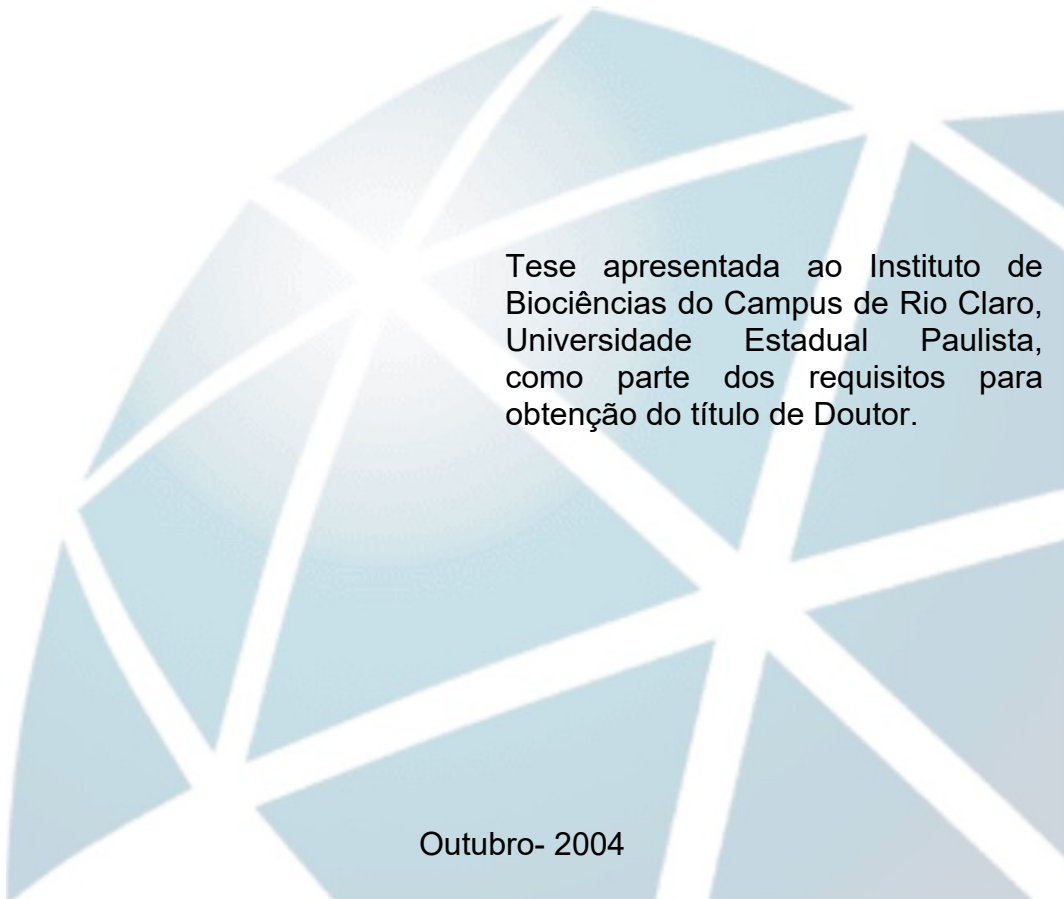

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO BIOLOGIA VEGETAL

PLÂNTULAS DE ESPÉCIES ARBÓREAS DE MATA ATLÂNTICA: ECOLOGIA, MORFOFUNCIONALIDADE E MANUAL DE IDENTIFICAÇÃO.

KAILA DE ASSIS RESSEL PEREIRA

A large, stylized graphic of a globe is positioned in the lower half of the page. It is composed of several light blue triangular segments separated by white lines, creating a geometric, low-poly representation of a sphere.

Tese apresentada ao Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor.

Outubro- 2004

PLÂNTULAS DE ESPÉCIES ARBÓREAS DE MATA ATLÂNTICA: ECOLOGIA, MORFOFUNCIONALIDADE E MANUAL DE IDENTIFICAÇÃO.

KAILA DE ASSIS RESSEL PEREIRA

Tese apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista ‘Júlio de Mesquita Filho’, *Campus* de Rio Claro como parte das exigências do curso de Pós-graduação em Ciências Biológicas, área de concentração em Biologia Vegetal, para obtenção do título de Doutor.

Rio Claro
Estado de São Paulo – Brasil
Outubro de 2004

PLÂNTULAS DE ESPÉCIES ARBÓREAS DE MATA ATLÂNTICA: ECOLOGIA, MORFOFUNCIONALIDADE E MANUAL DE IDENTIFICAÇÃO.

KAILA DE ASSIS RESSEL PEREIRA

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Adelita A. S. Paoli

Tese apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista ‘Júlio de Mesquita Filho’, *Campus* de Rio Claro como parte das exigências do curso de Pós-graduação em Ciências Biológicas, área de concentração em Biologia Vegetal, para obtenção do título de Doutor.

Rio Claro
Estado de São Paulo – Brasil
Outubro de 2004

Dedico à minha filha Laura, ao Frederico e aos meus pais.
As pessoas mais importantes da minha vida

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual Paulista (UNESP / Rio Claro), Instituto de Biociências, Departamento de Botânica e Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal pela oportunidade de realizar o curso de Doutorado.

À FAPESP pelo excelente apoio logístico

À Frederico, meu companheiro de todas as horas, obrigada pelo apoio e amor.

À toda minha família, que está sempre pensando e torcendo por mim.

À orientadora Adelita A. S. Paoli, pela oportunidade e credibilidade.

Aos membros da comissão examinadora, Dra. Denise Maria Trombert de Oliveira, Dr. Paulo Eugênio A. Macedo de Oliveira, Dra. Márcia Cristina Mendes Marques e, em especial, Dra. Leila Cunha de Moura. Obrigada, por todas as sugestões interessantes e críticas construtivas.

À Rita que tanto me ajudou, cuidando da minha menina, enquanto eu finalizava a tese.

Ao Instituto Florestal, pela credibilidade.

Aos amigos e colegas Valesca, Daniela, Christiane, Eliana, Denise Brás, Fátima e Biotita, João, Vinícius e Carmen, Valério e Ana, Marilene e Inara, Débora, Ricardo, Gil, Denise Cavalcanti, Lu, Mantovani, Gaúcho, Camila, Cris, LÍlian e Amendoim, Paula, Mayra, Susi, Renata, Eliana, Angela, Michele, Alessandra, Kojima, Aloysio, Marcelo, Vitor, Cláudia, Rodrigo, Alessandra e Tuti, pela convivência e amizade.

Aos professores e funcionários, Marquinho, Vera, Massa, Patrícia, Marco Aurélio, Lázara, Furlan, Reinaldo, Vitor, Valnice, Celinha, Ana, Heloísa, Rui, Deodoro, Mara e Catalina.

Aos funcionários dos Núcleos de Picinguaba e Santa Virgínia.

À todas as pessoas que de alguma forma ajudaram na realização desse trabalho.

ÍNDICE

Resumo	1
Abstract	2
Introdução	3
Referências Bibliográficas	4
Capítulo 1. Ecologia e morfofuncionalidade de plântulas de espécies arbóreas de Mata Atlântica	6
Resumo	7
Abstract	8
Introdução	9
Material e Métodos	10
Resultados	15
Discussão	22
Considerações Finais	28
Referências Bibliográficas	29
Capítulo 2. Manual de identificação de plântulas de espécies arbóreas de Mata Atlântica	33
Resumo	34
Abstract	34
Introdução	35
Material e Métodos	35
Descrições e Ilustrações	38

Chave de identificação para plântulas recém formadas	178
Chave de identificação de plantas jovens, baseada nos metáfilos	185
Glossário	192
Índice das espécies descritas	194
Referências Bibliográficas	198
Anexo	200

Resumo – (Plântulas de espécies arbóreas de Mata Atlântica: ecologia, morfofuncionalidade e manual de identificação). O estudo foi realizado em duas unidades de conservação da Mata Atlântica, no Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleos de Picinguaba e Santa Virgínia, e no Parque Estadual de Intervales, Base de Saibadela. Oitenta e três espécies tiveram suas plântulas descritas e classificadas morfológicamente. No primeiro capítulo, realizou-se um estudo ecológico e morfofuncional das plântulas, baseado em características cotiledonares de posição, consistência e exposição. O estudo objetivou: (a) verificar se as espécies estudadas enquadravam-se no sistema de classificação utilizado e (b) se existiria relação entre os tipos morfofuncionais de plântulas e os grupos sucessionais, tipos de dispersão, peso das sementes, velocidade de formação de plântulas, alocação de biomassa de raízes e partes aéreas e taxas de crescimento relativo. As espécies foram incluídas em cinco categorias, sendo 42 espécies do tipo fanero-epígeo-foliáceo (PEF), 8 fanero-epígeo-armazenador (PER), 5 fanero-hipógeo-armazenador (PHR), 26 cripto-hipógeo-armazenador (CHR) e 2 espécies do tipo cripto-epígeo-armazenador (CER). A classificação morfofuncional mostrou-se eficaz, representando todas as espécies. Não houve associações significativas dos tipos morfofuncionais de plântulas com os tipos de dispersão. Por outro lado, foi possível associá-los aos grupos sucessionais, peso das sementes, e velocidade de formação de plântulas. Os resultados demonstraram que, pelo menos no estágio inicial, a morfologia desempenha funções determinantes nos processos de desenvolvimento e estabelecimento das plântulas de espécies arbóreas. No segundo capítulo, confeccionou-se um manual de identificação de plântulas, acompanhado de chave de identificação e ilustrações fotográficas.

Palavras chave: Mata Atlântica, plântulas, ecologia, morfologia, árvores.

Abstract—(Seedlings of Atlantic forest tree species: ecology, functional morphology and identification manual). The study was carried out in two units of Atlantic forest conservation, in the State Park of Serra do Mar, Núcleo de Picinguaba and Núcleo de Santa Virgínia, and in the State Park of Intervalos, Base de Saibadela. Eighty three tree species had their seedlings morphologically described and classified. The first chapter comprised a study of the seedlings functional morphology and ecology, based on cotyledons characteristics, position, texture and exhibition. This study intended (a) to verify if all the studied species would fit in the functional morphology classification system and (b) to verify if seedling morphology would have any relation with some ecological traits, such as, successional group, type of dispersal, seed weight, seedling formation time, root/stem biomass allocation, and relative growth rates. The species were divided into five categories, 42 species of the phanero-epigeal-foliaceous type (PEF), 8 phanero-epigeal-fleshy type (PER), 5 phanero-hypogeal-fleshy type (PHR), 26 crypto-hypogeal-fleshy type (CHR) and two species of the crypto-epigeal-fleshy type (CER). The classification used was effective, representing all the studied species. There were no significant relationships between functional morphology groups and type of dispersal. On the other hand, interesting and significant relationships were found between successional groups, seed weight, and seedling formation time with seedling functional morphology categories. The results demonstrate that morphology has, at least in early stages, a determinant role in the processes of tree seedlings establishment and development. In the second chapter, a manual of seedlings identification was made, accompanied of identification keys and photographic illustrations.

Key words: Atlantic forest, seedlings, ecology, morphology, trees.

Introdução

A Mata Atlântica cobria originalmente 1,2 milhões km², (Mori *et al.* 1981, SOS Mata Atlântica 1998, Myers *et al.* 2000), o correspondente a 12% do território nacional. Considerada a segunda maior floresta tropical da América do Sul, é uma das florestas mais ameaçadas do mundo, por sua distribuição estar associada às áreas mais populosas do Brasil. Atualmente sua extensão está reduzida a 5% da floresta original e a maior parte dos remanescentes são pequenos fragmentos perturbados ou áreas protegidas nas encostas de montanhas (SOS Mata Atlântica, 1998).

A variedade climática e geográfica da floresta Atlântica num sentido amplo proporciona uma grande diversidade de ecossistemas extremamente complexos (Leitão-Filho 1994, Mantovani 1998, Ivanauskas *et al.* 2000, Oliveira-Filho e Fontes 2000, Scudeller *et al.* 2001), englobando a floresta ombrófila densa, a floresta estacional semidecidual, mangues e restingas (IBGE 1991). Para o Estado de São Paulo, essa variação ambiental é abrupta, pois a vegetação da Serra do Mar, sob influência do oceano, recebe em torno de 3.600 mm/ano de chuva, enquanto no interior, a distância do oceano torna o clima sazonal com chuvas entre 1.300 e 1.600 mm/ano. Devido a essa dicotomia, observa-se uma pronunciada distinção das formações de florestas estacionais do interior do Estado com a Mata Atlântica propriamente dita (Oliveira-Filho e Fontes 2000), também chamada de floresta ombrófila densa (IBGE 1991).

Além de uma formação florestal muito peculiar, estimativas preliminares sugerem que a floresta Atlântica, como um todo, possui uma diversidade vegetal de 8.000 espécies (Myers *et al.* 2000). Desta forma, espera-se uma variedade de tipos morfológicos de plântulas também bastante expressiva e proporcional.

O estudo da variedade morfológica das plântulas é relativamente recente e baseia-se na análise de características contrastantes permitindo identificar e compreender as funções de cada uma nos processos de desenvolvimento, crescimento e estabelecimento das espécies em seu primeiro estágio de vida. Este estudo, ou seja, a ecologia morfofuncional das plântulas, possibilita a interação das características morfológicas com o meio e com os processos dinâmicos de sobrevivência.

Os primeiros trabalhos sobre a morfofuncionalidade das plântulas, como os de Guillaumin (1910), Ng (1975, 1976) e Vogel (1980), definiram, nos últimos cem anos, a dicotomia de posição e consistência dos cotilédones. Duke (1965), introduziu o uso da

exposição dos cotilédones. Garwood (1983) enfatizou a diferença entre cotilédones verdes, foliáceos e cotilédones carnosos, armazenadores. Finalmente, Miquel (1987), considerando a natureza dos cotilédones e o comprimento do hipocótilo, elaborou o sistema de classificação, atualmente, mais utilizado.

A obtenção de dados sobre a distribuição dos grupos morfofuncionais de plântulas e a definição de suas possíveis funções nos processos de estabelecimento e sobrevivência das espécies durante o primeiro estágio de vida, pode complementar pesquisas sobre a dinâmica de populações e comunidades de florestas tropicais.

Já a necessidade de organizar manuais de identificação de plântulas é óbvia. Qualquer mecanismo que possa orientar e auxiliar o pesquisador em seus trabalhos de campo é de fundamental importância. Este trabalho pode auxiliar desde estudos de uma única espécie ou família, até estudos de dinâmica de comunidades, além da contribuição à área de taxonomia vegetal.

Neste contexto, o atual estudo visa a fornecer subsídios para o conhecimento da variedade morfológica de plântulas de espécies arbóreas, de um valioso e ameaçado ecossistema. Fornecerá informações que poderão auxiliar futuras pesquisas sobre o manejo e a conservação das florestas tropicais.

O primeiro capítulo tem como objetivos: verificar se as espécies arbóreas estudadas enquadram-se na classificação morfofuncional proposta por Miquel (1987) e, verificar se existe relação entre os tipos morfofuncionais de plântulas e determinadas características ecológicas. O segundo capítulo tem como objetivo, confeccionar um manual de identificação de plântulas, acompanhado de chave de identificação e ilustrações fotográficas.

Referências Bibliográficas

- DUKE, J.A. 1965. Keys for the identification of seedlings of some prominent woody species in eight forest types in Puerto Rico. *Annals. of the Missouri Botanical Garden* 52: 314-350.
- GARWOOD, N.C. 1983. Seed germination in a seasonal tropical forest in Panama: a community study. *Ecological Monographs* 53: 159-181.
- GUILLAUMIN, A. 1910. L'étude des germinations appliquées à la classification des genres et à la phyllogénie des groupes. *Rev. Gén. de Botanique* 22: 449-468.

- IBGE. 1991. Manual técnico da vegetação brasileira. Série manuais técnicos em geociências. DEDIT/CDDI, Rio de Janeiro.
- IVANAUSKAS, N.M., MONTEIRO, R. & RODRIGUES, R.R. 2000. Similaridade florística entre áreas de floresta Atlântica no estado de São Paulo. *Brazilian Journal of Ecology* 1/2: 71-81.
- LEITÃO FILHO, H.F. 1994. Diversity of arboreal species in Atlantic rain forest. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 66: 91-96.
- MANTOVANI, W. 1998. Dinâmica da Floresta Pluvial Atlântica. *In* Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros, Águas de Lindóia, p.1-20.
- MIQUEL, S. 1987. Morphologie fonctionnelle de plantules d'espèces forestières du Gabon. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle* 9: 101-121.
- MORI, S.A., BOOM, B.M. & PRANCE, G.T. 1981. Distribution patterns and conservation of eastern Brazilian coastal forest tree species. *Brittonia* 33: 233-245.
- MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C.G., FONSECA, G.A.B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- NG, F.S.P. 1975. The fruits, seeds and seedlings of Malayan trees I-XI. *The Malaysian Forester* 38:33-99.
- NG, F.S.P. 1976. The fruits, seeds and seedlings of Malayan trees XII-XV. *The Malaysian Forester* 39(3): 110-146.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. & FONTES, M.A.L. 2000. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil, and the influence of climate. *Biotropica* 32: 793-810.
- SCUDELLER, V.V., MARTINS, F.R. & SHEPHERD, G.J. 2001. Distribution and abundance of arboreal species in the atlantic ombrophilous dense forest in Southeastern Brazil. *Plant Ecology* 152: 185-199.
- SOS MATA ATLÂNTICA. 1998. Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados no domínio da Mata Atlântica no período de 1990-1995.
- VOGEL, E.F. 1980. Seedlings of dicotyledons: structure, development, types: descriptions of 150 woody malesian taxa. Wageningen: Centre for Publishing and Documentation (PUDOC) 465p.

CAPÍTULO 1.[§]

ECOLOGIA E MORFOFUNCIONALIDADE DE PLÂNTULAS DE ESPÉCIES ARBÓREAS DE MATA ATLÂNTICA

Resumo – (Ecologia e morfofuncionalidade de plântulas de espécies arbóreas de Mata Atlântica). O estudo foi realizado em duas unidades de conservação da Mata Atlântica, no Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleos de Picinguaba e Santa Virgínia, e no Parque Estadual de Intervales, Base de Saibadela. Oitenta e três espécies arbóreas tiveram suas plântulas classificadas segundo as características cotiledonares de posição, consistência e exposição. O estudo objetivou (a) verificar se as espécies estudadas enquadravam-se no sistema de classificação utilizado e (b) se existiria relação entre os tipos morfofuncionais de plântulas e os grupos sucessionais, tipos de dispersão, peso das sementes, velocidade de formação de plântulas, alocação de biomassa de raízes e partes aéreas e taxas de crescimento relativo. As espécies foram incluídas em cinco categorias sendo 42 espécies do tipo fanero-epígeo-foliáceo (PEF), 8 fanero-epígeo-armazenador (PER), 5 fanero-hipógeo-armazenador (PHR), 26 cripto-hipógeo-armazenador (CHR) e 2 espécies do tipo cripto-epígeo-armazenador (CER). A classificação morfofuncional mostrou-se eficaz, representando todas as espécies. Não houve associações significativas dos tipos morfofuncionais de plântulas com os tipos de dispersão. Por outro lado, foi possível associá-los aos grupos sucessionais, peso das sementes, e velocidade de formação de plântulas. Os resultados demonstraram que, pelo menos no estágio inicial, a morfologia desempenha funções determinantes nos processos de desenvolvimento e estabelecimento das plântulas de espécies arbóreas.

Palavras chave: floresta tropical, ecologia, morfofuncionalidade, cotilédones, plântulas.

Abstract – (Functional morphology and ecology of tree species seedlings of Atlantic forest). The study was carried out in two units of Atlantic forest conservation, in the State Park of Serra do Mar, Núcleos de Picinguaba and Santa Virgínia, and in the State Park of Intervales, Base de Saibadela. Eighty three tree species had their seedlings classified according to the position, texture and cotyledon exhibition. This study intended (a) to verify if all the studied species would fit in the functional morphology classification system and (b) to verify if seedling morphology would have any relation with some ecological traits, such as successional group, type of dispersal, seed weight, seedling formation time, root/stem biomass allocation and relative growth rates. The species were subdivided into five categories, 42 species of the phanero-epigeal-foliaceous type (PEF), 8 phanero-epigeal-fleshy type (PER), 5 phanero-hypogeal-fleshy type (PHR), 26 crypto-hypogeal-fleshy type (CHR) and two species of the crypto-epigeal-fleshy type (CER). The classification used was effective, representing all the studied species. There were no significant relationships between functional morphology groups and type of dispersal. On the other hand, interesting and significant relationships were found between successional groups, seed weight, and seedling formation time with seedling functional morphology categories. The results demonstrate that morphology has, at least in early stages, a determinant role in the processes of tree seedling establishment and development.

Key words: tropical forest, functional morphology, ecology, cotyledons, seedling.

1. Introdução

A emergência e o estabelecimento das plântulas representam um papel decisivo na sucessão das comunidades vegetais, podendo transformar as condições ambientais quando maduras (Vogel, 1980). As florestas tropicais são conhecidas por sua diversidade vegetal, representada pela co-ocorrência de muitas espécies, gêneros e famílias (Whitmore, 1990). Conseqüentemente, espera-se encontrar uma grande variedade de características morfológicas para plântulas, variando em tamanho, forma, consistência, disposição, cor, das mais diversas maneiras até mesmo entre espécies congêneras (Garwood, 1996). Entretanto, ainda não se sabe quais características específicas das espécies e do ambiente são determinantes para o estabelecimento e sobrevivência das plântulas (Jurik e Pleasants, 1990).

Os estudos morfológicos de plântulas variam em taxonômicos (e.g. Guillaumin, 1910; Duke, 1965, 1969; Bokdam 1977; Amo, 1979), ecológicos (e.g. Ng, 1975, 1976, 1978; Vogel, 1980; Duke e Polhill, 1981; Miquel, 1987; Hladik e Miquel, 1990; Garwood, 1983, 1996; Marques, 2002; Ressel *et al.*, 2004) e evolutivos (e.g. Clifford, 1984, 1987, 1991; Wright *et al.*, 2000).

Para possibilitar a associação das características morfológicas das plântulas com dados ecológicos torna-se necessário organizá-las em um número limitado de grupos. Com este intuito, alguns trabalhos foram realizados (Duke, 1965; Ng, 1978; Vogel, 1980; Duke e Polhill, 1981 e Garwood, 1983). Organizando os arranjos existentes Miquel (1987) criou um sistema de classificação fundamentado em três características morfológicas externas dos cotilédones: posição, exposição e consistência, organizando as plântulas em cinco tipos: epígeo-foliáceo, epígeo-carnoso, semi-hipógeo, hipógeo e “durian”. Estes mesmos cinco tipos receberam uma nova nomenclatura proposta por Garwood (1996): fanero-epígeo-foliáceo (PEF), fanero-epígeo-armazenador (PER), fanero-hipógeo-armazenador (PHR), cripto-hipógeo-armazenador (CHR) e cripto-epígeo-armazenador (CER).

Poucos trabalhos vêm sendo realizados num contexto de comunidades vegetais (Duke, 1965; Ng, 1978; Vogel, 1980; Garwood, 1983, 1996; Rousteau, 1983; Miquel, 1987; Ricardi *et al.*, 1987; Okali e Onyeachusim, 1991; Ibarra-Manríquez, 2001; Ressel *et al.*, 2004). Entretanto, ao compará-los observa-se uma distribuição similar dos tipos morfofuncionais de plântulas. Desta forma, novos estudos são necessários a fim de se

comprovar a existência de um padrão de distribuição dos tipos morfofuncionais de plântulas para as florestas tropicais.

Visando a organizar os diferentes tipos morfológicos das plântulas e relacioná-los com a capacidade de sobrevivência e desenvolvimento de espécies arbóreas em seu estágio inicial, esse estudo teve como objetivos:

1. Verificar se as plântulas das espécies arbóreas estudadas se enquadram no sistema de classificação morfológica proposta por Miquel (1987);
2. Associar os tipos morfofuncionais de plântulas a determinadas características ecológicas.

2. Material e Métodos

2.1. Área de estudo

O estudo foi realizado em duas Unidades de Conservação da Mata Atlântica do Estado de São Paulo – Parque Estadual da Serra do Mar, nos Núcleos de Picinguaba (23°20'S; 44°48'W) e de Santa Virgínia (23°21'S; 45°20'W), e Parque Estadual Intervales (PEI), na Base Saibadela (24°14'S; 48°04'W).

No Núcleo de Picinguaba, Ubatuba, a altitude varia de 0 até 1300 m (Morellato *et al.*, 2000). O clima é tropical chuvoso, quente e úmido, sem sazonalidade definida, com precipitação anual em torno de 2.624 mm (Sanchez *et al.*, 1999). O Núcleo de Picinguaba é a única unidade do Parque Estadual que inclui linha costeira, restinga, mangue, floresta de planície, floresta submontana e floresta montana (SMA, 1992). No Núcleo de Santa Virgínia, São Luiz do Paraitinga, a altitude varia entre 870 e 1100 m. O clima é tropical temperado sem estação seca e com precipitação anual em torno de 2.180 mm (Tabarelli e Mantovani, 1999). O Núcleo situa-se nos domínios da floresta ombrófila densa montana (IBGE, 1991). Na Base de Saibadela, Sete Barras, a altitude varia de 70 a 250 m. O clima é tropical úmido com chuvas muito freqüentes, sem período de déficit hídrico e com precipitação anual aproximada de 4.000 mm de 1994 a 1996 (Morellato *et al.* 2000). A floresta situa-se nos domínios da floresta ombrófila densa (IBGE, 1991).

2.2. Áreas de coleta de sementes e frutos

No Núcleo de Picinguaba, as coletas foram realizadas em trilhas já existentes ao longo dos rios Picinguaba e Fazenda e, no interior da mata, em percursos aleatórios. As

coletas foram feitas em florestas de planície e submontana. De forma geral, a vegetação é considerada como floresta ombrófila densa. Nas áreas de planície, onde existe uma transição com a restinga, a vegetação possui uma formação secundária devido ao forte impacto antrópico, já as áreas de floresta submontana possuem uma formação primária. No Núcleo de Santa Virgínia, as coletas foram realizadas em trilhas já existentes, em áreas de floresta submontana e montana, com trechos de formação primária. Na Base de Saibadela, as coletas foram feitas em trilhas já existentes ao longo do rio Saibadela e, no interior da mata, em parcelas estabelecidas por Guilherme *et al.* (2004), em uma área de floresta de planície com formação primária. O único critério de escolha das espécies foi o hábito arbóreo, fora isto, todas as espécies encontradas em fase de dispersão foram coletadas.

2.3. Formação das plântulas

Das 176 espécies arbóreas coletadas, 83 germinaram e formaram plântulas no viveiro experimental, durante os quatro anos de trabalho. Sementes e frutos foram mensurados com paquímetro (comprimento, largura e espessura, em centímetros) e pesados. Foram retiradas quaisquer estruturas complementares e semeadas sem tratamento de quebra de dormência.

O número de sementes coletadas para cada espécie variou de acordo com a quantidade de frutos disponíveis para cada indivíduo, o que determinou o número de sementes semeadas para cada espécie. A semeadura foi realizada em substrato composto de vermiculita e turfa (3:1), sob sombrite 50%. As sementes foram irrigadas periodicamente em tempo e volume iguais para todas as espécies. A germinação e a formação das plântulas foram acompanhadas em um viveiro instalado na Universidade Estadual Paulista - UNESP, Rio Claro, SP. Exsicatas de material reprodutivo foram incorporadas ao Herbário RioClarense (HRCB).

2.4. Classificação das Plântulas

As informações sobre as características morfológicas das plântulas foram feitas a partir de observações diretas no habitat natural e/ou pelo acompanhamento da germinação das sementes coletadas. Foram consideradas como plântulas, aquelas formadas logo após a emergência com a total expansão dos primeiros órgãos fotossintetizantes, e consideradas como tais até a formação dos metáfilos.

A classificação de plântulas utilizada baseou-se nas características externas dicotômicas de exposição (fanerocotiledonar/criptocotiledonar), posição (epígeo/hipógeo) e consistência (foliáceo/armazenador de reservas ou hutoriais) dos cotilédones, proposta por Miquel (1987), porém utilizando a nomenclatura sugerida por Garwood (1996): fanero-epígeo-foliáceo (PEF), fanero-epígeo-armazenador (PER), fanero-hipógeo-armazenador (PHR), cripto-hipógeo-armazenador (CHR) e cripto-epígeo-armazenador (CER).

Para realizar a classificação das plântulas, definiram-se os seguintes termos: epígeo, termo usado para descrever a posição dos cotilédones após a germinação, nos casos em que se localizam acima do nível do solo, erguidos pelo desenvolvimento do hipocótilo e/ou dos pecíolos cotiledonares; hipógeo, termo usado para descrever a posição dos cotilédones após a germinação, nos casos em que se localizam abaixo do nível do solo, ou ao nível deste (neste caso, também chamados de semi-hipógeos); fanerocotiledonar, condição na qual os cotilédones estão totalmente expostos, livres dos tegumentos da semente ou da parede do fruto persistente; criptocotiledonar, condição na qual os cotilédones permanecem envolvidos pelos tegumentos da semente ou pela parede do fruto persistente; cotilédones foliáceos, folhas primárias dispostas no primeiro nó, órgãos totalmente expandidos, normalmente fotossintéticos, laminares, relativamente finos; cotilédones armazenadores cotilédones maciços, livres ou concrecidos, consistência carnosa e dura, não necessariamente fotossintéticos, armazenam nutrientes em seus tecidos, provenientes de absorção do endosperma no embrião imaturo.

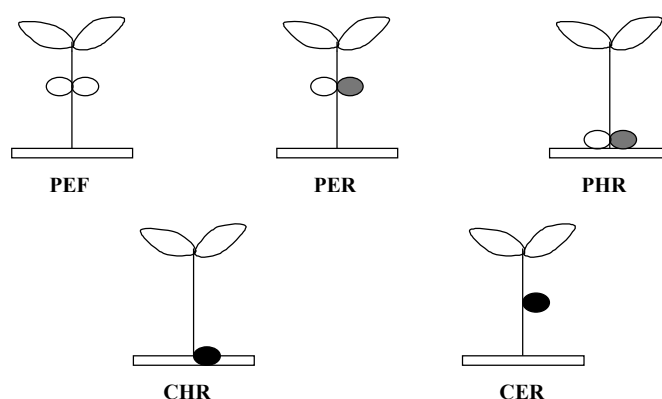


Figura 1. Desenho esquemático dos cinco tipos morfofuncionais de plântulas: fanero-epígeo-foliáceo (PEF), fanero-epígeo-armazenador (PER), fanero-hipógeo-armazenador (PHR), cripto-hipógeo-armazenador (CHR) e cripto-epígeo-armazenador (CER). Os criptocotilédones estão representados em preto, os fanerocotilédones verdes em branco e os não verdes em cinza.

2.5. Associações Ecológicas

As características morfológicas das plântulas foram associadas a algumas características ecológicas de suas respectivas espécies, tais como: grupos sucessionais, peso das sementes, velocidade de formação de plântulas, tipos de dispersão, alocação da biomassa e taxas de crescimento relativo.

2.5.1. Grupos Sucessionais

Com o intuito de verificar se determinados tipos morfofuncionais de plântulas são mais frequentes em determinadas estratégias de regeneração e se existe uma associação significativa entre estas duas variáveis, foram realizadas análises de qui-quadrado, através de tabelas de contingência.

A classificação foi baseada em observações de campo e comparações com as classificações ecológicas, apresentadas em trabalhos dessa natureza. O método de classificação utilizado foi o sistema de Swaine e Whitmore (1988), o qual consiste em dois grupos principais, espécies pioneiras e clímax, dependendo das exigências luminosas requeridas para o estabelecimento dos imaturos. O grupo de espécies clímax possui um contínuo de radiação solar requerida pelas plantas, para manter o seu banco de plântulas, sendo as “exigentes de luz” e as “tolerantes à sombra” consideradas como extremos deste contínuo. A escassez de informações quanto a biologia de espécies tropicais limita o enquadramento preciso das espécies em grupos sucessionais, portanto esta classificação é utilizada como um indicativo das estratégias de ocupação das espécies estudadas.

2.5.2. Peso das Sementes

Com o intuito de verificar se os tipos morfofuncionais de plântulas estão associados ao peso das sementes, foram realizadas análises de qui-quadrado, através de tabelas de contingência. Para tal, obteve-se a média dos pesos das sementes para cada espécie. O peso foi categorizado em: leve, $S \leq 0,1$ g; intermediário, $0,1 \text{ g} < S < 1,5$ g e pesado, $S \geq 1,5$ g.

A medida utilizada para a avaliação do investimento de biomassa da planta parental em sua progênie foi o peso, em gramas. O peso das sementes (S) foi obtido com o uso de balança analítica digital, modelo PB 602 Mettler Toledo. As sementes foram conservadas em sacos plásticos, quando possível, envoltas pelos tegumentos do fruto, para manterem sua umidade natural durante a viagem de retorno do campo.

2.5.3. Tempo de Formação de Plântulas

Com intuito de verificar se determinadas características morfológicas influenciam no tempo de formação das plântulas, foram realizadas associações dos tipos morfofuncionais com o tempo, em semanas, necessário para a total expansão da primeira plântula de cada espécie. Para a realização dos cálculos de qui-quadrado com tabela de contingência, o tempo de formação de plântulas foi dividido em duas categorias: rápido (a primeira plântula de cada espécie sendo formada até seis semanas) e lento (a primeira plântula de cada espécie sendo formada após semanas).

Para verificar o tempo total de formação de plântulas de cada espécie, calculou-se o índice de velocidade de formação de plântulas (IFP), (Anexo 1.). Este foi calculado somente para as espécies que tiveram o processo integralmente acompanhado, desde o dia em que as sementes foram semeadas até a formação das últimas plântulas. O IFP foi calculado através da adaptação da fórmula de índice de velocidade de germinação, proposta por Vieira e Carvalho (1994), onde o IFP foi determinado pela razão do número de novas plântulas pelo número de dias de duração do processo. Não foi possível separar o tempo de germinação do tempo de formação de plântulas, uma vez que todo o processo se passa em substrato, o que dificulta o acompanhamento da emissão de radícula, desta forma, deve-se considerar que, para algumas espécies, o tempo de dormência está embutido no IFP.

2.5.4. Tipos de Dispersão

A caracterização das espécies de acordo com os tipos de dispersão foi realizada para verificar se determinados tipos morfofuncionais são beneficiados por mecanismos de dispersão específicos. A caracterização foi feita analisando a morfologia dos diásporos coletados, agrupando-os em três categorias, as mesmas utilizadas por Ressel *et al.*, 2004: zoocoria, anemocoria e autocoria (esta última inclui as espécies barocóricas). As análises foram realizadas utilizando o método de qui-quadrado, através de tabela de contingência.

2.5.5. Alocação de Biomassa

Para a estimativa da alocação de biomassa, foram avaliadas as espécies que apresentaram o número necessário de indivíduos (quinze), em viveiro, para os três estágios avaliados: cinco plântulas recém formadas, cinco plântulas com um mês idade e cinco plântulas com cinco meses de idade. As plântulas de 43 espécies foram lavadas,

dividas na altura do colo, secas em estufa a 70°C por aproximadamente 48h e, pesadas até atingirem o peso constante. Os pesos secos foram utilizados para definir o índice de alocação de biomassa (IB) definido pela razão do peso seco da raiz pelo peso seco da parte aérea. As informações obtidas através deste índice foram usadas para averiguar a distribuição da biomassa nos diferentes tipos morfológicos de plântulas ao longo do tempo.

2.5.6. Taxas de Crescimento Relativo (TCR)

Para avaliar o investimento das reservas nutritivas parentais no crescimento em tamanho e biomassa das plântulas, foram calculadas taxas de crescimento relativo. Foram avaliadas as TCR para as mesmas espécies avaliadas quanto à alocação de biomassa.

As plântulas foram divididas em partes radicular e aérea, na altura do colo, mensuradas com paquímetro, em centímetros, ainda frescas. Os valores de peso seco foram os mesmos utilizados na estimativa do índice de alocação de biomassa. As TCR foram expressas em $\text{mg.g}^{-1}.\text{dia}^{-1}$ e em $\text{cm.m}^{-1}.\text{dia}^{-1}$. As equações utilizadas para peso (g) e comprimento (cm) foram expressas pelas fórmulas $\text{TCRp} = (\ln p_2 - \ln p_1) / (t_2 - t_1)$ e $\text{TCRc} = (\ln c_2 - \ln c_1) / (t_2 - t_1)$, respectivamente (*sensu* Hunt 1982), onde p_1 é o peso seco das plântulas recém formadas e p_2 , o peso seco das plântulas após um ou cinco meses de idade; c_1 é o comprimento das plântulas recém formadas e c_2 , o comprimento das plântulas após um ou cinco meses de idade; e t_1 é o tempo inicial e t_2 , o tempo final.

3. Resultados

3.1. Espécies arbóreas estudadas e importância fitossociológica

Foram estudadas 83 espécies arbóreas de Mata Atlântica (Anexo 1), representando 19% do total de espécies arbóreas amostradas em sete estudos realizados em floresta de encosta de Mata Atlântica do Estado de São Paulo (Tabarelli e Mantovani, 1999). Estes estudos totalizaram uma área de 2,3 ha, mais os 2640 indivíduos amostrados pelo método de quadrantes.

Quando avaliadas numa escala local, estas 83 espécies representaram 22% das 172 espécies amostradas no levantamento fitossociológico realizado por Guilherme *et al.* (2004), na Base de Saibadela, representando 50% do VI total. Estas mesmas espécies

representaram 18% das 120 espécies amostradas no levantamento fitossociológico realizado por Sanchez (1994), no Nucleo de Picinguaba representando 32% do VI total (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição de parâmetros fitossociológicos de acordo com os tipos morfofuncionais de plântulas. Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas com DAP ≥ 5 cm amostradas em 1,98 ha de Mata Atlântica, Base Saibadela (Guilherme *et al.*, 2004) e com PAP ≥ 20 cm amostradas em 0,40 ha de Mata Atlântica, Núcleo de Picinguaba (Sanchez, 1994). *n*: número de indivíduos; AB: área basal (m²); DR: densidade relativa (%); DoR: dominância relativa (%); FR: frequência relativa (%); VI: valor de importância (%)

	Sanchez., 1994 (Picinguaba)					Guilherme <i>et al.</i> , 2004 (Saibadela)				
	<i>n</i>	DR	DoR	FR	VI	<i>n</i>	DR	DoR	FR	VI
PEF	8	4,5	2,66	6,09	13,26	16	16	13,7	16	45,44
PER	1	5,86	31	4,41	41,32	3	3,3	12,3	3,5	18,9
PHR	2	0,3	0,13	0,42	0,86	4	0,7	1,5	1	3,26
CHR	10	19,5	6,01	15,5	41,09	14	33,8	4,7	7,7	69,38
CER	-	-	-	-	-	2	2,3	6,9	2,9	12,05
Total	21	30,2	39,8	26,5	96,5	39	56,1	50,9	42,7	149,03

Ao comparar os tipos morfofuncionais com os parâmetros fitossociológicos obtidos por Sanchez (1994) e Guilherme *et al.* (2004) foi possível realizar algumas inferências, apesar do pequeno *n* amostral. O tipo morfofuncional PEF apesar de representar o maior número de espécies, apresentou uma baixa densidade relativa de indivíduos adultos, tanto em Saibadela como em Picinguaba. O tipo morfofuncional PER apresentou altos índices de dominância relativa para indivíduos adultos, em Picinguaba representado pela espécie *Sloanea guianensis* e, em Saibadela, as três espécies avaliadas apresentaram quase o mesmo valor total que as dezesseis espécies do tipo PEF. O tipo PHR não apresentou uma representatividade importante, ao comparar as duas áreas. O tipo morfofuncional CHR foi encontrado nas espécies de maior densidade e valor de importância em ambas áreas de estudo (considerando que o tipo PER, em Picinguaba, foi representado por uma única espécie). O tipo CER foi encontrado em duas espécies em Saibadela com um índice de dominância relativa considerável, ao comparar com as quatorze espécies do tipo CHR da mesma área.

3.2. Classificação e distribuição dos tipos morfofuncionais de plântulas - Plântulas de 83 espécies arbóreas, avaliadas segundo suas características externas, foram classificadas de acordo com os tipos morfofuncionais: 42 PEF, 8 PER, 5 PHR, 26 CHR e 2 CER. A classificação morfofuncional mostrou-se útil e a distribuição obtida, foi proporcional àquela encontrada em estudos semelhantes. Ao comparar outras dez florestas tropicais, bem distribuídas geograficamente, observou-se uma similaridade na abundância dos tipos morfofuncionais (Tabela 2). Espécies com plântulas dos tipos PEF e CHR foram as mais abundantes, seguidas por espécies dos tipos PER, PHR e CER. Este tipo de distribuição é freqüentemente encontrada nas florestas tropicais, principalmente, nas localidades Neotropicais.

Tabela 2. Distribuição porcentual dos tipos morfofuncionais de plântulas em onze florestas tropicais. Adaptado de Garwood (1996).

País	Floresta	Hábito	spp	Tipos de plântulas					Referência
				PEF	PER	PHR	CHR	CER	
Brasil	sempre verde	arbóreo	83	51	10	6	31	2	Atual estudo
Brasil	semi-decídua	arbóreo	122	52	16	8	23	1	32
Porto Rico	mista	misto	160	48	18	9	24	1	7
Panamá	semi-decídua	misto	205	43	16	9	29	3	10
Venezuela	mista	misto	194	56	20	7	14	3	33
México	sempre verde	misto	210	50	10	7	31	2	17
Guadalupe	mista	arbóreo	102	51	16	-	31*	2	34
Indonésia	montana	misto	150	33	19	12	29	8	42
Malásia	mista	arbóreo	210	35	29	10	19	8	29
Nigéria	sempre verde	arbóreo	113	35	43	7	12	4	30
Gabão	sempre verde	misto	210	39	25	9	22	5	24

* CHR + PHR

3.3. Grupos sucessionais e peso de sementes - As associações dos tipos morfofuncionais com os grupos sucessionais e, com o peso das sementes, apresentaram-se significativas ($\chi^2=43,5302$; $p<0,005$ e $\chi^2=54,7292$; $p<0,005$, respectivamente). Assim como a associação entre os grupos sucessionais e o peso das sementes ($\chi^2=52,3174$; $p<0,005$).

As espécies pioneiras e aquelas cujas sementes tiveram o peso inferior a 0,1 g apresentaram plântulas, exclusivamente, do tipo PEF. Já a maioria das espécies tolerantes à sombra e aquelas com sementes com peso acima de 1,5 g, apresentaram plântulas do

tipo CHR. Em relação às espécies clímax exigentes de luz, sua posição intermediária no que se refere aos recursos necessários para sua sobrevivência, se reflete na distribuição dos tipos morfofuncionais de plântulas. Como a maior parte das espécies foram classificadas como exigentes de luz, a distribuição porcentual dos tipos morfofuncionais assemelhou-se à distribuição geral na área de estudo (Figuras 2 e 3).

O peso das sementes também apresentou associação significativa com o comprimento aéreo das plântulas, em centímetros ($\chi^2 = 25,5705$; $p < 0,005$; $n=44$). As espécies com sementes leves apresentaram plântulas pequenas, enquanto sementes pesadas apresentaram plântulas maiores.

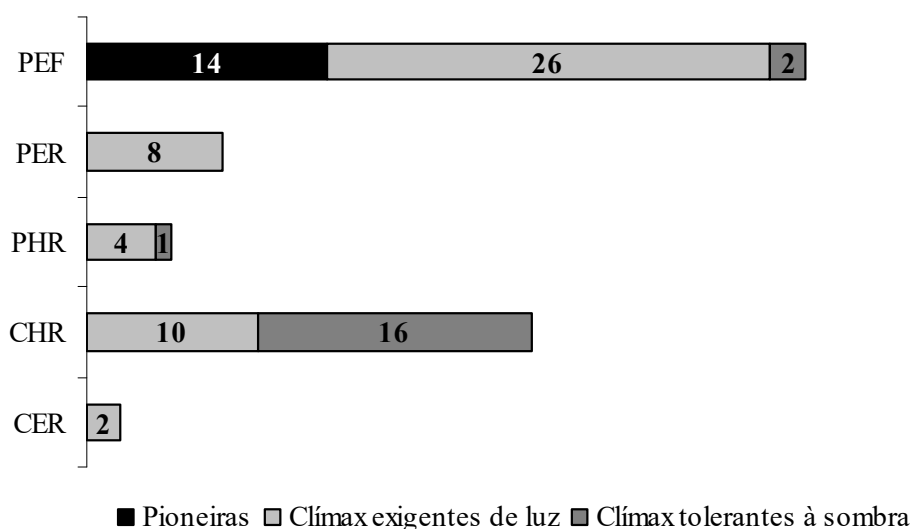


Figura 2. Distribuição dos tipos morfofuncionais de plântulas de espécies arbóreas de Mata Atlântica de acordo com os grupos sucessionais.

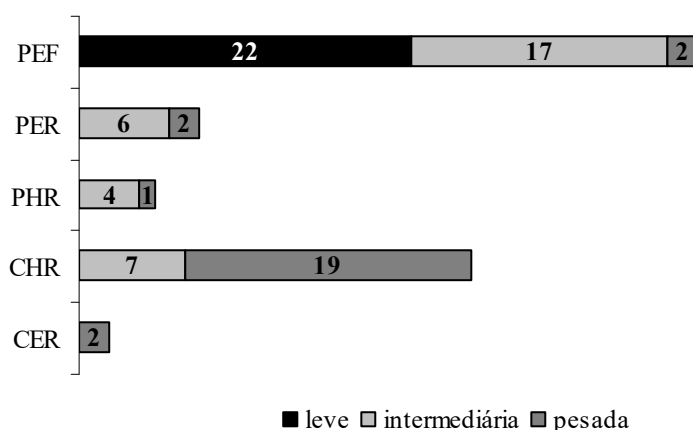


Figura 3. Distribuição dos tipos morfofuncionais de plântulas em categorias de peso de sementes (leve, sementes $\leq 0,1g$, intermediária, $0,1g < \text{sementes} < 1,5g$ e pesada, sementes $\geq 1,5g$ para espécies arbóreas de Mata Atlântica.

3.4. Tempo de formação de plântulas – A associação dos tipos morfofuncionais de plântulas com o tempo de formação de plântulas mostrou-se significativa ($\chi^2=20,7245$; $p<0,005$; $n=73$).

A maioria das espécies apresentou um tempo de formação de plântulas caracterizado como lento ($t > 6$ semanas), mesmo aquelas com plântulas do tipo PEF. Exceção às espécies com plântulas dos tipos PER e PHR que apresentaram um tempo de formação de plântulas caracterizado como rápido ($t \leq 6$ semanas), (Figura 4).

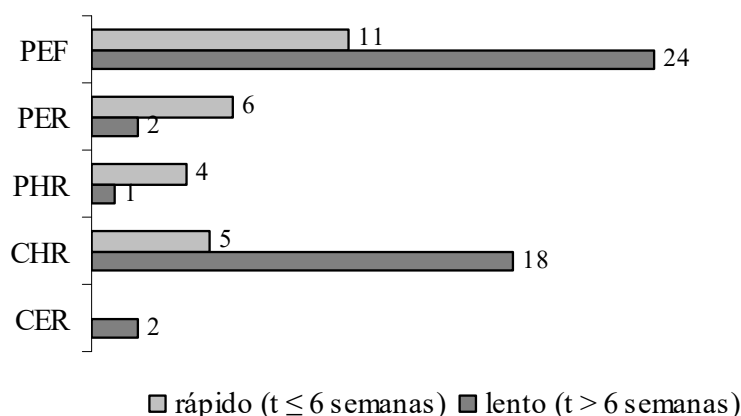


Figura 4. Distribuição porcentual das classes de velocidade de formação de plântulas em relação aos tipos morfofuncionais de plântulas para espécies arbóreas de Mata Atlântica.

3.5. Tipos de dispersão – Ao subdividir as espécies arbóreas de acordo com os tipos de dispersão, obteve-se 79 espécies zoocóricas, 2 anemocóricas e 2 autocóricas (Figura 5). As análises de qui-quadrado demonstraram não haver relação entre os tipos morfofuncionais e os tipos de dispersão ($\chi^2=6,3969$; $p>0,05$), mesmo porque, 95% das espécies estudadas foram caracterizadas como zoocóricas.

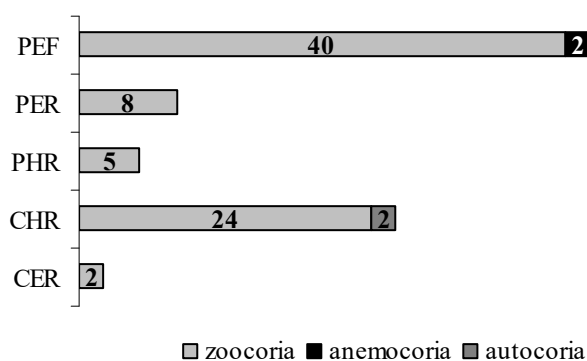


Figura 5. Distribuição dos tipos morfofuncionais de plântulas de acordo com os tipos de dispersão, para as espécies arbóreas de Mata Atlântica.

3.6. Índice de alocação de biomassa (IB) – Analisando os índices de alocação de biomassa (IB) de 43 espécies arbóreas, pôde-se observar que a maior parte das espécies com plântulas do tipo PEF apresentaram maior alocação de biomassa na parte aérea nos três estágios avaliados. As espécies com plântulas dos tipos PER e CER apresentaram maior alocação de biomassa na parte aérea, sem alterações significativas dos índices ao longo do tempo. As espécies com plântulas do tipo PHR apresentaram maior alocação de biomassa na parte radicular. As espécies com plântulas do tipo CHR apresentaram maior alocação de biomassa nas partes radiculares, até que, ao quinto mês, quando a maioria das espécies, que já não possui reservas armazenadas nos cotilédones, apresenta maior alocação de biomassa na parte aérea (Tabela 3).

Tabela 3. Distribuição dos índices de alocação de biomassa para plântulas recém formadas (IB0), com um mês (IB1) e cinco meses de idade (IB5), de acordo com os tipos morfofuncionais, para as espécies arbóreas de Mata Atlântica.

Espécie	Plântula	IB0	IB1	IB5
<i>Alchornea glandulosa</i>	PEF	0,5	0,3	0,3
<i>Alchornea triplinervia</i>	PEF	0,5	0,3	0,1
<i>Aureliana fasciculata</i>	PEF	1	0,3	0,3
<i>Byrsonima</i> sp.	PEF	0,5	0,5	-
<i>Capsicodendron dinisii</i>	PEF	0,3	0,3	0,4
<i>Cordia sericicalyx</i>	PEF	0,3	0,19	-
<i>Cytharexylum myrianthum</i>	PEF	1	1	0,7
<i>Gomidesia anacardiaeifolia</i>	PEF	0,06	0,1	-
<i>Guapira areolata</i>	PEF	0,5	0,2	0,3
<i>Guatteria gomeziana</i>	PEF	0,8	0,4	0,6
Indeterminada178	PEF	0,3	0,3	0,2
<i>Marlierea tomentosa</i>	PEF	0,06	0,3	-
<i>Mollinedia</i> sp.	PEF	0,7	0,5	0,7
<i>Mollinedia schottiana</i>	PEF	2	0,8	0,4
<i>Myrceugenia myrcioides</i>	PEF	0,3	0,3	2
Myrtaceae sp 63	PEF	0,2	0,5	0,4
<i>Posoqueria latifolia</i>	PEF	0,5	0,2	-
<i>Psychotria suterella</i>	PEF	1	0,3	-
<i>Rollinia sericea</i>	PEF	0,9	1	0,2
<i>Solanum inaequale</i>	PEF	1	0,3	0,4
<i>Strichnnus brasiliensis</i>	PEF	2,2	0,8	-
<i>Talauma ovata</i>	PEF	0,3	0,3	0,3
<i>Allophyllus petiolulatus</i>	PER	0,2	0,3	0,3
<i>Copaifera trapezifolia</i>	PER	0,2	0,3	0,4
<i>Euplassa legalis</i>	PER	0,1	0,2	0,2
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	PER	0,1	0,3	0,5
<i>Sloanea guianensis</i>	PER	0,2	0,3	0,4
<i>Cabralea canjerana</i>	PHR	3	1	1
<i>Pouteria caimito</i>	PHR	10	3	3
<i>Prunus myrtifolia</i>	PHR	8	1,5	-
<i>Calophyllum brasiliense</i>	CHR	6,4	4,7	0,2

continua

Espécie	Plântula	IB0	IB1	IB5
<i>Cryptocaria moschata</i>	CHR	18,4	2,2	-
<i>Cupanea oblongifolia</i>	CHR	11	8	0,6
<i>Endlicheria paniculata</i>	CHR	8,8	1,7	0,5
<i>Eugenia melanogyna</i>	CHR	26	4	3
<i>Eugenia oblongata</i>	CHR	26	2	0,5
Indeterminada 60	CHR	18	16	1,5
Indeterminada 135	CHR	92	57	-
<i>Nectandra oppositifolia</i>	CHR	15	1,8	2,3
<i>Nectandra reticulata</i>	CHR	8,8	0,6	0,4
<i>Swartzia flaemingii</i>	CHR	7,4	4,2	0,7
<i>Tetrastylidium grandifolium</i>	CER	0,3	0,3	0,4
<i>Virola bicuhyba</i>	CER	0,1	0,5	0,3

3.7. Taxas de crescimento relativo (TCR) – Para as plântulas com um mês de idade, pôde-se observar que, quando epígeas, apresentaram um investimento em biomassa mais acentuado na parte aérea. Porém os tipos PEF e PER apresentaram um maior crescimento em tamanho na parte radicular enquanto as plântulas do tipo CER na parte aérea. Já as plântulas hipógeas apresentaram maior investimento de biomassa na parte aérea, enquanto que, o investimento em tamanho foi semelhante entre as partes aérea e radicular (Tabela 4).

Tabela 4. Distribuição dos valores das taxas de crescimento relativo (TCR), em $\text{mg.g}^{-1}.\text{dia}^{-1}$ (P) e em $\text{cm.m}^{-1}.\text{dia}^{-1}$ (C), para as partes aéreas e radiculares das plântulas em três fases: com um mês de idade; com cinco meses de idade e para as plântulas no intervalo entre o primeiro e o quinto mês, para as espécies arbóreas de Mata Atlântica.

Tipos morfológicos	Plântulas com um mês de idade		Plântulas entre o primeiro e quinto mês		Plântulas com cinco meses de idade	
	PA	PR	PA	PR	PA	PR
PEF	28	9,5	11,3	12,3	14,7	11,7
PER	-20,3	15,4	13,2	10,8	6,5	11,7
PHR	83,5	4,8	0	3,4	16	3,7
CHR	30	-9,7	6,6	-5,7	11,3	-6,5
CER	-32,7	13,5	-15	0	-18,5	2,7
	CA	CR	CA	CR	CA	CR
PEF	17,3	23,2	5	3,5	7,5	8,2
PER	10,8	15,7	5,6	2,3	5	5
PHR	21,7	20	0	0	8,7	5,2
CHR	13,7	15	1	2,4	3,7	5
CER	6,4	4,8	3,4	1	4,9	2,7

Analisando as plântulas com cinco meses de idade, observou-se que as plântulas do tipo PEF apresentaram um investimento homogêneo entre as partes aérea e radicular, tanto em biomassa como em comprimento. As plântulas do tipo PER apresentaram um maior investimento em biomassa na parte radicular, e um investimento homogêneo em comprimento. As plântulas do tipo PHR apresentaram maior investimento tanto em biomassa como em comprimento nas partes aéreas. Plântulas do tipo CHR mantiveram maior investimento em biomassa na parte aérea e o investimento em tamanho homogêneo. As plântulas do tipo CER mantiveram o investimento maior em biomassa e comprimento nas partes aéreas.

Pôde-se observar que as plântulas do tipo PHR apresentaram um investimento tanto de biomassa como em comprimento desproporcionalmente maior do que os outros tipos de plântulas, no primeiro mês. A partir do segundo mês, quando as plântulas já perderam os cotilédones, praticamente não houve crescimento.

4. Discussão

4.1. Espécies arbóreas estudadas e importância fitossociológica – As espécies avaliadas representaram uma pequena parcela do total de espécies arbóreas estimadas para as florestas de encosta de Mata Atlântica do Estado de São Paulo. No entanto, muitas destas espécies possuem alto valor de importância e de dominância relativa nas áreas de estudo, desta forma tornam-se interessantes focos de pesquisa.

Em termos de parâmetros fitossociológicos, ao comparar as espécies estudadas com as espécies avaliadas por Hladik e Miquel (1990) obteve-se resultados semelhantes. As espécies com plântulas do tipo PEF apesar de serem mais numerosas, apresentaram baixos valores de densidade e frequência relativas. Isto, provavelmente, se deve à fragilidade destas plântulas a fatores ambientais, entre eles, pisoteamento, sombreamento, herbivoria, competição inter e intraespecífica. As espécies com plântulas do tipo CHR apresentaram altos valores de importância e densidade relativa, provavelmente a justificativa seja justamente o contrário das plântulas PEF. As plântulas do tipo CHR são mais resistentes a injúrias ambientais, da mesma forma que possui maior resistência a herbivoria (Vogel, 1980; Armstrong e Westoby, 1993). O tipo de plântula PER foi representado por espécies de altos valores de dominância. Hladik e Miquel (1990) encontraram resultados semelhantes para as espécies com plântulas PER e PHR, as

chamadas árvores gigantes. Obviamente não é possível realizar comentários sobre este comportamento baseando-se somente em dados sobre plântulas, mas algo a ser lembrado são as altas taxas de crescimento relativo destes tipos de plântulas, desproporcionalmente maiores aos outros tipos morfofuncionais. Já as espécies com plântulas do tipo CER, embora menos numerosas, não devem ser subestimadas, pois normalmente possuem valores consideráveis de densidade relativa como as duas espécies presentes em Saibadela. Resultados semelhantes também foram encontrados em Hladik e Miquel (1990) e Ibarra-Manriquez *et al.* (2001).

4.2. Classificação dos tipos morfofuncionais de plântulas – De alguma forma todas as espécies arbóreas avaliadas se enquadraram na classificação de plântulas proposta por Miquel (1987), mostrando-se útil, pois padroniza a grande variedade morfológica das plântulas. Entretanto, tal classificação deve ser considerada apenas como um instrumento didático, que possibilita o estudo da morfologia sob o enfoque ecológico, pois é tão prática quanto artificial. O que já era esperado, tratando-se de uma metodologia baseada em somente três características cotilédones externas. Muitas vezes, sendo necessária a adaptação daquelas espécies cujas plântulas possuem reservas nutritivas em outros órgãos armazenadores, como raízes e/ou caules, e até mesmo daquelas cujas plântulas não possuem cotilédones ou estes estão reduzidos, como no caso de *Garcinia gardneriana*, que por questões de semelhanças morfofuncionais foi classificada como do tipo CHR.

4.3. Distribuição dos grupos morfofuncionais – A distribuição dos tipos morfofuncionais das oitenta e três espécies arbóreas mostrou um predomínio de plântulas dos tipos PEF e CHR, sendo seguidos pelos tipos PER, PHR e CER. Estes resultados foram muito semelhantes aos encontrados em outros nove trabalhos similares (Tabela 1), apesar do número de espécies ser inferior ao normalmente encontrado. A única exceção foi o estudo realizado na Nigéria, onde a maioria das espécies possui plântulas dos tipos PER e PEF.

Mesmo com as diferenças na distribuição geográfica, na composição florística, nas variações altitudinais e nos hábitos das espécies estudadas, ainda sim, existe uma distribuição relativamente padronizada da abundância dos tipos morfofuncionais de plântulas. Desconsiderando as indagações de qual tipo seria mais primitivo ou mais derivado, aparentemente as características iniciais das plântulas possuem função

importante no que se refere à sobrevivência das espécies. E se são consideradas como características filogeneticamente inertes é por que, provalvente, evoluíram para tal condição.

Garwood (1996) discutindo sobre a similaridade da distribuição dos tipos morfofuncionais nas florestas tropicias argumentou que as espécies tropicais estariam sofrendo pressões seletivas similares em todas as áreas já estudadas. Estas pressões, bióticas e abióticas, provavelmente, estão selecionando as plântulas mais resistentes, segundo suas necessidades. A princípio as espécies poderiam ser divididas em estrategistas *r* e *K* sendo representadas pelos tipos morfofuncionais PEF e CHR, respectivamente. Entretanto seria difícil classificar os outros três tipos morfofuncionais. Poderiam ser vistos como etapas de uma fase de transição evolutiva ou o mais provável, como resultantes de outras três linhas evolutivas distintas.

De qualquer forma estamos longe de desvendar se existem realmente tipos morfofuncionais de plântulas mais ou menos adaptados, são necessários muitos outros estudos morfológicos, bioquímicos, moleculares, biogeográficos para esclarecer as inúmeras questões sobre este assunto.

4.4. Grupos sucessionais e peso de sementes - As espécies pioneiras e aquelas cujas sementes tiveram o peso inferior a 0,1 g apresentaram, exclusivamente, plântulas do tipo PEF (Figuras 2 e 3). Estas espécies são consideradas como colonizadoras, produzem grandes quantidades de sementes, porém com pouca reserva armazenada em seus tecidos, desta forma, as reservas nutritivas de origem parental são rapidamente esgotadas nos processos de germinação e formação da plântula. Após estas fases os cotilédones representam a principal fonte de energia e sobrevivência dos jovens indivíduos (Vogel, 1980). Portanto, a presença de cotilédones prontamente fotossintetizantes, como os do tipo PEF, representa uma necessidade imediata para a sobrevivência destas plântulas.

Já a maioria das espécies tolerantes à sombra e aquelas com sementes com peso acima de 1,5 g, apresentaram plântulas do tipo CHR (84 % e 73 %, respectivamente), (Figuras 2 e 3). Estas espécies normalmente formam bancos de plântulas que permanecem no sub-bosque por longos períodos, muitas vezes aguardando a abertura de clareiras que favoreçam seu desenvolvimento. Neste sentido as plântulas do tipo CHR apresentam uma série de vantagens: as reservas nutritivas estão protegidas pelos tegumentos das sementes e/ou dos frutos, sob o solo; são plântulas maiores e suportam o soterramento pela

serrapilheira e o sombreamento proporcionado por outras plantas; são mais resistentes e têm alta taxa de rebrota (Vogel, 1980; Armstrong e Westoby, 1993; Ressel *et al.*, 2004 e observações pessoais).

Alguns trabalhos encontraram resultados semelhantes para a relação entre os grupos sucessionais e os tipos morfofuncionais de plântulas (Ng, 1978; Ressel *et al.*, 2004) do peso das sementes e os tipos morfofuncionais de plântulas (Ng, 1978; Miquel, 1987; Hladik e Miquel, 1990; Wright, *et al.*, 2000; Ressel *et al.* 2004), e do peso das sementes com o tamanho das plântulas (Jurado e Westoby, 1992; Milberg *et al.* 1998; Lamont e Groom, 2002).

Apesar das análises estatísticas demonstrarem forte associação dos tipos morfofuncionais de plântulas com os grupos sucessionais, é preciso considerar que as metodologias de classificação sucessional são artificiais e não representam adequadamente todas as espécies, sendo mais expressivas para as espécies que compõem os extremos, as pioneiras e as clímax tolerantes à sombra. Outro aspecto a ser considerado é pequeno número de espécies com plântulas dos tipos PHR e CER, o que dificulta comparações mais eficientes. De qualquer forma, podemos observar através dos resultados que o tipo PEF já está bem definido, estando fortemente associado aos estágios iniciais de sucessão e às pequenas sementes. De forma semelhante, as plântulas do tipo CHR, demonstraram fortes tendências de associação com estágios tardios de sucessão e sementes grandes e pesadas. É necessário lembrar que estas argumentações são válidas para espécies arbóreas. Outros estudos são necessários, que enfoquem monocotiledôneas e dicotiledôneas em diferentes hábitos, para que discussões mais abrangentes possam ser feitas.

4.5. Velocidade de formação de plântulas – O estudo sobre a velocidade de formação das plântulas, buscava verificar se as plântulas do tipo PEF eram formadas mais rapidamente do que os outros tipos, já que os resultados indicavam que este tipo morfofuncional era mais comum em plantas colonizadoras. No entanto não foi possível distinguir o tempo de germinação do tempo de formação das plântulas, e isto influenciou os resultados, pois ocultou o tempo de dormência. Portanto as análises não demonstraram diferenças entre as plântulas dos tipos PEF e CHR. Ng(1978) e Miquel (1987) encontraram forte associação entre os tipos morfofuncionais de plântulas e o tempo de germinação.

Resultado inesperado foi o apresentado pelas plântulas dos tipos PER e PHR, que apresentaram uma maior porcentagem de plântulas formadas dentro da categoria rápida (Figura 5). Isto talvez seja resultado da maior vulnerabilidade dos cotilédones. Estes tipos morfológicos possuem as reservas nutritivas expostas acima do solo, e estão propensas à predação por roedores, que podem causar danos aos banco de plântulas (Vogel, 1980). Nestes tipos morfológicos, os cotilédones são pouco persistentes, durando o tempo necessário para a formação das primeiras folhas. Para as espécies onde a parte inferior dos cotilédones permanece coberta pelo tegumento, estas apresentam-se menos vulneráveis (Vogel, 1980) como o caso de *Pouteria caimito*, a única espécie do tipo PHR que apresentou plântulas formadas dentro da categoria lenta. Desta forma, pode-se sugerir que a velocidade de formação das plântulas, para estes dois tipos morfofuncionais, seja resultado de uma adaptação para maximizar a sobrevivência destas espécies.

4.6. Tipos de dispersão – Não foram encontradas associações de dependência ente os tipos morfofuncionais de plântulas e os tipos de dispersão para as oitenta e três espécies arbóreas avaliadas. Resultados semelhantes foram encontrados por Ressel *et al.*, (2004), em estudo similar realizado em área de cerrado, onde houve uma maior representatividade de espécies anemocóricas e autocóricas.

Hladik e Miquel (1990) procurando comprovar a hipótese de que a dispersão deveria aumentar a probabilidade das sementes encontrarem o melhor microhabitat para suas plântulas, encontraram algumas tendências: como a autocoria favorecendo espécies com plântulas dos tipos PER e PHR, a anemocoria favorecendo, principalmente, espécies com plântulas dos tipos PEF e PER e a zoocoria estaria relacionada a todos os tipos de plântulas, porém com um maior destaque às lianas, com plântulas do tipo CHR, dispersas por macacos. Ibarra-Manríquez *et al.*, (2001) obtiveram resultados significativos para espécies com plântulas do tipo CHR dispersas, predominantemente, por animais, enquanto que espécies com plântulas do tipo PEF seriam dispersas por vetores não zoocóricos.

Entretanto é preciso avaliar se as associações entre os tipos de plântulas e os tipos de dispersão não são reflexos das relações entre tipos de dispersão e a estruturas e recompensas dos diásporos. Seria necessário determinar até que ponto o peso e/ou tamanho das sementes, e até mesmo, a qualidade e quantidade de reservas nutritivas dos propágulos estão influenciando na determinação dos vetores de dispersão.

Outro aspecto a ser considerado é a dificuldade em associar os vetores de dispersão ao local de deposição das sementes, salvo os casos das espécies que se enquadram na hipótese de dispersão direta (Wenny, 2001). Já que os sítios propícios para a germinação e estabelecimento das plântulas são espacialmente e temporalmente imprevisíveis. Além do que, as condições necessárias para a germinação, não são, necessariamente, as mesmas para o estabelecimento das plântulas.

4.7. Alocação de biomassa e taxas de crescimento relativo – Muitos trabalhos veem sendo feitos a fim de se comparar as diferenças de alocação de biomassa nas plântulas entre espécies ou entre indivíduos da mesma espécie sob condições ambientais diferentes (e.g. Osunkoya *et al.*, 1993; Moreira e Klink, 2000; Hoffmann e Franco, 2003; Souza e Válio, 2003; Ressel *et al.*, 2004). Neste estudo, o objetivo era tentar acompanhar se e até quando as reservas nutritivas influenciavam na alocação de biomassa na plântula.

Para a maior parte das espécies a distribuição gradativa das reservas cotiledonares ficou evidente, principalmente para as espécies hipógeas. Para as plântulas CHR ficou evidente a maior alocação de biomassa na parte aérea, quando não existem mais reservas nutritivas. Para as espécies com plântulas do tipo PEF, ficou evidente a alocação de maior biomassa na parte aérea, em todos os estágios, provavelmente resultante da intensa atividade fotossintetizante necessária às espécies colonizadoras.

Ao comparar os resultados de alocação de biomassa com as taxas de crescimento relativo, ficou claro que a alocação de biomassa é independente do investimento temporal de biomassa e tamanho nas plântulas e que a estabilidade dos índices de alocação ao longo do tempo não significa estagnação no crescimento.

A análise das TCR demonstrou o esforço de crescimento, tanto em biomassa como em tamanho, das plântulas no primeiro mês de vida, esforço este reduzido a partir do segundo mês. Todo este investimento energético no primeiro mês demonstra a necessidade do estabelecimento, depois de estabelecida, a plântula passaria para fase de adaptação ao meio. A partir do quinto mês pôde-se observar um novo investimento em crescimento tanto em biomassa como em tamanho. Talvez um acompanhamento mês a mês poderia demonstrar mais claramente as fases de crescimento e desenvolvimento das plântulas.

As espécies com plântulas do tipo PHR apresentaram taxas de crescimento relativo desproporcionalmente maiores para as partes aéreas, em relação aos outros tipos morfofuncionais, mesmo quando o índice de alocação indica maior acúmulo de biomassa

na parte radicular. Estes dados complementam a discussão sobre a velocidade de formação de plântulas, demonstrando o enorme investimento das reservas no crescimento da plântula, muito maior do que nos outros tipos morfofuncionais.

Para realizar análises semelhantes com o tipo PER, seria necessário estipular um período temporal menor, após a emergência das plântulas, visto que, as plântulas deste tipo morfofuncional perdem seus cotilédones antes de 30 dias após emergência .

5. Considerações Finais

O estudo da morfofuncionalidade das plântulas sob o enfoque ecológico vai além do uso de uma simples classificação didática. Cada conjunto de caracteres morfológicos reflete a evolução adaptativa das espécies em busca da maximização dos processos de germinação e estabelecimento das mesmas. Por mais efêmera que seja a participação destes caracteres morfológicos, sua funcionalidade é decisiva para a sobrevivência das espécies.

A discussão sob quais sistemas de classificação morfofuncional de plântulas devem ser, ou não, utilizados e sobre quais caracteres morfológicos, bioquímicos ou fisiológicos devem ser considerados é válida e necessária. Entretanto não desvaloriza as tendências que já veem sendo observadas em estudos que buscam em características morfológicas soluções para questões ecológicas.

Evidentemente as argumentações feitas sobre a importância destas características morfológicas iniciais representam apenas uma parte de os todos processos dinâmicos que envolvem a vida e a perpetuação das espécies. No entanto, há de se considerar que o estabelecimento das plântulas é uma fase crítica e determinante e que todos os processos envolvidos na sobrevivência dos indivíduos nesta fase são distintos e devem ser esclarecidos.

Referências Bibliográficas

1. AMO, S.R. 1979. Clave para plántulas y estados juveniles de espécies primárias de una selva alta perenifolia en Veracruz, México. *Biotica* 4: 59-108.
2. ARMSTRONG, D.P. & WESTOBY, M. 1993. Seedlings from large seeds tolerate defoliation better: atest using phylogenecally independent contrasts. *Ecology* 74(4): 1092-1100.
3. BOKDAM, J. 1977. Seedling morphology of some African Sapotaceae and its taxonomical significance. *Meded Landbouwhogesh* 77(20): 1-84.
4. CLIFFORD, H.T. 1984. Cryptocotly in Australian dicotyledons. *Flora Malesiana Bulletin* 37: 49-53.
5. CLIFFORD, H.T. 1987. Identification of seedling in the Australian flora. *In* Germination of australian plant seed (P. Langkamp, ed.). Melbourne, Inkata Press, 98-106, 224-231.
6. CLIFFORD, H.T. 1991. Germination patterns in dicotyledons. *Aliso* 13, 207-213.
7. DUKE, J.A. 1965. Keys for the identification of seedlings of some proeminent woody species in eight forest types in Puerto Rico. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 52: 314-350.
8. DUKE, J.A. 1969. On tropical tree seedling, systems and systematics. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 56(2): 135-161.
9. DUKE, J.A. & POLHILL, R.M. 1981. Seedlings of Leguminosae *In* Proceedings of the International Legume Conference (R.M. Polhill & R.M. Raven, eds.)
10. GARWOOD, N.C. 1983. Seed germination in a seasonal tropical forest in Panama: a community study. *Ecological Monographs* 53: 159-181
11. GARWOOD, N.C. 1996. Functional morphology of tropical tree seedlings. *In* The ecology of tropical forest tree seedlings (M.D. Swaine, ed.) *Man and Biosphere Series*, The Parthenon Publishing Group, New York, p.59-129.
12. GUILHERME, F.A.G., MORELLATO, L.P.C. & ASSIS, M.A. 2004. Horizontal and vertical tree community structure in a of lowland Atlantic Rain Forest, Southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Botânica* 27(4): 725-737.
13. GUILLAUMIN, A. 1910. L'étude des germinations appliquées à la classification des genres et à la phyllogénie des groupes. *Rev. Gén. de Botanique* 22: 449-468.

14. HLADIK, A. & MIQUEL, S. 1990. Seedlings types and plant establishment in an African rain forest. *In* Reproductive ecology of tropical forest plants (Fleming & Estrada, eds.) Ed. K. S. Bawa and Hadley, v.7, p.261-282.
15. HOFFMANN, W.A. & FRANCO, A.C. 2003. Comparative growth analysis of tropical and savanna woody plants using phylogenetically independent contrasts. *Journal of Ecology* 91: 475-484.
16. HUNT, R. 1982. Plant growth curves. University Park Press, Baltimore.
17. IBARRA-MANRIQUEZ, G.; RAMOS, M. M. & OYAMA, K. 2001. Seedling functional types in a lowland rain forest in Mexico. *American Journal of Botany*. 88 (10): 1801-1812.
18. IBGE. 1991. Manual técnico da vegetação brasileira. Série manuais técnicos em geociências. DEDIT/CDDI, Rio de Janeiro.
19. JURADO, E. & WESTOBY, M. 1992. Seedling growth in relation to seed size among species of arid Australia. *Journal of Ecology* 80: 407-416.
20. JURIK, T.W. & PLEASANTS, J.M. 1990. The effects of light and plant size on fate of seedlings of the prairie compass plant (*Siphium laciniatum* L.) *Functional Ecology* 4: 661-665.
21. LAMONT, B.B. & GROOM, P. K. 2002. Green cotyledons of two *Hakea* species control seedlings mass and morphology by supplying mineral nutrients rather than organic compounds. *New Phytologist* 153:101-110.
22. MARQUES, M.C.M. 2002. Dinâmica da dispersão de sementes e regeneração de plantas da planície litorânea da Ilha do Mel, PR. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
23. MILBERG, P.; PÉREZ-FERNANDEZ, M. A. & LAMONT, B. 1998. Seedling growth response to added nutrients depends on seed size in three woody genera. *Journal of Ecology* 86:624-632.
24. MIQUEL, S. 1987. Morphologie fonctionnelle de plantules d'espèces forestières du Gabon. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle* 9: 101-121.
25. MOREIRA, A.G. & KLINL, C.A. 2000. Biomass allocation and growth of tree species seedlings form two contrasting Brazilian savannas. *Ecotropicos* 13: 43-51.
26. MORELLATO, L.P.C., TALORA, D.C., TAKAHASI, A., BENCKE, C.C., ROMERA, E.C. & ZIPPARRO, V.B. 2000. Phenology of Atlantic Rain Forest trees: a comparative study. *Biotropica* 32: 811-823.

27. NG, F.S.P. 1975. The fruits, seeds and seedling of malayan trees I-XI. *Malaysian Forester* 38: 33-39.
28. NG, F.S.P. 1976. The fruits, seeds and seedling of malayan trees XII-XV. *Malaysian Forester* 39: 110-146.
29. NG, F.S.P. 1978. Strategies of establishment in Malayan forest trees. *In* Tropical trees as living systems (P.B.P. Tomlinson, & M.H. Zimmermann, eds.) Cambridge University Press, London, p.129-162.
30. OKALI, D.U.U. & ONYEACHUSIM, H.D. 1991. The ground flora and rain forest regeneration at Omo Forest Reserve, Nigeria. *In* Rain forest regeneration and management (A. Gómez-Pompa; T.C. Whitmore & M. Hadley, eds.) UNESCO/Parthenon, Paris/Carnforth, p.273-283.
31. OSUNKOYA, O.O.; ASH, J.E.; GRAHAM, A.W. & HOPKINS M.S. 1993. growth of tree seedlings in tropical rain forests of North Queensland, australia. *Journal of Tropical Ecology* 9: 1-18.
32. RESSEL, K.; GUILHERME, F.A.G.; SCHIAVINI, I. & OLIVEIRA, P.E. 2004. Ecologia morfofuncional de plântulas de espécies arbóreas da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais. *Revista Brasileira de Botânica* 27 (2): 311-323.
33. RICARDI, M.; HERNANDEZ, C. & TORRES, F 1987. Morfología de plântulas de árboles de los bosques del estado Mérida. Talleres Graficos Universitarios, Mérida, Venezuela.
34. ROUSTEAU, A. 1983. 100 plantules d'arbres guadeloupéens. Aspects morphologique et écologiques. 3ème cycle Thèses. Université Pierre & Marie Curie, Paris.
35. SANCHEZ, M.1994. Florística e fitossociologia da vegetação arbórea nas margens do Rio Fazenda (Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo de Picinguaba, Ubatuba, SP). Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP.
36. SANCHEZ, M., PEDRONI, F., LEITÃO-FILHO, H.F., CESAR, O. 1999. Composição florística de um trecho de floresta ripária na mata atlântica em Picinguaba, Ubatuba, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 22 (1): 31-42.
37. SÃO PAULO. 1992. Secretaria de Meio Ambiente - SMA. Serra do Mar: uma viagem à mata atlântica.
38. SOUZA, R.P. & VÁLIO, I.F.M. 2003. SEEDLING GROWTH OF FIFTEEN Brazilian tropical tree species differing in successional status. *Revista Brasileira de botânica* 26(1): 35-47.

39. SWAINE, M.D. & WHITMORE, T.C. 1988. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. *Vegetatio* 75: 81-86.
40. TABARELLI, M. & MANTOVANI, W. 1999. Clareiras naturais e a riqueza de espécies pioneiras em uma Floresta Atlântica Montana. *Revista Brasileira de Biologia* 59: 251-261.
41. VIEIRA, R.D. & CARVALHO, N.M. 1994. Testes de vigor em sementes. Jaboticabal: FUNEP.
42. VOGEL, E.F. 1980. Seedlings of dicotyledons: structure, development, types: descriptions of 150 woody Malesian taxa. Centre for Publishing and Documentation, Wageningen.
43. WENNY, D.G. 2001. Advantages of seed dispersal: a re-evaluation of directed dispersal. *Evolutionary Ecology Research* 3: 51-74.
44. WHITMORE, T.C. 1990. Tropical rain forest. Clarendon Press, Oxford.
45. WRIGHT, I. J.; CLIFFORD, H.T.; KIDSON, R.; REED, M. L.; RICE, B. L. & WESTOBY, M. 2000. A survey of seed and seedling characters in 1744 Australian dicotyledon species: cross-species trait correlations and correlated trait-shifts within evolutionary lineages. *Biological journal of the Linnean Society* 69: 521-547.

CAPÍTULO 2.º

MANUAL DE IDENTIFICAÇÃO DE PLÂNTULAS DE ESPÉCIES ARBÓREAS DE MATA ATLÂNTICA

Resumo – (Manual de identificação de plântulas de espécies arbóreas de Mata Atlântica.)

Foram realizadas descrições morfológicas externas de plântulas de setenta espécies arbóreas. Foram descritos hipocótilo, epicótilo, entrenós, cotilédones, eófilos, metáfilos e gemas de todas as espécies. Frutos e sementes foram caracterizados segundo observações pessoais. Foram confeccionadas duas chaves de identificação, para plântulas recém formadas e plantas jovens, acompanhadas de pranchas com ilustrações fotográficas. O estudo objetivou auxiliar estudos taxonômicos, de ecologia de populações e comunidades, e pesquisas com enriquecimento e recuperação de áreas florestais.

Palavras chave: descrições morfológicas, plântulas, floresta tropical, árvores.

Abstract – (Manual of seedlings identification of Atlantic forest tree species). Seedlings

morphological descriptions of seventy tree species of Atlantic forest was made. Hypocotyl, epicotyl, internodes, cotyledons, first leaves, second leaves and buds were described. Fruits and seeds were described using personal observations. Two identification keys were made, for seedlings and saplings, accompanied of plates with photographic illustrations. This study intended to supply informations for taxonomical studies, populations and communities' ecological researchs, and help on enrichment and recovery studies of disturbed forests.

Key words: morphological descriptions, seedlings, tropical forest, trees

1. Introdução

Uma das características mais conhecidas das florestas tropicais é a sua alta diversidade vegetal. Esta riqueza florística, envolve a co-ocorrência de um grande número de espécies distribuídas em muitos gêneros e famílias (Whitmore, 1990). Desta forma ao iniciar uma pesquisa de campo, a primeira dificuldade encontrada é, justamente, o reconhecimento e a identificação das diferentes espécies, não só de indivíduos adultos, mas principalmente, de plântulas e indivíduos jovens que compõem o sub-bosque.

Os estádios iniciais das plantas, particularmente de espécies arbóreas, são freqüentemente diferentes dos estádios adultos. Mesmo com um bom conhecimento de campo, torna-se difícil a correlação entre adultos e plântulas (Vogel, 1980).

As plântulas de espécies arbóreas apresentam uma variedade extraordinária de características morfológicas que podem variar em tamanho, forma, consistência, disposição, cor, das mais diversas maneiras até mesmo entre espécies congêneras (Garwood, 1996).

Desta forma, este estudo visa reconhecer os diferentes tipos morfológicos das plântulas em seus estádios iniciais e confeccionar um manual de identificação de plântulas, acompanhado de chave de identificação de plântulas recém germinadas e de plantas jovens, acompanhadas por ilustrações fotográficas.

2. Material e Métodos

2.1. Área de estudo

O estudo foi realizado em duas Unidades de Conservação da Mata Atlântica do Estado de São Paulo – Parque Estadual da Serra do Mar, nos Núcleos de Picinguaba (23°20'S; 44°48'W) e de Santa Virgínia (23°21'S; 45°20'W), e Parque Estadual Intervales (PEI), na Base Saibadela (24°14'S; 48°04'W).

No Núcleo Picinguaba, Ubatuba, a altitude varia de 0 até 1300 m (Morellato *et al.*, 2000). O clima é tropical chuvoso, quente e úmido, sem sazonalidade definida, com precipitação anual em torno de 2.624 mm (Sanchez *et al.*, 1999). O Núcleo de Picinguaba é a única unidade do Parque Estadual que inclui linha costeira, restinga, mangue, floresta de planície, floresta submontana e floresta montana (SMA, 1992). No Núcleo Santa Virgínia, São Luiz do Paraitinga, altitude varia entre 870 e 1100 m. O clima é tropical temperado sem estação seca e com precipitação anual em torno de 2.180 mm (Tabarelli e Mantovani, 1999). O Núcleo situa-se nos domínios da floresta ombrófila densa montana

(IBGE, 1991). Na Base de Saibadela, Sete Barras, a altitude varia de 60 a 1100 m. O clima é tropical bem úmido com chuvas muito freqüentes, sem período de déficit hídrico e com precipitação anual aproximada de 4.000 mm de 1994 a 1996 (Morellato *et al.* 2000). A floresta situa-se nos domínios da floresta ombrófila densa (IBGE, 1991).

2.2. Áreas de coleta de sementes e frutos

No Núcleo de Picinguaba, as coletas foram realizadas em trilhas já existentes ao longo dos rios Picinguaba e Fazenda e, no interior da mata, em percursos aleatórios. As coletas foram feitas em florestas de planície e submontana. De forma geral, a vegetação é considerada como floresta ombrófila densa. Nas áreas de planície, onde existe uma transição com a restinga, a vegetação possui uma formação secundária devido ao forte impacto antrópico, já as áreas de floresta submontana possuem uma formação primária. No Núcleo de Santa Virgínia, as coletas foram realizadas em trilhas já existentes, em áreas de floresta submontana e montana, com trechos de formação primária. Na Base de Saibadela, as coletas foram feitas em trilhas já existentes ao longo do rio Saibadela e, no interior da mata, em parcelas estabelecidas por Guilherme *et al.* (2004), em uma área de floresta de planície com formação primária. O único critério de escolha das espécies foi o hábito arbóreo, fora isto, todas as espécies encontradas em fase de dispersão foram coletadas.

2.3. Formação das plântulas

Das 176 espécies arbóreas coletadas, 83 germinaram e formaram plântulas no viveiro experimental, durante os quatro anos de trabalho, mas 70 setenta puderam ser identificadas. Sementes e frutos foram mensurados com paquímetro (comprimento, largura e espessura, em centímetros) e pesados. As sementes foram limpas de quaisquer estruturas complementares e semeadas sem tratamento de quebra de dormência.

Não houve um número de sementes, por espécie, determinado para a semeadura. Esta foi realizada em substrato composto de vermiculita e turfa (3:1), sob sombrite 50% e irrigadas periodicamente em tempo e volume iguais para todas as espécies. A germinação e a formação das plântulas foram acompanhadas em um viveiro instalado na Universidade Estadual Paulista - UNESP, Rio Claro, SP. Exsiccatas de material reprodutivo foram incorporadas ao Herbário RioClarense (HRCB).

2.4. Descrições morfológicas

As informações sobre as características morfológicas das plântulas foram feitas a partir de observações diretas no habitat natural e/ou pelo acompanhamento da germinação das sementes coletadas. Foram consideradas como plântulas, aquelas formadas logo após a emergência com a total expansão dos primeiros órgãos fotossintetizantes, e consideradas como tais até a formação dos metáfilos.

A descrição morfológica das plântulas foi realizada com o auxílio de lupa modelo Stemi SV6, Zeiss, e, a terminologia adotada foi baseada em Radford *et al.* (1974) e Ribeiro *et al.* (1999). Foram focos das descrições: hipocótilo, epicótilo, cotilédones, eófilos, metáfilos e gema apical.

2.5. Descrições de frutos e sementes

As informações sobre frutos e sementes foram resultados de observações pessoais de material recém coletado, a terminologia utilizada foi baseada no trabalho de Barroso *et al.*, (1999).

Descrições e ilustrações

Annonaceae

Guatteria gomeziana St. Hilaire

Colo: ca. de 0,2 cm. **Hipocótilo:** cilíndrico; sulcado; áspero; glabro; coloração bege rajado de marrom escuro; torna-se mais fino à medida que se afasta do colo. **Epicótilo:** verde; pubescente, tricomas de tonalidade marrom claro. **Cotilédones:** fânerocotiledonares; epígeos; foliáceos; verdes; pinados, nervuras secundárias pouco visíveis; membranáceos; glabros; lisos; lanceolados; margem inteira; ápice agudo; base atenuada. **Eófilos:** simples; alternos; pinados; membranáceos; elíptico/lanceolados; margem inteira/sinuosa; ápice agudo; base atenuada; superfície superior reluzente, levemente ondulada, glabra; superfície inferior reluzente, ondulada, com nervura central e margem pubescentes, tricomas translúcidos; pecíolos pubescentes, tricomas marrons. **Metáfílos:** simples; alternos; helicoidais; pinados; membranáceos; lanceolados; margem inteira; ápice agudo; base oblíqua/atenuada decurrente em um pecíolo alado; superfície superior verde escura, reluzente, glabrescente, poucos tricomas ferrugíneos, mais facilmente observados na nervura central; superfície inferior verde reluzente, com alguns tricomas esparsos e ferrugíneos; pecíolo, pubescente, tricomas curtos e ferrugíneos; metáfilo jovem densamente pubescente, tricomas curtos e esbranquiçados. **Gema apical:** protegida pela folha mais jovem, sendo esta densamente pubescente, tricomas translúcidos.

Fruto: múltiplo livre, frutíolos indeiscentes, monospermos e carnosos. **Semente:** testa marrom escura; com ca. de 0,9 cm de comprimento; 0,4 cm de largura; 0,4 cm de espessura e 0,13 g.

Annonaceae

Rollinia sericea (R.E. Fr.) R.E.Fr.

Colo: ca. de 0,2 cm. **Hipocótilo:** verde claro; levemente quadrangular; glabro. A região limítrofe entre hipocótilo e pecíolos cotiledonares é densamente pubescente, tricomas longos e ferrugíneos. Quando suberizado apresenta lenticelas. **Epicótilo:** verde; cilíndrico; liso; pubescente, tricomas longos, ferrugíneos. **Entrenós:** verdes, cilíndricos, pubescentes, tricomas longos e ferrugíneos. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; foliáceos; membranáceos; pinados; margem inteira; ápice arredondado; base obtusa; superfície superior verde, lisa, glabra; superfície inferior verde clara, nervuras levemente proeminentes, glabra; pecíolos verdes, lisos, glabros. **Eófilos:** simples; alternos; pinados; membranáceos; ovados; margem inteira, glabrescente, esparsos tricomas translúcidos; ápice agudo; base oblíqua; superfície superior verde, reluzente, lisa, glabra; superfície inferior verde clara, nervação proeminente, pubescente, tricomas finos e castanhos. **Metáfilos:** simples; alternos; pinados; membranáceos; lanceolados; margem sinuosa, pubescente, tricomas longos e ferrugíneos; ápice agudo; base variando de atenuada a oblíqua; superfície superior verde, lisa, glabra, reluzente; superfície inferior verde clara, nervação proeminente, pubescente, tricomas longos e ferrugíneos; pecíolos verdes, canaliculados, densamente pubescentes, tricomas longos e ferrugíneos. **Gema apical:** densamente pubescente, tricomas longos e ferrugíneos.

Fruto: fruto múltiplo estrobiliforme; amarelo. **Semente:** testa marrom; com ca. de 0,7 cm de comprimento; 0,4 cm de largura; 0,2 cm de espessura e 0,05 g.

Araliaceae

Oreopanax capitatus (Jacq.)Decne. & Planch.

Colo: ca. de 0,6 cm. **Hipocótilo:** verde claro; glabro. **Epicótilo:** verde claro; glabro. **Entrenós:** curtos; verde claros, rajados de rosa escuro; possuem glândulas de tonalidade rosa; lisos. **Caule:** tortuoso devido às cicatrizes formadas pelas bases expandidas dos pecíolos. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; foliáceos; cartilaginosos; pinados; cordiformes; ápice agudo; margem serreada; base cordiforme; superfície superior verde clara, lisa, glabra, reluzente, nervura central proeminente; superfície inferior verde clara, nervura central proeminente, nervuras secundárias verde escuras, estômatos visíveis; pecíolos verde claros rajados de rosa escuro, lisos, glabros, longos. **Eófilos:** simples (às vezes bi ou trifoliolados, porém mal formados); alternos; pinados; membranáceos; elípticos/ovados; ápice agudo; base obtusa/oblíqua; margem sinuosa; superfície superior verde escura, reluzente, lisa, glabra; superfície inferior verde clara, glabra, lisa, nervura central proeminente, nervação verde escura; pecíolos verdes, lisos, glabros, canaliculados, longos. **Metáfilos:** compostos, trifoliolados; alternos; membranáceos; pinados; margem ainda sem padrão definido às vezes ondulada, outras serreada; ápice agudo/cuspidado; base oblíqua; superfície superior verde escura, reluzente, glabra, nervação verde clara, nervura central proeminente; superfície inferior verde claro, nervura central proeminente, nervuras secundárias verde escuras, glabra; pecíolos verde claros, rajados de rosa escuro, lisos, glabros, longos. **Gema apical:** protegida pela folha mais jovem. **Gemas axilares:** protegidas pela base dos pecíolos.

Fruto: drupáceo, carnoso, marrom-esverdeado, monospermo. **Semente:** testa marrom; com ca. de 0,3 cm de comprimento; 0,1 cm de largura; 0,1 cm de espessura e três sementes eqüivalem a 0,01 g.

Boraginaceae

Cordia sericicalyx A. DC.

Colo: ca. de 0,2 cm. **Hipocótilo:** verde claro; cilíndrico; pubescente, tricomas espessos, translúcidos, eretos. **Epicótilo:** verde; liso; pubescente, tricomas espessos, translúcidos de tamanhos variados. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; foliáceos; verde escuros, membranáceos; digitinérveos; reniformes; ápice arredondado; margem crenada; base reniforme; superfície superior verde escura, glabra, reluzente, com pontoações verde claras; superfície inferior verde clara, nervuras proeminentes, rugosa, glabrescente; pecíolos verdes, cilíndricos, pubescentes. **Eófilos:** simples; alternos; pinados; membranáceos; elípticos; ápice agudo; base oblíqua; margem serreada; superfície superior verde, reluzente, ondulada, com pontos verde claros; superfície inferior verde clara, glabrescente, nervação pubescente, pontos translúcidos; pecíolos verdes, cilíndricos, pubescentes. **Metáfilos:** simples; alternos; membranáceos; pinados; margem serreada, pubescente, tricomas translúcidos; ápice agudo; base atenuada; superfície superior verde, reluzente, nervação glabrescente, esparsos tricomas translúcidos; superfície inferior verde, nervuras proeminentes, pubescente, principalmente nas nervuras, tricomas translúcidos; pecíolos verdes, pubescentes, tricomas translúcidos. **Gema apical:** densamente pubescente, tricomas translúcidos; protegidas por primórdios foliares.

Houve um indivíduo, que por perda da parte aérea, formou um ramo lateral. Na bifurcação entre o ramo seco e o novo ramo, formu-se uma folha simples, membranácea, com nervuras secundárias de difícil visualização, elíptica, ápice agudo, base obíqua, margem inteira e pubescente, superfície superior verde escura, pubescente com pontos verde claros, superfície inferior verde clara e pubescente; diminuto pecíolo pubescente.

Fruto: nukulânio avermelhado, com pericarpo carnoso, monospermo. **Semente:** testa bege; com ca. de 0,4 cm de comprimento; 0,5 cm de largura; 0,5 cm de espessura e 0,12 g.

Caesalpinaceae

Copaifera trapezifolia Hayne.

Colo: ca. de 0,2 cm. **Hipocótilo:** liso; glabro; cor variando entre o rosa e marrom; após a terceira semana torna-se lenhoso e marrom escuro. **Epicótilo:** verde; pubescente. **Catáfilos:** após o primeiro par de folhas, escamiformes, dispostos de forma helicoidal. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; carnosos; espessos; glabros; rosados na superfície superior e branco-esverdeados na superfície inferior; sésseis e ovais. **Eófilos e Metáfilos:** folhas opostas; compostas, paripenadas; folíolos 8-10, opostos; subsésseis; pinados; membranáceos; elípticos-ovados; superfícies verde claras, após a terceira semana tornam-se verde escuras; glabras, lisas, reluzentes; margem inteira; ápice agudo; base oblíqua; pecíolos e peciólulos verdes, densamente pubescentes, tricomas brancos e longos. **Gema apical:** protegida por um par de escamas.

Fruto: legume, marrom escuro, lenhoso, monospermo. **Semente:** testa preta quase totalmente revestida por arilo rosado; com ca. de 2 cm de comprimento; 1,4 cm de largura; 1,4 cm de espessura e 2,6 g.

Cannellaceae

Capsicodendron dinisii (Schwacke) Occhioni

Colo: ca. de 0,2 cm. **Hipocótilo:** verde; cilíndrico; glabro; liso. **Epicótilo:** verde; liso; glabro. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; foliáceos; verdes; membranáceos; pinados (em alguns indivíduos os cotilédones possuem a nervura central bifurcada); elípticos; superfície superior lisa, reluzente, glabra, verde escura; superfície inferior lisa, glabra, verde clara; margem sinuosa; ápice agudo; base obtusa; sésseis. **Eófilos:** simples; alternos; membranáceos; pinados; elípticos; superfícies lisas, glabras, verde claras; margem inteira; ápice agudo; base atenuada. **Metáfilos:** simples; alternos; membranáceos; pinados; elípticos; superfície superior verde clara, ondulada, opaca, glabra; superfície inferior verde clara, ondulada, glabra; margem inteira; ápice agudo; base atenuada. **Gema apical:** protegida pela folha mais jovem.

Fruto: bacídio; marrom manchado de preto; carnosos, porém com epicarpo bem delgado; 2-5 sementes por fruto. **Semente:** testa amarela, com ca. de 0,9 cm de comprimento; 1,3 cm de largura; 0,7 cm de espessura e 0,66 g.

Cloranthaceae*Hedyosmum brasiliense* Miq

Colo: ca. de 0,2 cm. **Hipocótilo:** verde; cilíndrico; glabro; liso. **Epicótilo e Entrenó:** verde; cilíndrico; liso; glabro. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; foliáceos; verdes; membranáceos; digitinérveos (difícil visualização); largamente ovados/orbicular; superfície superior lisa, reluzente, glabra; superfície inferior lisa, glabra, verde clara; margem inteira, glabra; ápice arredondado; base atenuada; pecíolos verdes, lisos, glabros. **Eófilos e Metáfilos:** simples; opostos; helicoidais; membranáceos; pinados; elípticos; superfície superior lisa, glabra, verde, reluzente; superfície inferior verde claro, lisa, glabra; margem serrada, glabra; ápice caudado; base cuneada; pecíolos verdes, lisos, glabros. **Gema apical:** protegida pelas folhas mais jovens.

Fruto: bacáceo; verde esbranquiçado; carnosos; 2-4 sementes/fruto. **Semente:** pêndula, testa marrom esverdeado; com ca. de 0,3 cm de comprimento; 0,2 cm de largura; 0,2 cm de espessura e 0,01 g.

Clusiaceae

Calophyllum brasiliense Cambess.

Colo: ca. de 0,3 cm. **Epicótilo:** verde; glabro; liso; normalmente apresenta catáfilos escamiformes, simples e caducos. O número de catáfilos varia entre os indivíduos. **Cotilédones:** criptocotiledonares; hipógeos. **Eófilos** e **Metáfilos:** simples; opostos cruzados; pinados com venações secundárias e intersecundárias proximamente paralelas; membranáceos; elípticos estreitos; margem inteira e translúcida quando contra a luz; ápice agudo; base cuneada; superfícies lisas e glabras. **Gema apical:** protegida pelas folhas mais jovens; pubescente, diminutos tricomas ferrugíneos constituem um aspecto farináceo.

Fruto: bacáceo; verde; monospermo. **Semente:** testa bege; com ca. de 2,0 cm de comprimento, 2,3 cm de largura, 2,3 cm de espessura e 2,8 g.

Clusiaceae

Garcinia gardneriana (Planch. & Triana) Zappi

Colo: ca. de 0,3 cm. **Epicótilo:** verde; cilíndrico; glabro; liso; lenticelas verde claras. **Cotilédones:** criptocotiledonares; hipógeos. **Catáfilos:** opostos, suas bases circundam todo o epicótilo; caducos; glabros. **Eófilos:** simples; opostos, helicoidais; pinados; variando entre membranáceos e cartilagosos; elípticos; margem sinuosa; ápice agudo/cuspidado; base cuneada; superfície superior verde escura, lisa, glabra, nervura principal proeminente; superfície inferior verde clara, lisa, glabra, nervação verde escura; pecíolos verdes, glabros, estriados. **Metáfilos:** simples; opostos, helicoidais; pinados; variando entre membranáceos e cartilagosos; elípticos; margem sinuosa; ápice agudo/cuspidado; base atenuada; superfície superior verde escura, lisa, glabra, nervura principal proeminente; superfície inferior verde clara, lisa, glabra, nervação verde escura; pecíolos verdes, glabros, estriados. **Gema apical:** protegida pelos pecíolos (difícil visualização)

Fruto: bacóide; amarelo; 2-3 sementes/fruto. **Semente:** testa marrom; com ca. de 2,7 cm de comprimento; 1,5 cm de largura; 1,0 cm de espessura e 2,8 g.

Elaeocarpaceae

Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.

Colo: ca. de 0,2 cm. **Hipocótilo:** verde; pubescente, tricomas esbranquiçados. **Epicótilo:** verde; extremamente pubescente, tricomas esbranquiçados. **Estípulas:** opostas, uma de cada lado do pecíolo; verdes; escamiformes; pubescentes. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; semi-carnosos; revolutos; coloração varia entre o verde e rosa escuro; densamente pubescentes; pecíolos com ca. de 1 mm. **Eófilos:** simples; opostos; pinados; membranáceos; superfícies rugosas e pubescentes; elípticos; margem ondulada/crenada; ápice cuspidado, porém com a ponta arredondada; base cuneada, sendo o limite entre pecíolo e folha bem definido; pecíolos verdes, pubescentes, com ca. de 3 mm de comprimento. **Metáfilos:** simples; alternos; pinados, membranáceos; elípticos; superfície superior glabra; superfície inferior nervação pubescente, principalmente na base da nervura central; margem ondulada e glabrescente; ápice agudo/cuspidado; base cuneada; pecíolos pubescentes, tricomas translúcidos, tanto a base como o ápice dos pecíolos são dilatados. **Gema apical:** densamente pubescente, tonalidade rosada; protegida também por um par de escamas pubescentes e opostas com ca. de 0,4 cm de comprimento.

Fruto: cápsula loculicida; exocarpo seco, densamente provido de cerdas marrom escuras; monospermo. **Semente:** pendente; com funículo carnoso e alongado; semente branca envolvida por arilo alaranjado; com ca. de 0,9 cm de comprimento; 0,6 cm de largura; 0,5 cm de espessura e 0,19 g.

Elaeocarpaceae

Sloanea monosperma Vell.

Colo: ca. de 0,2 cm. **Hipocótilo:** verde; liso; cilíndrico; pubescente, tricomas translúcidos. **Epicótilo:** verde; liso; cilíndrico; densamente pubescente, tricomas translúcidos. **Estípulas:** opostas, uma de cada lado do pecíolo; verdes; escamiformes; pubescentes. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; semi-carnosos; revolutos; verdes; lisos; pubescentes, tricomas translúcidos; pecíolos levemente castanhos, pubescentes. **Eófilos:** simples; opostos; pinados; membranáceos; elípticos; margem serreada, pubescente, tricomas translúcidos; ápice agudo; base cuneada; superfície superior verde, ondulada, reluzente, glabrescente, nervura central pubescente; superfície inferior verde clara, nervação proeminente, glabrescente, nervura central pubescente; pecíolos verdes, densamente pubescentes, tricomas translúcidos. **Metáfilos:** simples; alternos; pinados; membranáceos; elípticos; margem ondulada, pubescente; ápice agudo/levemente cuspidado; base cuneada/cordada; superfície superior verde escura, ondulada, reluzente, nervação pubescente, tricomas translúcidos, limbo glabro; superfície inferior verde, ondulada, pubescente, nervação proeminente; pecíolos longos verdes; extremamente pubescentes, tricomas translúcidos; tanto a base como o ápice dos pecíolos são dilatados. **Gema apical:** extremamente pubescente, protegida por duas diminutas escamas opostas, pubescentes.

Fruto: cápsula loculicida; exocarpo seco, densamente provido de cerdas marrom escuras; monospermo. **Semente:** pendente; com funículo carnoso e alongado; semente castanho clara envolvida por arilo alaranjado; com ca. de 0,24 g.

Euphorbiaceae

Alchornea glandulosa Poepp.

Colo: ca. de 0,1 cm. **Hipocótilo:** a tonalidade varia de vermelho escuro, próximo ao colo, a verde, à medida que se aproxima dos cotilédones; cilíndrico; liso; densamente pubescente; tricomas translúcidos. **Epicótilo:** marrom esverdeado, cilíndrico, pubescente, com o tempo apresenta escamação do súber. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; foliáceos; verdes; membranáceos; trinervados; margem, nervuras e pecíolo densamente pubescentes, tricomas translúcidos; margem sinuosa; ápice obtuso; base truncada; superfícies onduladas, granuladas, superfície superior mais escura que a inferior. **Eófilos:** simples; alternos; verdes; membranáceos; trinervados; cordiforme/ovados; margem crenada; ápice cuspidado; base obtusa/cordada; superfícies reluzentes; densamente pubescentes, principalmente nas margens e nervuras, tricomas longos e translúcidos; pecíolos verdes, cilíndricos, lisos, densamente pubescentes, tricomas longos e translúcidos. **Metáfilos:** simples; alternos; membranáceos; trinervados; cordiformes/ovados; margem variando entre crenada e serreada; ápice agudo; base obtusa/cordada; superfície superior verde escura, ondulada, limbo glabrescente, nervação e margem pubescentes, nervação farinácea de tonalidade rosada; superfície inferior verde clara, ondulada, nervuras proeminentes, pubescente, tricomas curtos e esparsos; pecíolos verdes. Não foram observadas as típicas glândulas maculares na base das folhas nos primeiros metáfilos observados. **Gema apical:** densamente pubescente, tricomas longos e translúcidos; protegida pela folha mais jovem.

Fruto: capsulídio; 1-2 sementes por fruto; frutos coletados com tonalidade verde.

Semente: testa marrom claro, coberta por arilo vermelho; com ca. de 0,5 cm de comprimento; 0,4 cm de largura; 0,3 cm de espessura e 0,04 g.

Euphorbiaceae

Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll. Arg.

Colo: ca. de 0,1 cm. **Hipocótilo:** cilíndrico; rosado; pubescente, tricomas curtos e esbranquiçados. **Epicótilo:** verde; cilíndrico; pubescente. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; foliáceos; verdes; membranáceos; trinervados; ovado-oblongos; ápice e base obtusos; superfícies onduladas, glabras; margem inteira, pubescente, tricomas longos e translúcidos. **Eófilos:** simples; verdes; pubescentes; trinervados; membranáceos; ovados; margem crenada; ápice agudo; base obtusa; superfície superior lisa, glabra, exceto pela nervura principal e pelas margens que apresentam tricomas longos e translúcidos; superfície inferior pubescente; as gemas na base de cada eófilo são protegidas por muitos tricomas curtos e esbranquiçados. **Metáfilos:** simples; alternos, helicoidais; trinervados; membranáceos; elípticos; ápice agudo/cuspidado; base cuneada; margem serrilhada, densamente pubescente; superfície superior verde, pubescente, principalmente nas nervuras, tricomas curtos e esbranquiçados, levemente ondulada; nervuras suavemente avermelhadas; superfície inferior verde/avermelhado, pubescente, tricomas simples e estrelados, translúcidos distribuídos principalmente nas nervuras; pecíolos vermelhos, pubescentes, tricomas diminutos e translúcidos. Na base das folhaa, existem glândulas maculares verde-avermelhadas, o número de glândulas variou entre folhas e indivíduos, de uma até quatro glândulas por folha. **Gema apical:** cercada por dois pares de diminutas escamas pubescentes de tonalidade rosada.

Fruto: capsulídio; 1-2 sementes por fruto; frutos coletados com tonalidade verde.

Semente: testa marrom claro, coberta por arilo vermelho; com ca. de 0,56 cm de comprimento; 0,45 cm de largura; 0,3 cm de espessura e 0,09 g.

Euphorbiaceae

Mabea fistulifera Mart.

Colo: ca. de 0,2 cm. **Hipocótilo:** verde; levemente achatado; liso; densamente pubescente, tricomas longos, translúcidos. **Epicótilo:** verde; levemente achatado; liso; densamente pubescente, tricomas longos, translúcidos. **Entrenós:** verde; cilíndricos; pubescentes, tricomas translúcidos. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; espessos; carnosos; verde escuros; largamente ovados; lisos; glabros; reluzentes; possuem uma fenda na inserção dos pecíolos; pecíolos verdes, cilíndricos, pubescentes, tricomas translúcidos. **Eófilos:** simples; opostos; membranáceos; pinados; elípticos; margem sinuosa, glabrescente; ápice agudo; base oblíqua; superfície superior verde, ondulada, granulada, nervura central glabrescente, tricomas translúcidos; superfície inferior verde, nervação proeminente, granulada, nervação pubescente, tricomas translúcidos. **Metáfilos:** simples; alternos; membranáceos; pinados; elípticos; margem ondulada; ápice agudo; base atenuada; superfície superior verde, ondulada, reluzente, limbo glabro, nervura principal pubescente, diminutos tricomas translúcidos; superfície inferior verde clara, ondulada, limbo glabrescente, nervação proeminente e pubescente, tricomas translúcidos; pecíolos verdes, longos (ca. 2 cm), pubescentes (principalmente no ápice), possuem dilatação tanto na base como no ápice. Presença de poucas glândulas no limbo, próximas à margem. **Folhas jovens:** quanto mais jovens mais pubescentes. **Gema apical:** extremamente pubescente, tricomas longos, translúcidos.

Fruto: esquizocarpo; vermelho-esbranquiçado. **Semente:** testa preta, arilo vermelho; com ca. de 0,8 cm de comprimento, 0,7 cm de largura, 0,4 cm de espessura e 0,13 g.

Fabaceae*Swartzia flaemingii* Raddi

Colo: ca. de 0,6 cm. **Epicótilo:** verde; cilíndrico; liso; pubescente, tricomas curtos, translúcidos. **Estípulas e estipelas:** verdes, pubescentes, ápices bi ou trifurcados, um par na base de cada folha e, um par na base de cada folíolo. **Cotilédones:** criptocotiledonares; hipógeos. **Eófilos:** verdes; alternos; compostos, imparipenados; folíolos 7-9; membranáceos; pinados; elípticos; margem inteira, pubescente; ápice agudo; base cuneada; superfície superior verde escura, lisa, glabra, nervação pubescente; superfície inferior verde clara, lisa, densamente pubescente, tricomas longos e ferrugíneos; pecíolos verdes, cilíndricos, lisos, densamente pubescentes, tricomas ferrugíneos. **Metáfilos:** verdes; alternos; compostos, imparipenados; folíolos 7-9; membranáceos; pinados; elípticos; margem inteira, pubescente; ápice acuminado/mucronado; base cuneada/oblíqua; superfície superior verde escura, lisa, glabra, nervação pubescente, tricomas translúcidos; superfície inferior verde clara, nervação proeminente, densamente pubescente, tricomas translúcidos; pecíolos verdes, cilíndricos, lisos, densamente pubescente. **Gema apical:** protegida por dois pares de escamas, verdes, pubescentes.

Fruto: legume nucóide, verde, aveludado, 6-9 sementes. **Semente:** testa amarela envolta parcialmente por arilo alaranjado; com ca. de 2,6 cm de comprimento, 3,5 cm de largura, 2,3 cm de espessura e 14,2 g.

Lauraceae

Cryptocarya moschata Ness

Colo: ca. de 0,3 cm. **Epicótilo:** coloração variando de rosado, próximo ao colo, ao verde à medida que se aproxima dos eófilos; liso; reluzente; cilíndrico; glabro, porém glabrescente próximo ao primeiro eófilo. **Entrenós:** verdes; pubescentes, tricomas translúcidos. **Cotilédones:** criptocotiledonares; hipógeos. **Eófilos:** simples; alternos; pinados; membranáceos; elípticos/ovados; margem inteira, translúcida quando contra a luz; ápice agudo/cuspidado; base cuneada; superfície superior verde, reluzente, lisa, glabra; superfície inferior verde, nervação proeminente, pubescente, tricomas translúcidos; pecíolos verdes, lisos, glabrescentes. **Metáfilos:** simples; alternos; pinados; membranáceos; elípticos; margem inteira a sinuosa, translúcida quando contra a luz; ápice cuspidado; base atenuada; superfície superior verde, reluzente, lisa, glabra; superfície inferior verde clara, nervação proeminente, pubescente, tricomas translúcidos; pecíolos verdes, lisos, glabrescentes. **Folhas jovens:** rosadas, nervação esverdeada. **Gema apical:** verde, extremamente pubescente, tricomas translúcidos e rosados.

Fruto: núcula globosa, hipanto carnosos, amarelo, monospermo. **Semente:** testa marrom claro; com ca. de 2,2 cm de comprimento, 1,5 cm de largura, 1,5 cm de espessura e 2,4 g.

Lauraceae

Endlicheria paniculata (Spreng.) J.F.Macbr.

Colo: ca. de 0,3 cm. **Epicótilo:** verde; cilíndrico; liso; densamente pubescente, tricomas ferrugíneos. **Catáfios:** tonalidade bege; extremamente pubescentes, tricomas, ferrugíneos. **Cotilédones:** criptocotiledonares; hipógeos. **Eófilos:** simples; alternos; helicoidais; membranáceos; pinados; elípticos; margem sinuosa, pubescente; ápice agudo; base cuneada; superfície superior verde, reluzente, ondulada, limbo glabrescente, nervura principal extremamente pubescente, nervuras secundárias pubescentes, tricomas longos e ferrugíneos; superfície inferior glabrescente, nervação pubescente, tricomas translúcidos a ferrugíneos; pecíolos verdes, cilíndricos, extremamente pubescente, tricomas longos e castanhos. **Metáfios:** simples; alternos; helicoidais; membranáceos; pinados; elípticos; margem sinuosa, pubescente; ápice agudo; base cuneada; superfície superior verde, reluzente, ondulada, limbo glabrescente, nervura principal extremamente pubescente, nervuras secundárias pubescentes, tricomas longos e ferrugíneos; superfície inferior verde clara; nervuras proeminentes; pubescente, tricomas translúcidos a ferrugíneos; pecíolos verdes, cilíndricos, extremamente pubescente, tricomas castanhos. **Gema apical:** extremamente pubescente, tricomas verdes translúcidos; protegida por um par de escamas extremamente pubescentes, tricomas longos e castanhos.

Fruto: bacáceo; verde; cúpula vermelha; monospermo. **Semente:** testa marrom; com ca. de 2,0 cm de comprimento, 0,9 cm de largura, 0,9 cm de espessura e 1,1 g.

Lauraceae

Nectandra oppositifolia Ness & Mart.

Colo: ca. de 0,1 cm. **Epicótilo:** verde; cilíndrico; pubescente, tricomas ferrugíneos de tamanhos variados. **Catáfilos:** escamiformes, caducos, com nervuras pubescentes. **Cotilédones:** criptocotiledonares; hipógeos. **Eófilos:** simples; alternos; verdes; pinados; membranáceos; elípticos; margem sinuosa; ápice acuminado/cuspidado; base cuneada; superfícies onduladas e pubescentes. **Metáfilos:** simples; alternos; helicoidais; membranáceos; pinados; elípticos; margem sinuosa, glabrescente; ápice agudo; base cuneada; superfície superior verde escura, reluzente, lisa, limbo glabro, nervação densamente pubescente, tricomas marrons; superfície inferior verde, nervuras proeminentes, limbo glabrescente, nervação pubescente, tricomas translúcidos, longos; pecíolos verdes, densamente pubescentes, tricomas castanhos. **Gema apical:** extremamente pubescente, tricomas castanhos e/ou translúcidos.

Fruto: bacáceo, púrpura, monospermo, carnosos. **Semente:** testa bege; com ca. de 0,9 cm de comprimento, 1,4 cm de largura, 1,4 cm de espessura e 0,8 g.

Lauraceae

Nectandra reticulata (Ruiz & Pav.) Mez.

Colo: ca. de 0,3 cm. **Epicótilo:** verde; cilíndrico; pubescente, tricomas de tamanhos variados, ferrugíneos. **Entrenós** densamente pubescentes, tricomas longos e ferrugíneos. **Cotilédones:** criptocotiledonares; hipógeos. **Eófilos:** simples; alternos; membranáceos; pinados; elípticos; margem inteira/sinuosa, pubescente; ápice agudo/cuspidado; base cuneada; superfície superior verde, reluzente, limbo glabro, nervação pubescente; superfície inferior verde clara, reluzente, limbo glabro, nervação pubescente; pecíolos verdes, cilíndricos, lisos, densamente pubescentes, tricomas longos, ferrugíneos. **Metáfilos:** simples; alternos; membranáceos; pinados; elípticos; margem sinuosa, pubescente; ápice agudo; base cuneada; superfície superior verde, reluzente, limbo glabro, nervação pubescente; superfície inferior verde clara, reluzente, limbo glabro, nervação pubescente; pecíolos verdes, cilíndricos, lisos, densamente pubescentes, tricomas longos, ferrugíneos. **Gema apical:** densamente pubescente, tricomas longos e ferrugíneos.

Fruto: bacáceo; monospermo. **Semente:** testa marrom; com ca. de 1,4 cm de comprimento, 0,9 cm de largura, 0,9 cm de espessura e 1 g.

Lauraceae

Ocotea teleiandra (Meisn.) Mez.

Colo: ca. de 0,2 cm. **Epicótilo:** verde; cilíndrico; liso; glabrescente. **Entrenós:** a quantidade de tricomas aumenta a medida que se aproxima da gema. **Cotilédones:** criptocotiledonares; hipógeos. **Catáfios:** caducos; escamiformes; densamente pubescentes. **Eófilos:** simples; alternos; helicoidais; membranáceos; pinados; elípticos/obovados; margem inteira/sinuosa; ápice cuspidado; base atenuada; superfície superior verde escura, reluzente, lisa, glabra; superfície inferior verde clara, nervuras secundárias verde escuras, glabra; pecíolos em folhas jovens rosados e pubescentes, a medida que envelhece perde a tonalidade rosada e a quantidade de tricomas diminui. **Metáfios:** simples; alternos; helicoidais; membranáceos; pinados; elípticos; margem sinuosa; ápice caudado; base atenuada; superfície superior verde escura, reluzente, lisa, glabra; superfície inferior verde clara, nervuras secundárias verde escuras, glabra; pecíolos em folhas jovens rosados e pubescentes, a medida que envelhece perde a tonalidade rosada e a quantidade de tricomas diminui. **Gema apical:** densamente pubescente, tricomas castanhos; protegida por folhas mais jovens

Fruto: bacáceo; púrpura; monospermo; cúpula vermelho escura. **Semente:** testa castanha rajada de marrom escuro; com ca. de 2,6 cm de comprimento, 1,7 cm de largura, 1,7 cm de espessura e 4,7 g.

Loganiaceae

Strychnos brasiliensis (Spreng.) Mart.

Colo: ca. de 0,3 cm. **Hipocótilo:** bege manchado de púrpura; liso; cilíndrico; glabro. **Epicótilo:** verde, manchado de púrpura; liso; cilíndrico; pubescente, tricomas translúcidos. **Entrenós:** verdes; lisos; cilíndricos; pubescentes, tricomas translúcidos. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; foliáceos; verdes; cartáceos; trinervados; três folhas cotiledonares. **Eófilos:** simples; opostos, cruzados; membranáceos; plinervadas (aspecto de trinervadas); ovados; margem sinuosa, glabrescente com tricomas translúcidos e espessos; ápice agudo/cuspidado; base cordada; superfície superior verde escura, reluzente, glabra; superfície inferior verde clara, reluzente, glabra, nervura central glabrescente. **Metáfios:** simples; opostos, cruzados; membranáceos; elípticos; margem sinuosa, glabrescente com tricomas translúcidos e espessos; ápice agudo; base cordada; superfície superior verde escura, reluzente, glabra; superfície inferior verde clara, reluzente, glabra, nervura central glabrescente. **Gema apical:** protegida pela folha mais jovem, pubescente, diminutos tricomas translúcidos e espessos.

Fruto: bacóide, vermelho, monospermo. **Semente:** testa amarela; com ca. de 1,2 cm de comprimento, 1,2 cm de largura, 1,2 cm de espessura e 0,99 g.

Magnoliaceae

Talauma ovata A. St-Hil.

Colo: ca. de 0,5 cm. **Hipocótilo:** verde; cilíndrico; rugoso; rajado de verde claro; glabro. **Epicótilo:** verde; cilíndrico; liso; glabro. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; foliáceos; verdes; membranáceos; lisos; glabros; margem inteira; ápice agudo; base obtusa; ovado; digitinérveos. **Eófilos e Metáfilos:** simples; alternos; membranáceos; pinados; elípticos; margem inteira; ápice agudo; base atenuada; superfície superior verde escura, reluzente, lisa, glabra; superfície inferior verde escura, nervuras proeminentes, glabra; pecíolos verdes, canaliculados. **Gema apical:** contida no interior do pecíolo da folha mais jovem; quando a gema se “liberta”, forma-se a cavidade característica dos pecíolos desta espécie.

Fruto: múltiplo estrobiliforme. **Semente:** testa preta; envolta pela sarcotesta de coloração vermelha; com ca. de 0,4 g.

Malpighiaceae

Byrsonima sp.

Colo: ca. de 0,2 cm. **Hipocótilo:** verde claro; liso; glabro; cilíndrico. **Epicótilo:** verde; tricomas longos e translúcidos, principalmente próximo aos cotilédones. **Estípulas:** um par na base dos pecíolos, marrons. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; foliáceos; pinados; membranáceos; superfícies lisas, glabras e verde escuras; lanceolados; margem inteira; ápice agudo; base levemente oblíqua. **Eófilos:** simples; opostos; pinados; membranáceos; elípticos; superfície superior verde clara, reluzente, ondulada, glabra, nervura central bem visível; superfície inferior verde claro, ondulada, glabra, nervação proeminente; margem ondulada; ápice agudo; base levemente oblíqua; par de estípulas marrons na base dos pecíolos. **Metáfilos:** simples; opostos; rosados quando jovens, a partir da segunda semana começam a esverdear; pinados; membranáceos; elípticos; superfície superior glabra, ondulada, reluzente; superfície inferior verde clara, glabra, ondulada; margem levemente sinuosa; ápice agudo; base atenuada; pecíolos glabros. **Gema apical:** protegida por cinco escamas verdes, paralelinérveas, pubescentes, com ápice marrom. **Gemas axilares:** pubescentes.

Fruto: núcunio; carnosos; 3 sementes por fruto; frutos coletados com coloração verde.

Semente: testa castanho claro, ca. de 0,4 cm de comprimento, 0,3 cm de largura, 0,2 cm de espessura e < 0,01 g.

Melastomataceae

Miconia calvescens Schrank & Mart. ex. DC.

Colo: < 0,1 cm. **Hipocótilo:** rosa; cilíndrico; pubescente, tricomas diminutos, rosados. **Epicótilo:** rosa; cilíndrico; granulado; suavemente quadrangular; pubescente, tricomas rosados simples e estrelados. **Entrenós:** rosa escuros; cilíndricos; rugosos; pubescentes, tricomas rosados, diminutos, simples e estrelados. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; foliáceos; verdes; membranáceos; reluzentes; glabros; pecíolos verdes, rugosos, glabros. **Eófilos:** simples; opostos cruzados; trinervados; membranáceos; ovados; ápice arredondado; base obtusa-truncada; margem inteira, às vezes serreada; superfície superior lisa, glabra, reluzente, nervuras pouco visíveis; superfície inferior rugosa, reluzente, glabra, nervação proeminente. **Metáfilos:** simples; opostos cruzados; trinervados; membranáceos; elípticos; margem denticulada, pubescente; ápice agudo; base obtusa; superfície superior verde, reluzente, granulada, pubescente, tricomas longos eretos com ápice rosado, tricomas diminutos simples, tricomas estrelados; superfície inferior verde-rosado (a coloração rosada permaneceu quando em exsicata), reluzente, granulada, nervuras proeminentes e mais rosadas, pubescente, tricomas longos eretos com ápice rosado, tricomas diminutos simples, tricomas estrelados; pecíolos rosa escuros, granulados, pubescentes, ocorrem tricomas diminutos simples e estrelados. **Gema apical:** densamente pubescente, tricomas translúcidos e rosados.

Fruto: bacídio; carnosos; púrpura; inúmeras sementes por fruto. **Semente:** testa marrom; 68 sementes equivalem a 0,01 g.

Melastomataceae

Miconia ibaguensis (Bonpl.) Triana

Colo: < 0,1 cm. **Hipocótilo:** verde; cilíndrico; granuloso; suavemente quadrangular. **Epicótilo:** verde; cilíndrico; granuloso; suavemente quadrangular; pubescente, tricomas simples e estrelados. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; foliáceos; verdes; membranáceos; reluzentes; glabros; pecíolos verdes, rugosos, glabros. **Eófilos:** simples; opostos cruzados; trinervados; membranáceos; elípticos; ápice arredondado; base obtusa/truncada; margem inteira, às vezes serreada; superfície superior lisa, glabra, reluzente; nervuras pouco visíveis; superfície inferior rugosa, reluzente, glabra, nervação proeminente. **Metáfilos:** simples; opostos cruzados; trinervados; membranáceos; elípticos; margem crenulada, pubescente, longos tricomas; superfície superior verde, reluzente, nervação sulcada, pubescente, três tipos de tricomas, diminutos simples e estrelados e longos simples; superfície inferior verde, reluzente, nervuras proeminentes, pubescente, três tipos de tricomas, diminutos simples e estrelados (principalmente na nervura central) e longos tricomas simples; pecíolos pubescentes, diminutos tricomas simples e estrelados. **Gema apical:** extremamente pubescente, tricomas estrelados e tricomas longos.

Fruto: bacídio; carnosos; púrpura; inúmeras sementes por fruto. **Semente:** testa marrom; 50 sementes equivalem a 0,01 g.

Melastomataceae

Miconia racemifera (Schrank & Mart. ex DC.) Triana

Colo: < 0,1 cm. **Hipocótilo:** vermelho; quadrangular; pustulado, glabro. **Epicótilo:** vermelho; quadrangular; pustulado, glabro. **Entrenós:** vermelhos; quadrangulares; pustulados; pubescentes, tricomas avermelhados. Com um mês de emergência apresentam-se vináceos, estriados, pubescentes, com tricomas simples e estrelados alaranjados. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; foliáceos; verdes; membranáceos; trinervados; ovados; ápice obtuso; base obtusa; margem inteira, pubescente; superfície superior verde clara, glabrescente, raros tricomas, muito longos, translúcidos; superfície inferior verde, glabrescente, raros tricomas, muito longos, translúcidos. **Eófilos:** simples; opostos; trinervados; membranáceos; ovados; ápice agudo; base obtusa; margem inteira, pubescente; superfície superior verde clara, glabrescente, raros tricomas, muito longos, translúcidos; superfície inferior verde, glabrescente, raros tricomas, muito longos, translúcidos; pecíolos avermelhados, pubescentes. **Metáfilos:** simples; opostos; trinervados; membranáceos; ovados; ápice agudo; base obtusa; margem serrilhada, pubescente, tricomas longos e translúcidos; superfície superior verde escura, reluzente, pubescente (apresentam três tipos de tricomas - simples e estrelados, pequenos e alaranjados e, simples, muito longos e translúcidos), as três nervuras principais se destacam pela pubescência, com tricomas simples e estrelados alaranjados; superfície inferior verde clara, nervação proeminente, pubescente, na nervação tricomas simples e estrelados alaranjados, no limbo tricomas simples, muito longos e translúcidos; pecíolos avermelhados, pubescentes. **Gema apical:** protegida por primórdios foliares, extremamente pubescentes, com os três tipos de tricomas.

Fruto: bacídio; carnosos; roxo; ca. de 30 sementes por fruto. **Semente:** testa castanho; sementes diminutas, 25 sementes equivalem a 0,01 g.

Meliaceae

Cabralea canjerana (Vell.) Mart.

Colo: ca. de 0,3 cm. **Epicótilo:** verde; cilíndrico; pubescente, tricomas translúcidos, eretos. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; (semi) hipógeos; carnosos; verdes; espessos; lisos; glabros. **Eófilos:** opostos; compostos, imparipenados; folíolos 5-7; pinados; membranáceos; margem ondulada (em alguns indivíduos, partida), glabrescente; ápice agudo (ápice quebradiço); base oblíqua; superfície superior verde, glabra, nervuras glabrescentes; superfície inferior verde clara, limbo glabro, nervuras proeminentes glabrescentes; pecíolos verdes, pubescentes. **Metáfilos:** opostos; compostos, imparipenados; folíolos 5-7; pinados; membranáceos; margem sinuosa; ápice agudo (ápice quebradiço); base oblíqua/cuneada; superfície superior verde, reluzente, glabra, nervuras glabrescentes; superfície inferior verde clara, limbo glabro, nervuras proeminentes glabrescentes; pecíolos verdes, cilíndricos, pubescentes. **Gema apical:** densamente pubescente, tricomas translúcidos, longos.

Fruto: bacáceo; amarelado; tardiamente deiscente; 2-4 sementes. **Semente:** envolta por arilo alaranjado; com ca. de 1,5 cm de comprimento; 0,9 cm de largura; 0,9 cm de espessura e 0,8 g.

Meliaceae

Guarea macrophylla Vahl.

Colo: ca. de 0,2 cm. **Epicótilo:** verde; cilíndrico; pubescente, tricomas translúcidos e finos. **Cotilédones:** criptocotiledonares; hipógeos. **Eófilos:** simples; opostos; pinados; membranáceos; elípticos; margem ondulada; ápice cuspidado às vezes apiculado; base atenuada; superfície superior verde, reluzente, glabra, nervura central pubescente, tricomas translúcidos; superfície inferior verde, limbo glabro, nervação proeminente e pubescente, tricomas translúcidos; pecíolos verdes, cilíndricos, com ápice e base dilatados, pubescentes, tricomas translúcidos e finos. **Metáfilos:** composto; alternos; helicoidais; 6-8 folíolos; opostos ou subopostos; pinados; membranáceos; elípticos; margem ondulada; ápice caudado, às vezes mucronado; base cuneada; superfície superior verde escura, ondulada, reluzente, nervação pubescente, diminutos tricomas translúcidos, limbo glabro; superfície inferior verde escura, ondulada, nervação proeminente e pubescente, diminutos tricomas translúcidos, limbo glabro; pecíolos verdes, lisos, extremamente pubescentes, tricomas translúcidos, possuem um espessamento no ponto de inserção da base foliar. **Gema apical:** verde; extremamente pubescente, tricomas translúcidos.

Fruto: cápsula loculicida; marrom-esverdeada; 2-3 sementes por fruto. **Semente:** testa bege, envolta por arilo alaranjado; com ca. de 1,6 cm de comprimento; 1,0 cm de largura; 0,9 cm de espessura e 0,83 g.

Mimosaceae

Inga marginata Willd.

Colo: ca. de 0,2 cm. **Epicótilo:** verde; cilíndrico; liso; pubescente, tricomas variando de translúcidos a castanhos. **Estípulas e estipela:** escamiformes; lisas; verdes; caducas; granuladas; pubescentes, tricomas longos translúcidos de ápice arredondado. Um par de estípulas na base dos pecíolos e uma estipela no ponto de inserção dos peciólulos, na superfície inferior. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; (semi) hipógeos; carnosos; castanhos claros; espessos; lisos; glabros. **Eófilos:** compostos; bifoliolados; pinados; membranáceos; elípticos; margem inteira; ápice variando de agudo a apiculado; base oblíqua; superfície superior verde escura, reluzente, lisa, glabra, nervura central glabrescente com diminutos tricomas translúcidos, há uma glândula amarelada no ponto de inserção dos folíolos (nectário extrafloral) superfície inferior verde, lisa, glabrescente, com diminutos e esparsos tricomas translúcidos, nervação verde escura; folhas jovens são rosadas; pecíolos verdes escuros; alados; lisos, glabros, nervura central pubescente, tricomas translúcidos. **Metáfilos:** compostos; bifoliolados; alternos; folíolos pinados; membranáceos; elípticos; margem sinuosa, glabra; ápice agudo; base oblíqua; superfície superior verde escura, reluzente, nervura central proeminente e verde clara, lisa, limbo glabro, nervura central pubescente, diminutos tricomas translúcidos, há uma glândula amarelada no ponto de inserção dos folíolos (nectário extrafloral); superfície inferior verde clara, nervação verde escura, lisa, glabra; pecíolos verdes escuros; alados (ápice mais largo, 0,5 cm); lisos, alas glabras, pubescentes, tricomas translúcidos; pecíolos e peciólulos com base dilatada. **Gema apical:** tonalidade rosada; granulada; extremamente pubescente, tricomas translúcidos; protegida pelo par de estípulas das folhas mais jovens.

Fruto: legume; verde; 6-9 sementes por fruto. **Semente:** testa amarelada, sarcotesta branca; com ca. de 1,5 cm de comprimento; 1,1 cm de largura; 0,7 cm de espessura e 0,7 g.

Mimosaceae

Inga sessilis (Vell.) Mart.

Colo: ca. de 0,4 cm. **Epicótilo e Entrenós:** verdes; cilíndricos; pubescentes, tricomas translúcidos; presença de lenticelas; estriados. **Estípulas e estipela:** escamiformes; verdes; pubescentes, tricomas marrons; um par na base dos pecíolos e uma estipela no último nó da folha, no ponto de inserção dos peciólulos, na superfície inferior. **Cotilédones:** fanerocotiledonares (porém ainda envoltos por parte da testa da semente); (semi) hipógeos; carnosos; pretos; espessos; lisos. **Eófilos e Metáfilos:** compostos; alternos; paripenados; folíolos 6-8, opostos; folíolos basais menores que os terminais; pinados; membranáceos; elípticos; margem inteira a levemente sinuosa; ápice agudo; base cuneada/oblíqua, subséssil; superfície superior verde, lisa, pubescente, nervura principal extremamente pubescente, tricomas longos; superfície inferior verde clara, nervação proeminente e pubescente; pecíolos verdes; alados (porção mais larga ca. de 1,0 cm); superfície superior pubescente, nervura principal extremamente pubescente, tricomas longos, apresenta uma glândula verde, (nectário extrafloral), sobre a ráquis, entre a inserção dos folíolos; superfície inferior verde clara, pubescente, principalmente na nervura principal e nas bordas; pecíolos com base dilatada; ainda apresentam diminutos peciólulos (ca. de 0,1 cm). **Gema apical:** extremamente pubescente, tricomas longos, translúcidos; protegida por um par de estipulas densamente granuladas.

Fruto: legume; marrom ferrugíneo; pubescente. **Semente:** testa preta, sarcotesta branca; com ca. de 1,7 cm de comprimento; 0,9 cm de largura; 0,5 cm de espessura e 0,7 g.

Monimiaceae*Mollinedia* sp.

Colo: ca. de 0,5 cm. **Hipocótilo:** verde levemente rajado de marrom; cilíndrico; liso; glabro. **Epicótilo:** verde; densamente pubescente, tricomas espessos, translúcidos. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; foliáceos; verdes; digitinérveos; membranáceos (porém firmes); ovados; margem inteira; ápice agudo; base obtusa; superfície superior verde escuro, reluzente, lisa, glabra; superfície inferior verde clara, glabra; pecíolos verdes, glabros. **Eófilos:** simples; opostos; membranáceos; pinados; elípticos; margem serrilhada, glabrescente; ápice agudo; base atenuada; superfície superior verde, reluzente, lisa, limbo glabro, nervuras glabrescentes; superfície inferior verde clara; densamente pubescente, tricomas longos e translúcidos. **Metáfilos:** simples; opostos; pinados; membranáceos (porém firmes); elíptica/obovada; margem serrilhada; ápice agudo; base atenuada; superfície superior verde, reluzente, lisa, limbo glabro, nervuras glabrescentes, raros tricomas translúcidos; superfície inferior verde clara, lisa, pubescente, tricomas longos e translúcidos; pecíolos verdes, densamente pubescentes, tricomas translúcidos. **Gema apical:** densamente pubescente, tricomas longos e translúcidos.

Fruto: fruto múltiplo, púrpura, piloso, monospermo. **Semente:** testa castanho clara manchada de marrom, arilo branco; ca. de 1,4 cm de comprimento, 0,8 cm de largura, 0,7 cm de espessura e 1,33 g.

Monimiaceae

Mollinedia schottiana (Spreng.) Perkins

Colo: ca. de 0,2 cm. **Hipocótilo:** em plântulas recém germinadas apresenta-se em tonalidade púrpura; cilíndrico; liso; glabro. **Epicótilo:** verde; liso; cilíndrico (levemente achatado); indivíduos analisados variaram entre glabrescentes e pubescentes, tricomas espessos e translúcidos. **Entrenós:** verdes; achatados; lisos; pubescentes, tricomas translúcidos. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; foliáceos; verdes; membranáceos; digitinérveos; ovados; margem inteira; ápice agudo; base obtusa; superfície superior verde escura, reluzente, lisa, glabra; superfície inferior verde clara, nervuras proeminentes, glabra; pecíolos verdes rajados de púrpura, lisos, glabros. **Eófilos e Metáfilos:** simples; opostos; elípticos; membranáceos; pinados; margem serrilhada, pubescente, tricomas translúcidos; ápice agudo; base atenuada; superfície superior verde, reluzente, pubescente (quando jovem, à medida que as folhas amadurecem tornam-se glabras), tricomas translúcidos, rentes ao limbo; superfície inferior verde, reluzente, densamente pubescente, tricomas translúcidos, rentes ao limbo; pecíolos verdes, pubescentes. **Gema apical:** densamente pubescente, localiza-se entre as bases dos dois pecíolos das folhas mais jovens.

Fruto: fruto múltiplo, púrpura, piloso, monospermo. **Semente:** testa castanho clara, arilo branco; ca. 0,8 cm de comprimento, 0,5 cm de largura, 0,5 cm de espessura e 0,15 g.

Monimiaceae

Mollinedia uleana Perkins

Colo: ca. de 0,2 cm. **Hipocótilo:** verde; cilíndrico (levemente achatado); liso; glabro; reluzente. **Epicótilo:** verde; liso; cilíndrico (levemente achatado); extremamente pubescente, tricomas longos, translúcidos. **Entrenós:** verdes; lisos; cilíndricos (levemente achatados); extremamente pubescentes, tricomas longos, translúcidos. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; foliáceos; verdes; membranáceos; digitinérveos; ovados; margem sinuosa, glabra; ápice arredondado; base truncada; superfície superior verde, reluzente, lisa, glabra; superfície inferior verde clara, lisa, glabra; pecíolos verdes, densamente pubescentes, tricomas longos e translúcidos. **Eófilos e Metáfilos:** simples; opostos; elípticos; membranáceos; pinados; margem serrilhada, pubescente; ápice agudo; base oblíqua; superfície superior verde escura, ondulada, pubescente, tricomas longos e translúcidos, nervura central densamente pubescente; superfície inferior verde clara, nervação proeminente, pubescente, tricomas translúcidos; pecíolos verdes, densamente pubescentes, tricomas longos e translúcidos. **Gema apical:** extremamente pubescente, localiza-se entre os pecíolos das folhas mais jovens.

Fruto: fruto múltiplo; vináceo; carnosos; monospermo. **Semente:** testa castanho rajada de marrom escuro, arilo amarelado; ca. 1,6 cm de comprimento, 1,0 cm de largura, 0,8 cm de espessura e 0,52 g.

Myristicaceae

Virola bicuhyba (Schott ex Spreng.) Warb.

Colo: ca. de 0,5 cm. **Hipocótilo:** verde; glabro; estriado. **Epicótilo:** verde; pubescente, tricomas curtos e ferrugíneos. **Cotilédones:** criptocotiledonares; epígeos; pecíolos verdes, lisos e glabros. **Eófilos:** simples; alternos; pinados; membranáceos; lanceolados; margem inteira; ápice acuminado; base cuneada (raro obtusa); superfície superior verde escura, glabra, lisa, nervura central proeminente; superfície inferior verde clara, com nervação bem definida e pubescente. **Metáfilos:** simples; alternos; pinados; membranáceos; lanceolados; margem inteira, revoluta; ápice cuspidado e quebradiço; base levemente oblíqua; superfície superior lisa, glabra, reluzente; superfície inferior, pubescente, com tricomas estrelados, ferrugíneos, o que lhes confere uma aparência aveludada, principalmente na nervura central; pecíolos superfície superior glabros e reluzentes, superfície inferior pubescentes com tricomas estrelados e ferrugíneos. **Gema apical:** cercada por dois pares de diminutas escamas pubescentes de tonalidade rosada e pela folha mais jovem verde e pubescente.

Fruto: folículo; carnosos; marrom; monospermo. **Semente:** semente basal, recoberta quase totalmente por um arilo vermelho; testa marrom escura; com ca. de 2,5 cm de comprimento; 1,48 cm de largura; 1,48 cm de espessura e 2,96 g.

Myrtaceae

Eugenia cuprea (O. Berg.) Mattos

Colo: ca. de 0,2 cm. **Epicótilo:** castanho avermelhado; cilíndrico; pubescente, tricomas espessos, avermelhados; laminado, com manchas avermelhadas, reluzentes, semelhantes a acúmulos resina. **Entrenós:** verdes, cilíndricos, densamente pubescentes, tricomas ferrugíneos. **Cotilédones:** criptocotiledonares; hipógeos. **Catáfilos:** escamiformes, castanho-avermelhados, pubescentes, com manchas avermelhadas, reluzentes, semelhantes a acúmulos resina. **Estípulas:** Na base de cada pecíolo existem 2 trios, delgadas, púrpuras três vezes o comprimento dos tricomas vizinhos. **Eófilos e Metáfilos:** simples; opostos; pinados; membranáceos; elípticos; margem sinuosa; ápice agudo/cuspidado; base obtusa; superfície superior verde escura, lisa, pubescente, tricomas longos e brancos; superfície inferior verde clara, lisa, densamente pubescente, tricomas translúcidos e longos. Pontos glandulares, visíveis à contra-luz, por todo o limbo; pecíolos castanhos, densamente pubescentes. **Gema apical:** densamente pubescente, tricomas translúcidos com uma leve tonalidade ferrugínea. Com a base circundada por estípulas delgadas, longas marrons (semelhantes a alfinetes).

Fruto: bacáceo; vermelho; 1-2 sementes. **Semente:** testa bege; com ca. de 1,7 cm de comprimento, 1,2 cm de largura, 1,0 cm de espessura e 1,5 g.

Myrtaceae

Eugenia melanogyna (D. Legrand) Sobral

Colo: ca. de 0,4 cm. **Epicótilo e Entrenós:** verdes, cilíndricos, ondulados, pubescentes, tricomas delgados, ferrugíneos de tamanhos variados. **Cotilédones:** criptocotiledonares; hipógeos. **Catáfilos:** verdes, escamiformes, caducos, pubescentes, opostos em “V”. **Eófilos:** simples; opostos cruzados; pinados (nervuras secundárias pouco visíveis nos eófilos); membranáceos; ovados; margem inteira; ápice agudo/cuspidado; base arredondada; superfície superior verde escura, “encerada”, reluzente, lisa, glabra; superfície inferior verde clara, “encerada”, lisa, glabra. Pontos glandulares, visíveis à contra-luz, por todo o limbo; pecíolos verdes tendendo ao púrpura, pubescentes. **Metáfilos:** simples; opostos cruzados; pinados; membranáceos; ovados; margem inteira; ápice agudo/cuspidado; base arredondada; superfície superior verde escura, “encerada”, reluzente, lisa, glabra; superfície inferior verde clara, “encerada”, lisa, glabra. Pontos glandulares, visíveis à contra luz, por todo o limbo; pecíolos verdes tendendo ao púrpura, pubescentes. **Gema apical:** densamente pubescente, tricomas ferrugíneos de tamanhos variados. Circundada por minúsculas escamas púrpuras, glabrescentes.

Fruto: bacáceo; preto; monospermo. **Semente:** testa castanho clara; com ca. de 3,1 cm de comprimento, 2,3 cm de largura, 2,2 cm de espessura e 9,4 g.

Myrtaceae

Eugenia multicostata D. Legrand.

Colo: ca. de 0,2 cm. **Epicótilo e Entrenós:** cilíndricos; laminados; súber marrom escuro, pubescente, tricomas castanhos; lenho esverdeado. **Catáfilos:** escamiformes; opostos; caducos; pubescentes. **Cotilédones:** criptocotiledonares; hipógeos. **Eófilos:** simples; opostos; helicoidais; pinados; membranáceos; lanceolados; margem inteira e translúcida quando contra a luz; ápice agudo; base atenuada; superfície superior verde, lisa, glabra, pontos glandulares verde claros; superfície inferior verde clara, nervura central proeminente, glabra, lisa; pecíolos lisos, pubescentes, no início vináceos, com tempo se tornam verdes. **Metáfilos:** simples; opostos; helicoidais; pinados; membranáceos; lanceolados; margem inteira e translúcida à contra-luz; ápice agudo; base atenuada; superfície superior verde, lisa, glabra, pontos glandulares verde claros; superfície inferior verde clara, nervura central proeminente, glabra, lisa; pecíolos lisos, pubescentes, no início vináceos, com tempo se tornam verdes. **Gema apical:** rosada, pubescente, protegida pelos pecíolos das folhas mais jovens de um lado e por um par de escamas opostas pubescentes e rosadas de outro, tricomas translúcidos.

Fruto: bacáceo; verde-amarelado; monospermo; carnosos. **Semente:** testa bege; com ca. de 12,5 g.

Myrtaceae*Eugenia neoverrucosa* Sobral

Colo: ca. de 0,2 cm. **Epicótilo:** inicialmente verde, após suberizar-se castanho claro, glabro, rugoso, estriado. **Entrenós:** quando mais jovens possuem dimutos tricomas espessos e castanhos. **Cotilédones:** criptocotiledonares; hipógeos. **Catáfilos:** escamiformes, marrons, caducos; protegendo gemas axilares, 2-4 diminutas escamas purpúreas, caducas. **Eófilos e Metáfilos:** simples; opostos; helicoidais; pinados, membranáceos; elípticos; margem levemente sinuosa; ápice agudo; base oblíqua; superfície superior verde escura, reluzente, glabra, lisa, nervura principal proeminente, pontos glandulares verde claros (difícil visualização); superfície inferior verde clara, lisa, glabra, nervação secundária verde escura; pecíolos verdes, lisos, variando entre glabros e glabrescentes. **Gema apical:** extremamente pubescente, tricomas castanhos.

Fruto: bacáceo; amarelado; monospermo. **Semente:** testa castanho clara; com ca. de 2,7 cm de comprimento, 2,5 cm de largura, 2,3 cm de espessura e 8,5 g.

Myrtaceae

Eugenia oblongata O. Berg.

Colo: ca. de 0,2 cm. **Epicótilo:** castanho escuro; cilíndrico; rugoso; pustulado; laminado; pubescente, tricomas espessos, curtos de tonalidade marrom clara. **Cotilédones:** criptocotiledonares; hipógeos. **Catáfilos:** escamiformes; marrons; pustulados; pubescentes, tricomas longos e marrons. **Eófilos:** simples; opostos; cruzados; pinados; cartáceos; elípticos; margem inteira/sinuosa; ápice retuso; base obtusa; superfície superior verde clara, pubescente, tricomas marrons, nervação verde escura; superfície inferior verde clara, densamente pubescente, tricomas marrons, nervuras secundárias de difícil visualização; pontos glandulares, visíveis à contra-luz, por todo o limbo; pecíolos verdes, cilíndricos. **Metáfilos:** simples; opostos; cruzados; pinados; cartáceos; elípticos; margem sinuosa; ápice agudo/cuspidado; base cuneada; superfície superior verde clara, lisa, glabrescente, diminutos tricomas marrom claros, nervação verde escura; superfície inferior verde clara com pequenas manchas verde escuras, pubescente, tricomas diminutos, marrom claros; pontos glandulares, visíveis à contra-luz, por todo o limbo; pecíolos castanhos, cilíndricos, pubescentes, diminutos tricomas translúcidos. **Gema apical:** densamente pubescente, tricomas longos e ferrugíneos, protegida por primórdios foliares.

Fruto: bacáceo; púrpura; 1-3 sementes. **Semente:** testa bege clara; com ca. de 2,4 cm de comprimento, 3,0 cm de largura, 1,8 cm de espessura e 8,2 g.

Myrtaceae

Eugenia speciosa Cambess.

Plântula cripto-hipógeo-armazenador (CHR)

Colo: ca. de 0,3 cm. **Epicótilo:** verde; cilíndrico; pubescente, tricomas translúcidos; laminado. **Cotilédones:** criptocotiledonares; hipógeos. **Eófilos** e **Metáfilos:** simples; opostos; pinados; membranáceos; elípticos; margem inteira e translúcida quando à contraluz; ápice agudo com ponta arredondada; base atenuada; superfície superior verde escura, lisa, reluzente, “encerada”, nervura central sulcada, glabra; superfície inferior verde, reluzente, nervura central proeminente e verde clara, glabra, farinácea, principalmente próximo à nervura central e ao pecíolo; pecíolos verdes, glabrescentes. **Gema apical:** extremamente pubescente, tricomas translúcidos, protegida pelo par de primórdios foliares.

Fruto: alaranjado; carnosos; suculento; exocarpo rugoso, endocarpo fibroso; monospermo. **Semente:** testa bege; com ca. de 2,4 cm de comprimento; 2,6 cm de largura; 1,8 cm de espessura e 7,1 g.

Myrtaceae

Eugenia tinguayensis Cambess.

Colo: ca. de 0,2 cm. **Epicótilo:** inicialmente verde, laminado; cilíndrico; rugoso; pubescente enquanto verde, tricomas curtos, translúcidos, caducos. **Entrenós:** verdes; densamente pubescentes, tricomas curtos e translúcidos. **Cotilédones:** criptocotiledonares; hipógeos. **Catáfilos:** escamiformes; caducos; pubescentes. **Eófilos:** simples; opostos; pinados (nervuras secundárias de difícil visualização); membranáceos; elípticos; margem inteira, revoluta; ápice agudo; base cuneada; superfície superior verde escura, lisa, reluzente, glabra, nervura central sulcada; superfície inferior verde clara, lisa, nervura central proeminente, pubescente, tricomas translúcidos, caducos. Inúmeros pontos glandulares, visíveis à contra-luz, por todo limbo. **Metáfilos:** simples; opostos; pinados (nervuras secundárias de difícil visualização); membranáceos; elípticos; margem inteira, revoluta; ápice agudo; base cuneada; superfície superior verde escura, lisa, reluzente, glabra, nervura central sulcada; superfície inferior verde clara, lisa, nervura central proeminente, pubescente, tricomas translúcidos, caducos. Inúmeros pontos glandulares, visíveis à contra-luz, por todo limbo; pecíolos pubescentes, tricomas translúcidos. **Gema apical:** extremamente pubescente, tricomas longos, translúcidos/esverdeados.

Fruto: bacáceo; alaranjado; 1 a 2 sementes/fruto. **Semente:** testa castanho; com ca. de 1,6 cm de comprimento, 1,3 cm de largura, 1,0 cm de espessura e 1,7 g.

Myrtaceae

Eugenia ypanemensis O. Berg.

Plântula cripto-hipógeo-armazenadora (CHR)

Colo: ca. de 0,3 cm. **Epicótilo e Entrenós:** marrons; lisos; cilíndricos; pubescentes, tricomas muito finos. **Cotilédones:** criptocotiledonares; hipógeos. **Catáfilos:** escamiformes; caducos; glabrescentes, tricomas delgados. **Eófilos e Metáfilos:** simples; opostos; pinados; cartilaginosos; elípticos; margem sinuosa; ápice agudo; base cuneada; superfície superior verde escura, reluzente, glabra; superfície inferior verde clara, glabra; pontos glandulares de difícil visualização a olho nu; pecíolos verdes, glabros, espessos (0,3 cm). **Folhas jovens:** inicialmente rosadas. **Gema apical:** densamente pubescente, protegida pelas folhas mais jovens e por um par de escamas opostas rosadas, cujas bases se encontram envolvendo os pecíolos dos primórdios foliares (estes são glabrescentes, rosados na base e levemente esverdeados no ápice).

Fruto: bacáceo; amarelado; monospermo. **Semente:** testa branca; com ca. de 2,7 cm de comprimento, 2,1 cm de largura, 2,1 cm de espessura e 6,7 g.

Myrtaceae

Gomidesia anacardiaeifolia (Gardner) O.Berg.

Colo: ca. de 0,3 cm. **Hipocótilo:** verde; quadrangular; base torcida; rugoso, com ondulações na epiderme (percebe-se no tato). **Epicótilo:** verde; pubescente, tricomas marrons, rentes ao epicótilo. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; foliáceos; verdes; cartilaginosos; pinados; deltóides; superfície superior verde escura, reluzente, glabra; superfície inferior verde clara, glabra, nervuras proeminentes, glândulas visíveis na lupa como pontos verde escuros; margem ondulada; ápice agudo; base truncada. **Eófilos e Metáfilos:** simples; opostos, cruzados; pinados; membranáceos; elípticos, às vezes, oblongos; ápice agudo; base cuneada; margem sinuosa, pubescente; superfície superior verde, reluzente, limbo glabro, nervura central pubescente, tricomas diminutos, muito finos e pardos; superfície inferior verde, nervuras proeminentes, pubescente, tricomas no limbo curtos, castanho claros, tricomas nas nervuras maiores e mais escuros; pontos glandulares verde escuros. **Gema apical:** quando recém germinada: verde clara; densamente pubescente, protegida num eixo pelos pecíolos cotiledonares, no outro eixo por dois tufo, opostos, de tricomas verdes e longos.

Fruto: bacáceo; amarelo escuro; pubescente; carnosos. **Semente:** testa amarela clara; ca. de 1,3 cm de comprimento; 1,2 cm de largura; 1,1 cm de espessura e 1,4 g.

Myrtaceae

Marlierea tomentosa Cambess.

Colo: ca. de 0,2 cm. **Hipocótilo:** verde; quadrangular; rugoso, com ondulações na epiderme. **Epicótilo:** marrom, rugoso, pubescente, tricomas espessos, marrons. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; foliáceos; verdes; cartáceos; pinados; ovados; superfície superior verde escura, reluzente, glabra; superfície inferior verde clara, glabra, glândulas visíveis na lupa como pontos verde escuros; margem sinuosa; ápice agudo; base obtusa; pecíolos verdes, glabrescentes. **Eófilos:** simples; opostos; membranáceos; pinados; elípticos; margem inteira; ápice agudo (ponta mais arredondada); base cuneada/oblíqua; superfície superior quando jovens rosa esverdeado, quando maduros verde escuro, lisa, reluzente, glabrescente, tricomas translúcidos de tamanhos variados, nervação verde clara; superfície inferior verde, nervação verde clara, pontos glandulares verde escuros, glabrescente, diminutos e esparsos tricomas; pecíolos verdes, cilíndricos, pubescentes, diminutos tricomas, espessos e ferrugíneos. **Metáfilos:** simples; opostos; cartáceos; pinados; elípticos, às vezes, obovados; margem sinuosa; ápice agudo (ponta mais arredondada, quebradiça); base cuneada; superfície superior verde escura, lisa, reluzente, glabra, nervação verde clara; superfície inferior verde clara, nervação verde escura, pontos glandulares verde escuros, glabra; pecíolos verdes, pubescentes. **Gema apical:** quando recém germinada: protegida por, aparentemente, cinco diminutas escamas totalmente cobertas por tricomas (difícil visualização).

Fruto: drupa; monospermo; preto/purpúreo; carnosos, com polpa esverdeada. **Semente:** testa marrom escura; ca. de 1,1 cm de comprimento; 1,2 cm de largura; 0,9 cm de espessura e 0,86 g.

Myrtaceae

Myrceugenia myrcioides (Cambess) O. Berg.

Colo: ca. de 0,2 cm. **Hipocótilo:** verde; rugoso; coberto por pequenas elevações arredondadas reluzentes, que lhe confere uma textura áspera. **Epicótilo:** verde; densamente pubescente, tricomas ferrugíneos, aspecto aveludado. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; foliáceos; pinados; membranáceos; deltóides; margem inteira; ápice agudo; base truncada; superfície superior verde escura, reluzente, nervuras profundas; superfície inferior verde clara, as elevações arredondadas presentes no hipocótilo seguem pelo pecíolo cotiledonar e persistem de forma mais suave nas nervuras; numerosas glândulas são vistas como pontinhos verde escuros. **Eófilos e Metáfilos:** simples; opostos; pinados; membranáceos; elípticos; margem inteira; ápice agudo; base cuneada; superfície superior verde escura, ondulada, pubescente, diminutos tricomas translúcidos; superfície inferior verde clara, pubescente, diminutos tricomas translúcidos, nervura central proeminente, pontos glandulares verde escuros. **Gema apical:** protegida pela folha mais jovem, verde clara com tricomas esbranquiçados.

Fruto: baga alaranjada; indeiscente; carnosa; ca. de 4 sementes por fruto. **Semente:** ca de 0,65 cm de comprimento; 0,6 cm de largura; 0,45 cm de espessura e 0,12 g.

Myrtaceae

Psidium cattleianum Sabine

Colo: ca. de 0,1 cm. **Hipocótilo:** quadrangular; rugoso; inicialmente verde e pubescente; ao suberizar-se torna-se glabrescente, laminado. **Epicótilo:** quadrangular; rugoso; inicialmente verde e pubescente; ao se suberizar torna-se glabrescente, laminado. **Entrenós:** verdes; quadrangulares; densamente pubescentes, tricomas translúcidos. **Estípulas:** escamiformes; vináceas, reluzentes; 2 ou 3 de cada lado da inserção dos pecíolos. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; foliáceos; digitinérveos; membranáceos; ovados; margem inteira e glabra; ápice agudo; base truncada; superfícies verdes, lisas, glabras. **Eófilos e Metáfilos:** simples; opostos; pinados; membranáceos; elípticos; margem inteira, pubescente, tricomas translúcidos; ápice agudo; base atenuada; superfície superior verde, reluzente, lisa, glabra, nervura central pubescente com diminutos tricomas translúcidos; superfície inferior verde clara, lisa, glabra, nervura central proeminente e pubescente com diminutos tricomas translúcidos; pontos glandulares, visíveis à contra-luz, por todo o limbo; pecíolos verdes, pubescentes. **Gema apical:** protegida pelo par de folhas mais jovens.

Fruto: bacóide solanídeo; carnosos; encontrados frutos amarelos e avermelhados.

Semente: testa amarela, ca de ca. 0,5 cm de comprimento, 0,3 cm de largura, 0,2 cm de espessura e 0,03 g.

Myrsinaceae

Rapanea ferruginea (Ruiz & Pav.) Mez.

Colo: ca. de 0,2 cm. **Hipocótilo:** castanho esverdeado; cilíndrico; densamente pubescente, tricomas curtos e castanho claros. **Epicótilo e Entrenós:** verdes; cilíndricos; densamente rugosos, com inúmeros acúmulos resinosos castanho avermelhados. Estes acúmulos por vezes assemelham-se a diminutos tricomas espessos de ápice arredondado. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; foliáceos; verdes; membranáceos; pinados; largamente ovados; ápice agudo; base cuneada; margem serreada e glabra; superfície superior verde, reluzente, lisa, glabra, com raros acúmulos resinosos; superfície inferior verde clara, lisa, granulada, glabra, com raros acúmulos resinosos, nervura central proeminente; pecíolos verdes, lisos, pubescentes, tricomas translúcidos com ápice arredondado. **Eófilos:** simples; alternos; pinados; membranáceos; elípticos; margem serreada e glabra; ápice agudo; base atenuada; superfície superior verde, lisa, glabra, granulada, nervura central sulcada; superfície inferior verde, nervura central proeminente, granulada. **Metáfilos:** simples; alternos; pinados; membranáceos; elípticos; margem serreada e glabra; ápice agudo; base atenuada; superfície superior verde, lisa, glabrescente, granulada, nervura central sulcada; superfície inferior verde, nervura central proeminente, granulada. **Gema apical:** envolta por folha jovem verde e densamente granulada.

Fruto: púrpureo; carnosos; monospermo. **Semente:** testa bege, com ca. de 0,3 cm de comprimento; 0,3 cm de largura; 0,3 cm de espessura e 0,02 g.

Myrsinaceae

Stylogyne ambigua (C. Mart.) Mez

Colo: ca. de 0,2 cm. **Epicótilo:** verde; cilíndrico; densamente pubescente, tricomas castanhos-avermelhados. **Cotilédones:** criptocotiledonares; hipógeos. **Eófilos:** simples; folhas opostas ou até três por nó; pinados; membranáceos; largamente ovados; margem ondulada; ápice obtuso; base obtusa; superfície superior verde escura, lisa, reluzente, glabra; superfície inferior verde clara, nervura central glabrescente, levemente granulada; pecíolos verdes, pubescentes, tricomas castanhos-avermelhados. **Metáfilos:** simples; alternos; pinados; membranáceos; elípticos; margem sinuosa; ápice obtuso; base atenuada e decurrente; superfície superior verde, lisa, reluzente, glabra, granulada; superfície inferior verde clara, glabra, nervura central proeminente, densamente granulada, a quantidade de granulos diminui à medida que o metáfilo amadurece; pecíolos alados, canaliculados, inicialmente vináceos, depois verdes, pubescentes, tricomas translúcidos. **Gema apical:** purpúrea, extremamente pubescente, tricomas diminutos, espessos, translúcidos.

Fruto: púrpura; carnosos; endocarpo branco-rosado, (consistência de isopor); monospermo. **Semente:** testa castanho; com ca. de 0,7 cm de comprimento; 0,7 cm de largura; 0,7 cm de espessura e 0,19 g.

Nyctaginaceae

Guapira areolata (Heimerl) Lundell

Colo: ca. de 0,1 cm. **Hipocótilo:** marrom esverdeado; cilíndrico; pubescente, tricomas marrom esverdeados. **Epicótilo e Entrenós:** marrom esverdeados; rugosos; pubescentes, tricomas marrons e translúcidos. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; verdes; foliáceos; de tamanhos diferentes; digitinérveos; membranáceos; reniformes; ápice obtuso às vezes emarginado; base reniforme; margem sinuosa e glabrescente, diminutos tricomas translúcidos; superfície superior verde escura, lisa, glabra, reluzente; superfície inferior verde clara, lisa, glabra; pecíolos marrom esverdeados; cilíndricos; pubescentes, tricomas marrom esverdeados. **Eófilos e Metáfilos:** simples; alternos; pinados; membranáceos; elípticos; margem sinuosa, glabra; ápice agudo; base cuneada; superfície superior verde, ondulada, glabrescente; superfície inferior verde, ondulada, nervura central verde clara, glabrescente; pecíolos verdes, lisos, pubescentes, tricomas castanhos e translúcidos. **Gema apical:** extremamente pubescente, tricomas castanhos, protegida entre os pecíolos das folhas mais jovens.

Fruto: núcula púrpura; monospermo; carnosos. **Semente:** testa marrom-avermelhada; com ca. de 0,9 cm de comprimento; 0,4 cm de largura; 0,4 cm de espessura e 0,06 g.

Nyctaginaceae

Guapira opposita (Vell.) Reitz.

Colo: ca. de 0,3 cm. **Hipocótilo:** rosado; cilíndrico; pubescente, diminutos tricomas rosados e “deitados”; apresenta lenticelas. **Epicótilo:** rosado; cilíndrico; pubescente, diminutos tricomas de tonalidade rosa escuro e “deitados”; apresenta lenticelas. **Entrenós:** inicialmente rosa escuros, extremamente pubescentes com tricomas rosa escuros; **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; verdes; foliáceos; de tamanhos diferentes; digitinérveos; cartilaginosos; reniformes; ápice truncado; base reniforme; margem ondulada e rosada; superfícies verdes, lisas, glabras; pecíolos rosados, lisos, pubescentes, tricomas rosados. **Eófilos:** simples; alternos; pinados; membranáceos; elípticos; margem inteira e rosada; ápice agudo; base atenuada; superfície superior verde clara, lisa, glabra, nervura central proeminente; superfície inferior verde clara, nervura central proeminente e levemente rosada, lisa, glabrescente, diminutos tricomas rosa escuros; pecíolos rosados, lisos, pubescentes, tricomas rosados. **Metáfilos:** simples; alternos; pinados; variando entre membranáceos e cartilaginosos; elípticos; margem inteira; ápice agudo; base cuneada; superfície superior verde clara manchada de rosa, nervura central rosada, lisa, glabra; superfície inferior verde clara manchada de rosa, nervura central proeminente e rosada, lisa, glabra; pecíolos rosa-avermelhados, lisos, glabros. **Gema apical:** rosa escura; extremamente pubescente, tricomas rosa escuros.

Olacaceae

Tetrastylidium grandifolium (Baill.) Sleumer

Colo: ca. de 0,5 cm. **Hipocótilo:** verde escuro; cilíndrico; rugoso (pequenas pontos em alto relevo). **Epicótilo e Entrenós:** lisos; glabros; verdes; reluzentes. **Cotilédones:** criptocotiledonares; epígeos; foliáceos; cartilaginosos; ondulados; amarelados. Porém não chegam a ser expostos, são descartados juntamente com o tegumento da semente, ca. de um mês após a germinação. A região de conexão entre o hipocótilo e a semente destaca-se pela cicatriz deixada, mais espessa que o epicótilo. **Eófilos:** simples; alternos; pinados; membranáceos; elípticos; superfícies verdes, glabras, reluzentes; margem inteira; ápice acuminado; base cuneada/obtusa; pecíolos verde claros, lisos, glabros. **Metáfilos:** simples; alternos; pinados; membranáceos; elípticos; superfícies verde escuras, glabras, reluzentes; margem inteira; ápice acuminado; base obtusa; pecíolos verdes, lisos, glabros. **Gema apical:** protegida pela folha mais jovem, verde, glabra.

Semente: testa marrom clara, com ca. de 2,3 cm de comprimento, 2 cm de largura, 2 cm de espessura e 3,9 g.

Proteaceae

Euplassa legalis (Vell.) I. M. Johnst.

Colo: ca. de 0,5 cm. **Hipocótilo:** verde; cilíndrico; densamente pubescente, tricomas longos e ferrugíneos. **Epicótilo:** verde; cilíndrico; densamente pubescente, tricomas longos e ferrugíneos. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; carnosos; espessos; verdes; pubescentes, tricomas translúcidos e ferrugíneos. **Eófilos:** simples; opostos; reluzentes; membranáceos; pinados; elípticos; margem serreada; ápice cuspidado; base oblíqua; superfícies do limbo verde e pubescentes, tricomas longos, translúcidos e ferrugíneos; pecíolos verdes, cilíndricos, densamente pubescentes, tricomas longos e ferrugíneos. **Metáfilos:** simples; opostos; reluzentes; membranáceos; pinados; elípticos; margem serreada; ápice cuspidado; base oblíqua; superfícies do limbo verdes e pubescentes, tricomas longos, translúcidos e ferrugíneos; pecíolos verdes, cilíndricos, densamente pubescentes, tricomas longos e ferrugíneos. **Gema apical:** densamente pubescente, tricomas longos e ferrugíneos.

Fruto: folículo; monospermo; esverdeado. **Semente:** testa esverdeada; com ca. de 4 g.

Quiinaceae

Quiina glazovii Engl.

Colo: ca. de 0,3 cm. **Epicótilo:** inicialmente verde, logo suberiza-se; apresenta lenticelas; cilíndrico; rugoso; glabro; apresenta catáfilos escamiformes. **Entrenós:** verdes; cilíndricos; pubescentes, tricomas curtos e translúcidos. **Estípulas:** escamiformes, inicialmente verdes; caducas; eretas; longas; apresentam-se aos pares na base dos pecíolos, à medida que se aproxima da gema apical, as estípulas tornam-se maiores. **Cotilédones:** criptocotiledonares; hipógeos. **Eófilos:** verdes; simples; opostos, raro subopostos; pinados; membranáceos; elípticos; margem levemente serrilhada, glabra; ápice agudo; base atenuada; superfície superior verde escura, ondulada, reluzente, glabra; superfície inferior verde, nervação proeminente, glabra; pecíolos vináceos, logo suberizam-se, enquanto vináceos são pubescentes, tricomas curtos e translúcidos. **Metáfilos:** verdes; simples; opostos; pinados; membranáceos; elípticos; margem levemente serrilhada, glabra; ápice agudo; base atenuada; superfície superior verde escura, ondulada, reluzente, glabra; superfície inferior verde, nervação proeminente, glabra; pecíolos vináceos, logo suberizam-se, enquanto vináceos são pubescentes, tricomas curtos e translúcidos. **Gema apical:** extremamente pubescente, tricomas longos e castanhos. Cercada por escamas verdes com nervura central levemente rosada, glabras.

Fruto: bacáceo; parede fibroso-carnosa; amarelo-alaranjada; estriada longitudinalmente pelas fibras do mesocarpo; monospermo. **Semente:** testa marrom, com ca. 0,6 g, de difícil extração devido ao mesocarpo fibroso.

Rhamnaceae

Rhamnidium elaeocarpum Reissek

Colo: ca. de 0,3 cm. **Hipocótilo:** verde; cilíndrico; glabrescente, tricomas brancos diminutos. A textura varia à medida que se afasta do colo. Próximo ao colo pustulado, a medida que se aproxima dos cotilédones, o hipocótilo torna-se liso e rajado de marrom. **Epicótilo:** verde; rajado de marrom escuro; liso, pubescente, tricomas diminutos e esbranquiçados. **Estípulas:** duas estípulas opostas por nó, verdes rajadas de marrom escuro, escamiformes, caducas. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; carnosos; glabros; superfície superior ainda coberta pelo tegumento da semente, seco e esfoliante; superfície inferior verde. **Eófilos:** simples; pinados; membranáceos; elípticos; margem sinuosa; ápice acuminado; base cuneada; superfície superior verde, glabra, nervuras sulcadas; superfície inferior verde rajada de marrom escuro, lisa, glabra, nervuras proeminentes; pecíolos verdes rajados de marrom escuro, lisos, glabros. **Metáfilos:** simples; opostos; pinados; membranáceos; elípticos; margem sinuosa; ápice acuminado; base cuneada, às vezes, oblíqua; superfície superior verde, reluzente, glabra, nervuras sulcadas; superfície inferior verde rajada de marrom escuro, lisa, glabra, nervação proeminente e verde clara; pecíolos verdes rajados de marrom escuro, lisos, glabros. **Gema apical:** protegida pela folha mais jovem, verde rajada de marrom escuro e cercada por escamas verdes rajadas de marrom escuro, com ápice bifurcado.

Fruto: bacáceo; preto; monospermo; semente cercada por polpa vinácea. **Semente:** testa amarelada com pontinhos pretos; ca. de 1,4 cm de comprimento, 1,2 cm de largura, 0,9 cm de espessura e 0,9 g.

Rosaceae

Prunus myrtifolia (L.) Urb.

Colo: ca. de 0,2 cm. **Epicótilo:** cilíndrico; glabro; frágil; coloração se modifica de baixo para cima, próximo ao colo possui uma tonalidade rosada, que gradualmente se torna totalmente verde, próximo às folhas; quando suberizado apresenta lenticelas. **Entrenós:** cilíndricos; verdes; lisos; glabros. **Catáfílos:** foi observada, em alguns indivíduos, uma espécie de “coroa” de pequenos catáfílos, caducos e muito finos circundando todo o epicótilo próximo ao colo. **Estípulas:** um par, verdes, envolvem totalmente as gemas axilares, caducas, caem rapidamente. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; (semi) hipógeos; carnosos, logo após germinação apresentam-se rosados, com tempo, esta coloração escurece para o marrom. **Eófilos:** simples; alternos, às vezes opostos; pinados; membranáceos; ovados; margem serrilhada; ápice agudo; base obtusa; superfície superior verde escura, ondulada, glabra, nervura central verde clara; superfície inferior verde clara, nervação proeminente, nervuras secundárias verde escuras, glabrescente, rugosa; pecíolos verdes/rosados, lisos, glabros. **Metáfílos:** simples; alternos; pinados; membranáceos; elípticos; margem sinuosa/serrilhada; ápice agudo; base cuneada; superfície superior verde escura, ondulada, glabra, nervura central verde clara; superfície inferior verde clara, lisa, glabrescente, com nervuras secundárias verde escuras, nervura central proeminente; duas glândulas maculares da base da folha; pecíolos verdes levemente rosados, lisos e glabros. **Gema apical:** protegida por no mínimo, dois pares de escamas, variam de translúcidas a verdes, extremamente membranáceas, um tanto gelatinosas; protegida também pela folha mais jovem.

Fruto: drupa globosa; carnosa; indeiscente; coloração preto-purpúreo; monospermo.

Semente: testa bege, globosa, com ca. de 1,1 cm de comprimento; 1,2 cm de largura; 1,0 cm de espessura e 1,1 g.

Rubiaceae

Posoqueria latifolia (Rudge) Roem. & Schult.

Colo: ca. de 0,3 cm. **Hipocótilo:** liso; glabro; verde; cilíndrico; mais espesso que o epicótilo. **Epicótilo:** liso; glabro; verde; levemente achatado; presença de um par de escamas na base do epicótilo, logo acima dos pecíolos cotiledonares. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; foliáceos; pinados; cartilagosos; superfície superior levemente rugosa, glabra e verde escura; superfície inferior levemente rugosa, glabra e verde clara; deltóides; margens onduladas; ápice obtuso; base truncada. **Eófilos:** simples; opostos; pinados; membranáceos; verdes; elípticos; superfície superior lisa, glabra, nervura central verde clara; superfície inferior levemente ondulada, glabra, com nervação proeminente; ápice cuspidado; base cuneada; margem inteira e translúcida à contra-luz. **Metáfilos:** simples; opostos; cartáceos; pinados; elípticos/ovados; ápice cuspidado; base atenuada; margem sinuosa; superfície superior verde, nervação verde escura, ondulada, glabra; superfície inferior verde clara, nervação verde escura, nervuras proeminentes, glabra; pecíolos verdes, cilíndricos, glabrescentes, diminutos tricomas verdes. **Gema apical:** protegida por um delicado par de escamas opostas verdes, glabrescentes, diminutos tricomas verdes.

Fruto: drupóide tipo nukulânio; alaranjado; 4 a 7 sementes. **Semente:** testa amarelo claro, coberta por uma película translúcida amarelo escura; com ca. de 1,7 cm de comprimento; 1,3 cm de largura; 1 cm de espessura e 1,7 g.

Rubiaceae

Psychotria suterella Müll. Arg.

Colo: ca. de 0,1 cm. **Hipocótilo:** verde; rosado; liso; glabro; quadrangular. **Epicótilo:** verde; pubescente, tricomas de tamanhos variados, translúcidos. **Estípulas:** um par de estípulas de ápice bifurcado por nó. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; foliáceos; membranáceos; pinados; ovados; ápice obtuso; base truncada; margem inteira; superfície superior verde, reluzente, lisa, glabra; superfície inferior verde clara, reluzente, lisa, glabra; pecíolos verdes, lisos, glabros. **Eófilos e Metáfilos:** simples; opostos; pinados; membranáceos; elípticos; margem inteira; ápice agudo; base atenuada; superfície superior verde, lisa, glabra; superfície inferior verde clara, lisa, glabra; pecíolos verdes, glabrescentes. **Gema apical:** protegida por um par de escamas verdes, lisas, glabras, de ápice bifurcado; gema propriamente dita de difícil visualização.

Fruto: drupóide nukulânio; roxo; duas sementes por fruto. **Semente:** marrom escuro, superfície rugosa, com ca. de 0,6 cm de comprimento; 0,5 cm de largura; 0,3 cm de espessura e 0,06 g.

Rubiaceae

Psychotria leiocarpa Cham & Schltdl.

Plântula fanero-epígeo-foliácea (PEF)

Colo: ca. de 0,2 cm. **Hipocótilo:** verde; cilíndrico; pubescente, diminutos tricomas translúcidos. **Epicótilo:** verde; cilíndrico; pubescente, diminutos tricomas espessos, translúcidos. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; foliáceos; membranáceos; digitinérveos; ovados depressos; margem sinuosa; ápice arredondado; base truncada; superfície superior verde escura, reluzente, glabra; superfície inferior verde, glabra; pecíolos verdes, glabros. **Eófilos e Metáfilos:** simples; opostos; pinados; membranáceos; oblongos; margem inteira; ápice agudo; base cuneada; superfície superior verde escura, reluzente, levemente granulada, glabra; superfície inferior verde clara, lisa, glabra; pecíolos verdes, glabros. **Gema apical:** protegida pelos pecíolos; difícil visualização.

Fruto: branco; 1-2 sementes. **Semente:** testa castanho escura; com ca. de 0,4 cm de comprimento; 0,3 cm de largura; 0,3 cm de espessura e 0,04 g.

Rubiaceae

Rudgea sp.

Colo: ca. de 0,2 cm. **Hipocótilo:** verde; cilíndrico; liso; pubescente, tricomas translúcidos. **Epicótilo:** verde; cilíndrico; liso; densamente pubescente, tricomas translúcidos. **Estípulas:** opostas, verdes, fimbriadas. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; foliáceos; membranáceos; digitinérveos; ovados depressos; margem sinuosa e glabra; ápice arredondado; base truncada; superfície superior verde escura, reluzente, lisa, glabra; superfície inferior verde, lisa, pubescente; pecíolos verdes, lisos, pubescentes. **Eófilos:** simples; opostos; pinados; membranáceos; oblongos; margem inteira, glabra; ápice agudo; base cuneada; superfície superior verde, glabra, reluzente, nervura central proeminente; superfície inferior verde, glabra, nervura central proeminente. **Metáfilos:** simples; opostos; pinados; membranáceos; oblongos; margem inteira, revoluta; ápice agudo; base atenuada; superfície superior verde, lisa, glabra, reluzente, nervura central proeminente; superfície inferior verde clara, limbo pustulado, nervura central proeminente, nervação pubescente, principalmente na nervura central, diminutos tricomas translúcidos; pecíolos verdes, pubescentes, diminutos tricomas translúcidos. **Gema apical:** protegida por escamas castanho-esverdeadas.

Fruto: drupóide; alaranjado; carnosos; 2 sementes/fruto. **Semente:** testa bege; com ca. de 1,2 cm de comprimento; 0,7 cm de largura; 0,3 cm de espessura e 0,2 g.

Sapindaceae

Allophyllus edulis (A. St.-Hil. Cambess. & A. Juss.) Radlk

Colo: ca. de 0,1 cm. **Hipocótilo:** verde; cilíndrico; densamente pubescente, tricomas translúcidos. **Epicótilo:** verde; levemente achatado; densamente pubescente, tricomas translúcidos. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; carnosos; verdes; nervação não visível; sésseis; obovados; ápice abcordado; base atenuada; margem inteira; tortuosos; pubescentes, densamente pubescente na base, tricomas translúcidos. **Eófilos:** compostos; trifoliolados; verdes; opostos; folíolos pinados; membranáceos; elípticos/lanceolados; margem denteada, pubescente, tricomas translúcidos; ápice agudo; base do folíolo maior, atenuada, dos folíolos menores, oblíqua; superfície superior verde, reluzente, ondulada, nervação proeminente e densamente pubescente, limbo ondulado e pubescente, tricomas translúcidos; superfície inferior verde clara, reluzente, ondulada, nervação proeminente e densamente pubescente, limbo ondulado e pubescente, tricomas translúcidos, nervuras secundárias verde escuras. **Metáfilos:** compostos; trifoliolados; alternos; helicoidais; folíolos pinados; membranáceos; elípticos; margem denteada, pubescente, tricomas translúcidos; ápice agudo; base do folíolo maior atenuada, dos folíolos menores oblíqua; superfície superior verde, reluzente, pubescente, nervura central proeminente e densamente pubescente, tricomas longos, eretos, castanhos, tornam a folha áspera; superfície inferior verde, nervação pubescente, tricomas tamanhos variados, translúcidos, limbo glabrescente. **Gema apical:** verde; granulada; extremamente pubescente, tricomas translúcidos.

Fruto: esquizocarpo; alaranjado; carnosos. **Semente:** testa bege; com ca. de 0,9 cm de comprimento; 0,8 cm de largura; 0,6 cm de espessura e 0,21 g.

Sapindaceae

Allophyllus petiolulatus Radlk. ex Wilh. Muller

Colo: ca. de 0,2 cm. **Hipocótilo:** verde; cilíndrico; densamente pubescente, tricomas translúcidos. **Epicótilo:** verde; cilíndrico; densamente pubescente, tricomas de tamanhos variados; **Entrenós:** verdes, cilíndricos, densamente pubescentes, tricomas diminutos e ferrugíneos. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; verdes; carnosos; reluzentes; sésseis; glabrescente, tricomas translúcidos na base dos cotilédones. **Eófilos:** opostos; compostos, trifolioladas, sendo os dois menores opostos; folíolos pinados; membranáceos; elípticos; margem serreada; ápice agudo; base dos folíolos menores, oblíqua, e do maior, atenuada; superfície superior glabra, reluzente, levemente granulada; superfície inferior glabrescente, reluzente; nervuras e margem pubescentes, tricomas longos e translúcidos. Em eófilos jovens a superfície inferior é verde clara, densamente pubescente, tricomas longos e translúcidos, densamente granulada. **Metáfilos:** alternos; helicoidais; compostos, trifolioladas, sendo os dois menores opostos; folíolos pinados, membranáceos, margem serreada, glabrescente; ápice agudo; base dos folíolos menores, oblíqua, e do maior, atenuada; superfície superior verde, lisa, limbo glabro, nervuras pubescentes, reluzente, levemente granulada; superfície inferior verde clara, pubescente, tricomas translúcidos e levemente granulada; pecíolos verdes, rugosos, pubescentes, tricomas curtos e translúcidos. **Gema apical:** protegida pela folha mais jovem, densamente pubescente com tricomas longos e translúcidos.

Fruto: esquizocarpo, indeiscente; pericarpo carnosos e vermelho. **Semente:** tesa bege, com ca. de 0,18 g.

Sapindaceae

Cupania oblongifolia Mart.

Colo: ca. 0,2 de cm. **Epicótilo:** verde; pubescente, tricomas esbranquiçados. **Cotilédones:** criptocotiledonares; hipógeos. **Eófilos:** simples; opostos; verdes; pubescentes; pinados; membranáceos; lanceolados; margem sinuosa; ápice agudo; base cuneada; superfície superior verde, glabra; superfície inferior levemente ondulada, verde reluzente, glabra, porém possui alguns tricomas esparsos sobre a nervura central. **Metáfilos:** compostos; alternos; 7-9 folíolos; pinados; membranáceos; elíptico-lanceolados; margem levemente ondulada; ápice agudo; base cuneada e extremamente pubescente; superfície superior verde, reluzente, nervação proeminente, nervura central glabrescente, limbo glabro; superfície inferior verde, rugosa, nervação proeminente e pubescente, tricomas translúcidos; limbo glabrescente. **Gema apical:** protegida por um par de escamas verde claras, muito pubescentes, tricomas curtos e esbranquiçados.

Fruto: cápsula loculicida; verde; três sementes por fruto. **Semente:** testa preta coberta parcialmente por arilo amarelo; ca. de 1,4 cm de comprimento, 0,9 cm de largura, 0,9 cm de espessura e 1,0 g.

Sapotaceae

Chrysophyllum inornatum Mart.

Colo: ca. de 0,3 cm. **Hipocótilo:** marrom; cilíndrico; rugoso; glabrescente; laminado. **Epicótilo:** verde; cilíndrico; glabrescente; rugoso. **Entrenós:** verde-castanhos; pubescentes, tricomas longos e ferrugíneos. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; verdes; foliáceos; membranáceos; pinados; elípticos; margem inteira; ápice arredondado; base truncada; superfície superior verde escura, reluzente, glabra, lisa, “encerada”; superfície inferior verde clara, lisa, “encerada”, glabra. **Eófilos:** simples; alternos; membranáceos; pinados; elípticos; margem inteira/sinuosa; ápice agudo; base cuneada; superfície superior verde escura, lisa, reluzente, glabra, “encerada”; superfície inferior verde clara, nervação proeminente, lisa, pubescente, tricomas longos e ferrugíneos, nervura principal densamente pubescente, tricomas ferrugíneos, o que confere a esta nervura uma tonalidade castanha; pecíolos castanhos, extremamente pubescentes, tricomas longos e marrons. **Metáfilos:** simples; alternos; membranáceos; pinados; lanceolados; margem sinuosa; ápice agudo; base cuneada; superfície superior verde escura, lisa, reluzente, glabra, “encerada”; superfície inferior verde clara, nervação proeminente, lisa, pubescente, tricomas longos e ferrugíneos, nervura principal densamente pubescente, tricomas ferrugíneos, o que confere a esta nervura uma tonalidade castanha; pecíolos castanhos, extremamente pubescentes, tricomas longos e marrons **Gema apical:** extremamente pubescente, tricomas longos, verdes e translúcidos.

Fruto: bacóide; vermelho vináceo; carnosos; monospermo. **Semente:** testa marrom; com ca. de 1,9 cm de comprimento; 0,5 cm de largura; 0,6 cm de espessura e 0,3 g.

Sapotaceae

Chrysophyllum viride Mart. & Eichler

Colo: ca. de 0,3 cm. **Hipocótilo:** marrom; cilíndrico; rugoso; glabro. **Epicótilo:** verde; cilíndrico; pubescente, tricomas marrons. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; foliáceos; verdes; membranáceos; pinados; lanceolados; margem inteira; ápice agudo; base obtusa; superfície superior verde escura, reluzente, glabra, lisa; superfície inferior verde clara, glabra; pecíolos verdes, lisos, glabros. **Eófilos:** simples; alternos; membranáceos; pinados; elípticos; margem inteira; ápice agudo; base atenuada; superfície superior verde escura, lisa, reluzente, glabra; superfície inferior verde clara, pubescente, tricomas longos e translúcidos no limbo, tricomas longos e castanhos nas nervuras. **Metáfilos:** simples; alternos; membranáceos; pinados; lanceolados; margem inteira; ápice agudo; base oblíqua; superfície superior verde, lisa, glabra, nervura principal verde escura; superfície inferior verde clara, lisa, densamente pubescente, tricomas longos e translúcidos no limbo e ferrugíneos na nervura principal, nervação verde escura. **Gema apical:** densamente pubescente, tricomas ferrugíneos.

Fruto: bacóide; verde; 3-5 sementes. **Semente:** testa marrom; com ca. de 1,8 cm de comprimento; 1,0 cm de largura; 0,7 cm de espessura e 0,6 g.

Sapotaceae

Pouteria caimito (Ruiz & Pav.) Radlk.

Colo: ca. de 0,3 cm. **Epicótilo:** verde; cilíndrico; densamente pubescente, tricomas longos de tonalidade bege escuro. **Cotilédones:** faneocotiledonares; (semi) hipógeos; carnosos, as partes expostas tornam-se verdes; não totalmente libertos do tegumento, porém a divisão entre os dois cotilédones é bem visível; pecíolos, ca. de 0,4 cm de comprimento, envolvem o epicótilo. **Eófilos:** simples; alternos; membranáceos; pinados; elípticos; superfície superior verde, limbo glabro, nervura central e margem pubescentes, nervuras secundárias glabras e sulcadas; superfície inferior verde, limbo glabro, nervação e margem pubescentes, nervuras secundárias proeminentes; margem sinuosa; ápice acuminado; base cuneada; pecíolos verdes, densamente pubescentes, tricomas longos e beges. **Metáfilos:** simples; alternos; membranáceos; pinados; elípticos; superfície superior verde, limbo glabro, nervura central e margem pubescentes, nervuras secundárias glabras e sulcadas; superfície inferior verde, limbo glabro, nervação e margem pubescentes, nervuras secundárias proeminentes; margem sinuosa; ápice acuminado; base cuneada; pecíolos verdes, densamente pubescentes, tricomas longos e beges. **Gema apical:** densamente pubescente, cercada por um tufo de tricomas.

Fruto: drupa; alaranjada; pubescente; mesocarpo fibroso e ferrugíneo; monospermo.

Semente: testa castanha escura; com ca. de 2,2 cm de comprimento; 1,2 cm de largura; 1,1 cm de espessura e 1,76 g.

Solanaceae

Aureliana fasciculata (Vell.) Reitz.

Colo: ca. de 0,2 cm. **Hipocótilo:** verde; cilíndrico; rugoso; pubescente; tricomas espessos, translúcidos de ápice arredondado. **Epicótilo:** verde; cilíndrico; pubescente, tricomas castanhos. **Entrenós:** verde; densamente pubescente, tricomas longos. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; foliáceos; verdes; pinados; membranáceos; ovados; margem inteira; ápice obtuso; base atenuada; superfície superior verde escura, reluzente, lisa, glabra; superfície inferior verde clara, lisa, limbo glabro, nervação glabrescente, tricomas translúcidos; pecíolos verdes, pubescentes, tricomas translúcidos. **Eófilos:** simples; alternos; pinados; membranáceos; elípticos; ápice agudo; base oblíqua; superfície superior verde, reluzente, lisa, glabra; superfície inferior verde clara, nervura central proeminente e glabrescente, limbo glabro; pecíolos verdes, glabrescentes. **Metáfilos:** simples; alternos; pinados; membranáceos; elípticos; ápice agudo; base atenuada; margem sinuosa, glabra, translúcida contra luz; superfície superior verde escura, lisa, limbo glabro, com muitas pontos translúcidos, nervura principal variando entre glabrescente e pubescente; superfície inferior verde clara, nervura principal proeminente, limbo glabro, nervura principal variando entre glabrescente e pubescente. **Gema apical:** extremamente pubescente, tricomas longos, espessos, translúcidos.

Fruto: bacóide; púrpura; 2 a 6 sementes/fruto. **Semente:** testa marrom; com ca. de 0,8 cm de comprimento; 0,4 cm de largura; 0,3 cm de espessura e 0,05 g.

Solanaceae

Solanum concinnum Sendtn.

Colo: ca. de 0,1 cm. **Hipocótilo:** verde; cilíndrico; laminado; muitas lenticelas; rugoso; pubescente, tricomas estrelados, translúcidos, caducos. **Epicótilo e Entrenós:** verdes; cilíndricos; laminados; muitas lenticelas; rugosos; pubescentes, tricomas estrelados, translúcidos, caducos. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; foliáceos; pinados; membranáceos; elípticos; margem inteira, pubescente; ápice agudo; base cuneada; superfícies verdes, densamente pubescentes, tricomas longos, estrelados, translúcidos. **Eófilos:** simples; alternos; pinados; membranáceos; elípticos; margem inteira, pubescente; ápice agudo; base cuneada; superfície superior verde, densamente pubescente, tricomas estrelados, translúcidos; superfície inferior verde, nervação proeminente, densamente pubescente, tricomas longos, estrelados, translúcidos; pecíolos verdes, pubescentes, tricomas estrelados, translúcidos. **Metáfilos:** simples; alternos; pinados; membranáceos; elípticos; margem sinuosa, pubescente; ápice caudado; base atenuada/oblíqua; superfície superior verde, densamente pubescente, tricomas estrelados, translúcidos; superfície inferior verde, nervação proeminente, densamente pubescente, tricomas longos, estrelados, translúcidos; pecíolos verdes, pubescentes, tricomas estrelados, translúcidos. **Gema apical:** densamente pubescente, tricomas translúcidos e rosa escuros, envolta pela folha mais jovem.

Fruto: bacóide; púrpura; ca. de 16 sementes/fruto. **Semente:** testa marrom; com ca. de 0,3 cm de comprimento; 0,2 cm de largura e quatro sementes eqüivalem a 0,01 g.

Solanaceae

Solanum inaequale Vell.

Colo: ca. de 0,1 cm. **Hipocótilo:** verde; densamente pubescente; tricomas longos, translúcidos e reluzentes. **Epicótilo:** verde; cilíndrico; liso; pubescente; tricomas curtos e brancos. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; foliáceos; verdes; membranáceos; lisos; glabros; lanceolados; margem inteira; ápice agudo; base cuneada. Os longos tricomas do hipocótilo persistem na base dos cotilédones, principalmente na face inferior e nas margens. Raros tricomas aparecem distribuídos pelo limbo, porém bem mais curtos. **Eófilos e Meáfilos:** simples; alternos; pinados; membranáceos; lineares; superfícies verdes, lisas, glabras, superfície superior mais escura; margem inteira; ápice agudo; base cuneada. **Gema apical:** envolta pela folha mais jovem, aparentemente glabra.

Fruto: bacóide; globoso; verde-amarelado; carnosos; muitas sementes por fruto. **Semente:** testa marrom clara; ca. de 0,3 cm de comprimento, 0,3 cm de largura, < 0,1cm de espessura e 7 sementes pesaram 0,01 g.

Ulmaceae

Trema micrantha (L.) Blume

Colo: ca. de 0,2 cm. **Hipocótilo:** verde; cilíndrico; pubescente, tricomas translúcidos; laminado. **Epicótilo e Entrenó:** verdes; cilíndricos; pubescentes, tricomas espessos, translúcidos, apresenta lenticelas, superfície áspera. **Estípulas:** escamiformes, bifurcadas, uma de cada lado na base dos pecíolos, verdes, pubescentes. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; foliáceos; pinados; membranáceos; elípticos; margem serreada, tricomas translúcidos; ápice agudo; base cuneada; superfície superior verde, reluzente, densamente pubescente, tricomas translúcidos; superfície inferior verde, nervação proeminente, pubescente, tricomas translúcidos. Na nervação os tricomas apresentam-se maiores; pecíolos verdes; extremamente pubescentes, tricomas longos e translúcidos. **Eófilos:** simples; alternos; pinados; membranáceos; ásperos; elípticos; margem crenada/serreada, pubescente; ápice agudo; base truncada/cordiforme; superfície superior verde escura, lisa, reluzente, pubescente, tricomas curtos, translúcidos; superfície inferior verde clara, nervação proeminente, pubescente, tricomas translúcidos (nervação com tricomas mais estreitos e longos); pecíolos verdes, lisos, densamente pubescentes, tricomas longos, translúcidos. **Metáfios:** simples; alternos; pinados; membranáceos; ásperos; ovados; ápice agudo/cuspidado; base obtusa/oblíqua; margem crenada, pubescente, tricomas espessos e translúcidos; superfície superior verde escura, reluzente, pubescente, tricomas translúcidos; superfície inferior verde, nervação proeminente, pubescente; pecíolos verdes, longos, canaliculados, pubescente, tricomas translúcidos. **Gemas apical e axilares:** extremamente pubescentes, tricomas longos, esverdeados. Gema apical também protegida por folha mais jovem e por escamas.

Fruto: drupa; carnosos; alaranjado; monospermo. **Semente:** testa preta; com ca. de 0,1 cm de comprimento; 0,1 cm de largura; 0,1 cm de espessura e 2 sementes equivalem a 0,01 g.

Verbenaceae

Cytharexylum myrianthum Cham.

Colo: ca. de 0,1 cm. **Hipocótilo:** verde, após o segundo mês torna-se, gradualmente, marrom claro; rugoso, inúmeras pequenas projeções piramidais. Este padrão percorre todo o hipocótilo, folhas cotiledonares e eófilos. **Epicótilo:** verde, quadrangular; liso; glabro. **Cotilédones:** fanerocotiledonares; epígeos; foliáceos; glabros; verdes escuros; nervação não visível; membranáceos; ovados; margem inteira; ápice arredondado; base levemente truncada; apresenta as projeções piramidais em grande quantidade. **Eófilos:** simples; opostos; pinados; membranáceos; ovados; margem denteada; ápice agudo; base obtusa; pecíolos verdes, pubescentes, tricomas curtos e esbranquiçados. **Metáfilos:** simples; opostos, cruzados; pinados; membranáceos; elípticos; superfície superior verde escura, com tricomas curtos, esbranquiçados e esparsos; superfície inferior glabra, apresenta algumas projeções piramidais; margem 2/3 inteira e 1/3 serreada e serrilhada (aproximadamente). Os metáfilos jovens possuem um número muito maior de tricomas na superfície superior e de projeções piramidais nas nervuras da superfície inferior, o que lhes confere uma textura áspera; pecíolos verdes, pubescentes, tricomas curtos e esbranquiçados. **Gema apical:** protegida por um par de folhas jovens, densamente pubescentes, tricomas curtos e esbranquiçados.

Fruto: núcúlanio; pirênios livres; carnosos; vermelho; 2 sementes por fruto. **Semente:** testa bege; com ca. de 1,0 cm de comprimento; 0,4 cm de largura; 0,3 cm de espessura e 0,17 g.

Glossário

Catáfílos: folhas reduzidas, em forma de escamas, podem estar presentes em epicótilos, no ápice do caule da plântula, protegendo a gema apical, também na base de rebentos de entrenós e folhas. Podem ser caducos ou persistentes.

Colo: região de junção da raiz e do hypocótilo, situado ao nível do solo, nem sempre morfologicamente distinto.

Cotilédones armazenadores, carnosos ou de reserva: cotilédones maciços, livres ou concrecidos, consistência carnosa e dura, não necessariamente fotossintéticos. Armazenam nutrientes em seus tecidos, provenientes de absorção do endosperma no embrião imaturo.

Cotilédones foliáceos: folhas primárias dispostas no primeiro nó. Órgãos totalmente expandidos, normalmente fotossintéticos, laminares, relativamente finos.

Criptocotiledonar: condição na qual os cotilédones permanecem envolvidos pelos tegumentos da semente ou pela parede do fruto persistente.

Eófilos: designação dada às primeiras folhas fotossintéticas, expandidas, nos nós subsequentes ao dos cotilédones.

Epicótilo: porção do eixo ascendente da plântula compreendida entre o nó dos cotilédones e o nó da primeira folha ou par de folhas.

Epígeo: termo usado para descrever a posição dos cotilédones após a germinação, nos casos em que se localizam acima do nível do solo, erguidos pelo desenvolvimento do hypocótilo e/ou do pecíolos cotiledonares.

Fanerocotiledonar: condição na qual os cotilédones estão totalmente expostos, livres dos tegumentos da semente ou da parede do fruto persistente.

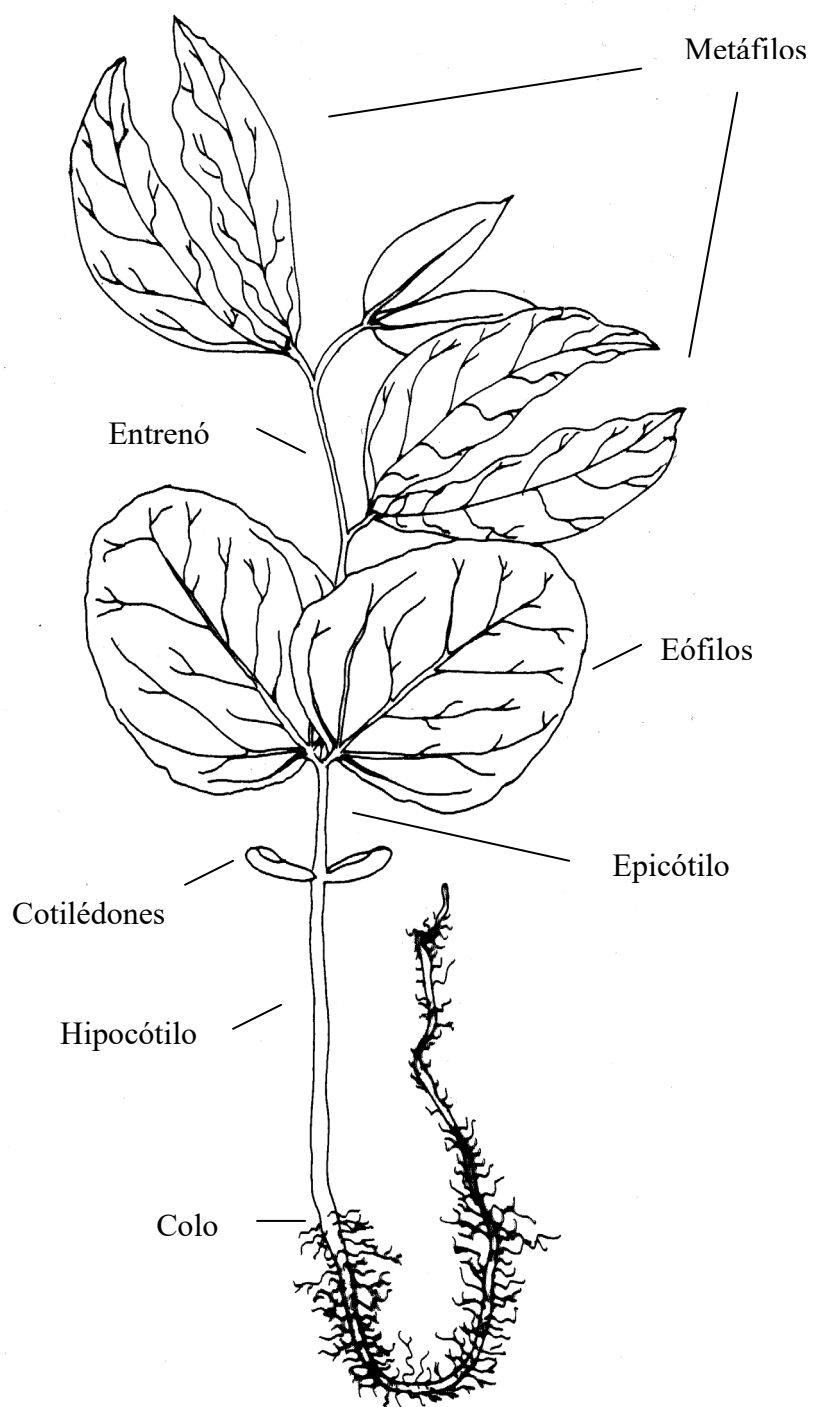
Granulado: apresenta pequenos grânulos sobre a superfície.

Hipocótilo: região basal do eixo caulinar, situado entre o colo e o nó dos cotilédones.

Hipógeo: termo usado para descrever a posição dos cotilédones após a germinação, nos casos em que se localizam abaixo do nível do solo, ou ao nível deste (neste caso, também chamados de semi-hipógeos).

Metáfílos: são as folhas seguintes aos eófilos, normalmente assemelham-se às folhas dos indivíduos adultos.

Pustulado: apresenta a superfície com pequenas inchações, semelhantes a bolhas.



Índice das espécies descritas

Annonaceae

Guatteria gomeziana 38

Rollinia sericea 40

Araliaceae

Oreopanax capitatus 42

Boraginaceae

Cordia sericicalyx 44

Caesalpinaceae

Copaifera trapezifolia 46

Cannellaceae

Capsicodendron dinisii 48

Cloranthaceae

Hedyosmum brasiliense 50

Clusiaceae

Calophyllum brasiliense 52

Garcinia gardneriana 54

Elaeocarpaceae

Sloanea guianensis 56

Sloanea monosperma 58

Euphorbiaceae

Alchornea glandulosa 60

Alchornea triplinervia 62

Mabea fistulifera 64

Fabaceae

Swartzia flaemingii 66

Lauraceae

Cryptocaria moschata 68

Endlicheria paniculata 70

Nectandra oppositifolia 72

Nectandra reticulata 74

Ocotea teleiandra 76

Loganiaceae

<i>Strychnos brasiliensis</i>	78
-------------------------------------	----

Magnoliaceae

<i>Talauma ovata</i>	80
----------------------------	----

Malpighiaceae

<i>Byrsonima</i> sp.	82
---------------------------	----

Melastomataceae

<i>Miconia ibaguensis</i>	84
---------------------------------	----

<i>Miconia calvescens</i>	86
---------------------------------	----

<i>Miconia racemifera</i>	88
---------------------------------	----

Meliaceae

<i>Cabrlea canjerana</i>	90
--------------------------------	----

<i>Guarea macrophylla</i>	92
---------------------------------	----

Mimosaceae

<i>Inga marginata</i>	94
-----------------------------	----

<i>Inga sessilis</i>	96
----------------------------	----

Monimiaceae

<i>Mollinedia</i> sp.	98
----------------------------	----

<i>Mollinedia schottiana</i>	100
------------------------------------	-----

<i>Mollinedia uleana</i>	102
--------------------------------	-----

Myristicaceae

<i>Virola bicuhyba</i>	104
------------------------------	-----

Myrtaceae

<i>Eugenia cuprea</i>	106
-----------------------------	-----

<i>Eugenia melanogyna</i>	108
---------------------------------	-----

<i>Eugenia multicostata</i>	110
-----------------------------------	-----

<i>Eugenia neoverrucosa</i>	112
-----------------------------------	-----

<i>Eugenia oblongata</i>	114
--------------------------------	-----

<i>Eugenia speciosa</i>	116
-------------------------------	-----

<i>Eugenia tinguyensis</i>	118
----------------------------------	-----

<i>Eugenia ypanemensis</i>	120
----------------------------------	-----

<i>Gomidesia anacardiaeifolia</i>	122
---	-----

<i>Marlierea tomentosa</i>	124
----------------------------------	-----

<i>Myrceugenia myrcioides</i>	126
<i>Psidium cattleianum</i>	128
Myrsinaceae	
<i>Rapanea ferruginea</i>	130
<i>Stylogyne ambigua</i>	132
Nyctaginaceae	
<i>Guapira areolata</i>	134
<i>Guapira opposita</i>	136
Olacaceae	
<i>Tetrastylidium grandifolium</i>	138
Proteaceae	
<i>Euplassa legalis</i>	140
Quiinaceae	
<i>Quiina glazovii</i>	142
Rhamnaceae	
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	144
Rosaceae	
<i>Prunus myrtifolia</i>	146
Rubiaceae	
<i>Posoqueria latifolia</i>	148
<i>Psychotria suterella</i>	150
<i>Psychotria leiocarpa</i>	152
<i>Rudgea</i> sp.	154
Sapindaceae	
<i>Allophyllus edulis</i>	156
<i>Allophyllus petiolulatus</i>	158
<i>Cupanea oblongifolia</i>	160
Sapotaceae	
<i>Chrysophyllum inornatum</i>	162
<i>Chrysophyllum viride</i>	164
<i>Pouteria caimito</i>	166
Solanaceae	
<i>Aureliana fasciculata</i>	168

Solanum inaequale 170

Solanum concinnum 172

Ulmaceae

Trema micrantha 174

Verbenaceae

Cytharexylum myrianthum 176

Referência Bibliográficas

- BARROSO, G.M.; MORIM, M.P.; PEIXOTO, A. L. & ICHASO, C.L.F. 1999. Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas. Editora UFV, Viçosa.
- GARWOOD, N.C. 1996. Functional morphology of tropical tree seedlings. *In* The ecology of tropical forest tree seedlings (M.D. Swaine, ed.) Man and Biosphere Series, The Parthenon Publishing Group, New York, p.59-129.
- GUILHERME, F.A.G., MORELLATO, L.P.C. & ASSIS, M.A. 2004. Horizontal and vertical tree community structure in a lowland Atlantic Rain Forest, Southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Botânica* 27(4): 725-737.
- IBGE. 1991. Manual técnico da vegetação brasileira. Série manuais técnicos em geociências. DEDIT/CDDI, Rio de Janeiro.
- MIQUEL, S. 1987. Morphologie fonctionnelle de plantules d'espèces forestières du Gabon. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle* 9: 101-121.
- MORELLATO, L.P.C., TALORA, D.C., TAKAHASI, A., BENCKE, C.C., ROMERA, E.C. & ZIPPARRO, V.B. 2000. Phenology of Atlantic Rain Forest trees: a comparative study. *Biotropica* 32: 811-823.
- RADFORD, A.E.; DICKISON, W.C.; MASSEY, J.R. & BELL, R. 1974. Vascular plant systematics. Harper & Row, Publishers, New York, Evaston, San Francisco, London.
- RIBEIRO, J.E.S.; HOPKINS, M.J.G.; VICENTINI, A.; SOTHERS, C.A.; COSTA, M.A.S.; BRITO, J.M.; SOUZA, M.A.D.; MARTINS, L.H.P.; LOHMANN, L.G.; ASSUNÇÃO, P.A.C.L.; PEREIRA, E.C.; SILVA, C.F.; MESQUITA, M.R. & PROCÓPIO, L.C. 1999. Flora da Reserva Duke, guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. INPA – DFID, Manaus.
- SANCHEZ, M., PEDRONI, F., LEITÃO-FILHO, H.F., CESAR, O. 1999. Composição florística de um trecho de floresta ripária na mata atlântica em Picinguaba, Ubatuba, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 22 (1): 31-42.
- SÃO PAULO. 1992. Secretaria de Meio Ambiente - SMA. Serra do Mar: uma viagem à mata atlântica.
- TABARELLI, M. & MANTOVANI, W. 1999. Clareiras naturais e a riqueza de espécies pioneiras em uma Floresta Atlântica Montana. *Revista Brasileira de Biologia* 59: 251-261.

- VOGEL, E.F. 1980. Seedlings of dicotyledons: structure, development, types: descriptions of 150 woody malesian taxa. Wageningen: Centre for Publishing and Documentation (PUDOC) 465p.
- WHITMORE, T.C. 1990. Tropical rain forest. Clarendon Press, Oxford.

2. Chave de identificação para plântulas recém germinadas

1. Plântulas fanerocotiledonares

2. Germinação epígea

3. Cotilédones foliáceos

4. Hipocótilo pubescente

5. Eófilos simples, alternos

6. Eófilos peninérveos

7. Gema apical glabra

8. Eófilos com margem inteira.....*Solanum inaequale* (Solanaceae)

8'. Eófilos com margem serrada.....*Rapanea ferruginea* (Myrsinaceae)

7'. Gema apical pubescente

9. Cotilédones digitinérveos

10. Eófilos com pontos translúcidos.....*Cordia sericicalyx* (Boraginaceae)

10'. Eófilos sem pontos translúcidos

11. Cotilédones com ápice obtuso.....*Guapira areolata* (Nyctaginaceae)

11'. Cotilédones com ápice truncado.....*Guapira opposita* (Nyctaginaceae)

9'. Cotilédones peninérveos

12. Eófilos glabros.....*Aureliana fasciculata* (Solanaceae)

12'. Eófilos pubescentes

13. Tricomas estrelados.....*Solanum concinnum* (Solanaceae)

- 13'. Tricomas simples.....*Trema micrantha* (Ulmaceae)
- 6'. Eófilos trinervados
 - 14. Eófilos cordiformes.....*Alchornea glandulosa* (Euphorbiaceae)
 - 14'. Eófilos elípticos.....*Alchornea triplinervia* (Euphorbiaceae)
- 5'. Eófilos simples, opostos
 - 15. Eófilos trinervados.....*Miconia calvescens* (Melastomataceae)
 - 15'. Eófilos pinados
 - 16. Eófilos com pontos glandulares.....*Psidium cattleianum* (Myrtaceae)
 - 16'. Eófilos sem pontos glandulares
 - 17. Cotilédones superfície inferior pubescente.....*Rudgea* sp. (Rubiaceae)
 - 17'. Cotilédones superfície inferior glabra.....*Psychotria leiocarpa* (Rubiaceae)
- 4'. Hipocótilo glabro ou glabrescente
 - 18. Hipocótilo liso
 - 19. Hipocótilo quadrangular
 - 20. Eófilos glabros.....*Psychotria suterella* (Rubiaceae)
 - 20'. Eófilos pubescentes.....*Miconia racemifera* (Melastomataceae)
 - 19'. Hipocótilo cilíndrico
 - 21. Eófilos trinervados
 - 22. Eófilos elípticos.....*Miconia ibaguensis* (Melastomataceae)
 - 22'. Eófilos ovados.....*Strychnos brasiliensis* (Loganiaceae)
 - 21'. Eófilos pinados

- 23. Gema apical protegida por escamas
 - 24. Cotilédones com base oblíqua.....*Byrsonima* sp. (Malpighiaceae)
 - 24'. Cotilédones com base truncada.....*Posoqueria latifolia* (Rubiaceae)
- 23'. Gema apical sem proteção por escamas
 - 25. Cotilédones pinados.....*Capsicodendron dinisii* (Cannellaceae)
 - 25'. Cotilédones digitinérveos
 - 26. Cotilédones orbiculares.....*Hedyosmum brasiliense* (Cloranthaceae)
 - 26'. Cotilédones ovados
 - 27. Pecíolos cotiledonares pubescentes.....*Mollinedia uleana* (Monimiaceae)
 - 27'. Pecíolos cotiledonares glabros
 - 28. Eófilos margem serrilhada.....*Mollinedia* sp. (Monimiaceae)
 - 28'. Eófilos margem inteira.....*Mollinedia schottiana* (Monimiaceae)
- 18'. Hipocótilo rugoso
 - 29. Eófilos com pontos glandulares
 - 30. Cotilédones ovados com base obtusa.....*Marlierea tomentosa* (Myrtaceae)
 - 30'. Cotilédones deltóides com base truncada
 - 31. Cotilédones com margem inteira.....*Myrceugenia myrcioides* (Myrtaceae)
 - 31'. Cotilédones com margem ondulada.....*Gomidesia anacardiaeifolia* (Myrtaceae)
- 29'. Eófilos sem pontos glandulares
 - 32. Eófilos simples, alternos
 - 33. Epicótilo glabro ou glabrescente

- 34. Pecíolos canaliculados
 - 35. Cotilédones ovados.....*Talauma ovata* (Magnoliaceae)
 - 35'. Cotilédones cordiformes.....*Oreopanax capitatus* (Araliaceae)
 - 34'. Pecíolos não canaliculados.....*Chrysophyllum inornatum* (Sapotaceae)
- 33'. Epicótilo pubescente
 - 36. Cotilédones com ápice arredondado.....*Rollinia sericea* (Annonaceae)
 - 36'. Cotilédones com ápice agudo
 - 37. Eófilos com margem glabra.....*Chrysophyllum viride* (Sapotaceae)
 - 37'. Eófilos com margem pubescente.....*Guatteria gomeziana* (Annonaceae)
 - 32'. Eófilos simples, opostos.....*Cytharexylum myrianthum* (Verbenaceae)
- 3'. Cotilédones carnosos
 - 38. Eófilos compostos
 - 39. Cotilédones glabros.....*Copaifera trapezifolia* (Caesalpiniaceae)
 - 40. Eófilos com margem denteada.....*Allophyllus edulis* (Sapindaceae)
 - 40'. Eófilos com margem serreada.....*Allophyllus petiolulatus* (Sapindaceae)
 - 41'. Eófilos simples
 - 42. Cotilédones pubescentes
 - 43. Eófilos pubescentes
 - 44. Cotilédones espessos e carnosos.....*Euplassa legalis* (Proteaceae)
 - 44'. Cotilédones semi-carnosos e revolutos.....*Sloanea guianensis* (Elaeocarpaceae)
 - 43'. Eófilos glabrescentes.....*Sloanea monosperma* (Elaeocarpaceae)

- 42'. Cotilédones glabros
 - 45. Eófilos alternos.....*Rhamnidium elaeocarpum* (Rhamnaceae)
 - 45'. Eófilos opostos.....*Mabea fistulifera* (Euphorbiaceae)
- 2'. Germinação semi-hipógea
 - 46. Pecíolos alados
 - 47. Eófilos bifoliolados.....*Inga marginata* (Mimosaceae)
 - 47'. Eófilos paripenados com 6-8 folíolos.....*Inga sessilis* (Mimosaceae)
 - 46'. Pecíolos não alados
 - 48. Eófilos compostos.....*Cabrlea canjerana* (Meliaceae)
 - 48'. Eófilos simples
 - 49. Eófilos com margem sinuosa.....*Pouteria caimito* (Sapotaceae)
 - 49'. Eófilos com margem serrilhada.....*Prunus myrtifolia* (Rosaceae)
- 1'. Plântulas criptocotiledonares
 - 50. Cotilédones foliáceos.....*Tetrastylidium grandifolium* (Olacaceae)
 - 50'. Cotilédones não foliáceos
 - 51. Germinação epígea.....*Virola bicuhyba* (Myristicaceae)
 - 51'. Germinação hipógea
 - 52. Eófilos compostos.....*Swartzia flaemingii* (Fabaceae)
 - 52'. Eófilos simples
 - 53. Eófilos opostos
 - 54. Epicótilo glabro ou glabrescente

- 55. Gema apical glabra.....*Garcinia gardneriana* (Clusiaceae)
- 55'. Gema apical pubescente
- 56. Presença de estípulas.....*Quiina glazovii* (Quiinaceae)
- 56'. Ausência de estípulas
- 57. Eófilos com margem translúcida à contra-luz
- 58. Folhas com venações secundárias e intersecundárias proximamente paralelas (peniparalelas).....
.....*Calophyllum brasiliense* (Clusiaceae)
- 58'. Folhas pinadas sem esta característica.....*Cryptocarya moschata* (Lauraceae)
- 57'. Eófilos sem margem translúcida à contra-luz.....*Ocotea teleiandra* (Lauraceae)
- 54'. Epicótilo pubescente
- 59. Folhas com pontos glandulares
- 60. Eófilos com ápice retuso.....*Eugenia oblongata* (Myrtaceae)
- 60'. Eófilos com ápice agudo
- 61. Eófilos com margem inteira
- 62. Eófilos com margem translúcida
- 63. Eófilos lanceolados.....*Eugenia multicostata* (Myrtaceae)
- 63'. Eófilos elípticos.....*Eugenia speciosa* (Myrtaceae)
- 62'. Eófilos sem margem translúcida
- 64. Eófilos ovados.....*Eugenia melanogyna* (Myrtaceae)
- 64'. Eófilos elípticos.....*Eugenia tinguayensis* (Myrtaceae)
- 61. Eófilos com margem sinuosa

- 65. Eófilos pubescentes.....*Eugenia cuprea* (Myrtaceae)
- 65'. Eófilos glabros
 - 66. Nervura central proeminente.....*Eugenia neoverrucosa* (Myrtaceae)
 - 66'. Nervura central sulcada.....*Eugenia ypanemensis* (Myrtaceae)
- 59'. Folhas sem pontos glandulares
 - 67. Eófilos com nervação pubescente.....*Guarea macrophylla* (Meliaceae)
 - 67'. Eófilos com nervação glabra ou glabrescente
 - 68. Eófilos largamente ovados.....*Stylogyne ambigua* (Myrsinaceae)
 - 68'. Eófilos laceolados.....*Cupania oblongifolia* (Sapindaceae)
- 53'. Eófilos alternos
 - 69. Eófilos com margem glabra.....*Nectandra oppositifolia* (Lauraceae)
 - 69'. Eófilos com margem pubescente
 - 70. Eófilos com superfície inferior glabrescente.....*Endlicheria paniculata* (Lauraceae)
 - 70'. Eófilos com superfície inferior pubescente (tricomos maiores e em maior quantidade).....*Nectandra reticulata* (Lauraceae)

Chave de identificação de plantas jovens, baseada nos metáfilos

1. Folhas simples

2. Folhas alternas

3. Folhas trinervadas

4. Folhas cordiformes/ovadas.....*Alchornea glandulosa* (Euphorbiaceae)

4'. Folhas elípticas.....*Alchornea triplinervia* (Euphorbiaceae)

3'. Folhas pinadas

5. Pecíolos glabros ou glabrescentes

6. Pecíolos canaliculados.....*Talauma ovata* (Magnoliaceae)

6'. Pecíolos não canaliculados

7. Presença de glândulas nas folhas.....*Prunus myrtifolia* (Rosaceae)

7'. Ausência de glândulas nas folhas

8. Folhas com margem translúcida à contra-luz.....*Cryptocarya moschata* (Lauraceae)

8'. Folhas sem esta característica

9. Folhas com margem inteira.

10. Folhas com ápice agudo e base atenuada.....*Capsicodendron dinisii* (Cannellaceae)

10'. Folhas com ápice acuminado e base obtusa.....*Tetrastylidium grandifolium* (Olacaceae)

9'. Folhas com margem serrada.....*Rapanea ferruginea* (Myrsinaceae)

5'. Pecíolos pubescentes

11. Folhas lanceoladas ou lineares

- 12. Folhas lineares.....*Solanum inaequale* (Solanaceae)
- 12'. Folhas lanceoladas
 - 13. Folhas com margem inteira
 - 14. Folhas com ápice agudo
 - 15. Folhas com base oblíqua sem pecíolo alado.....*Chrysophyllum viride* (Sapotaceae)
 - 15'. Folhas com base oblíqua/atenuada decurrente em pecíolo alado.....*Guatteria gomeziana* (Annonaceae)
 - 14'. Folhas com ápice cuspidado e quebradiço.....*Virola bicuhyba* (Myristicaceae)
 - 13'. Folhas com margem sinuosa ou serreada
 - 16. Folhas com margem serreada.....*Cordia sericicalyx* (Boraginaceae)
 - 16'. Folhas com margem sinuosa
 - 17. Folhas com nervuras secundárias arqueadas e eucampódromas.....*Rollinia sericea* (Annonaceae)
 - 17'. Folhas com nervuras secundárias retas e broquidódromas.....*Chrysophyllum inornatum* (Sapotaceae)
- 11'. Folhas elípticas ou ovadas
 - 18. Folhas ovadas.....*Trema micrantha* (Ulmaceae)
 - 18'. Folhas elípticas
 - 19. Folhas com margem ondulada
 - 20. Folhas com pontos glandulares.....*Mabea fistulifera* (Euphorbiaceae)
 - 20'. Folhas sem pontos glandulares
 - 21. Folhas com limbo pubescente (aveludado ao toque), nervação escura (devido a coloração dos tricomas) em folhas maduras.....*Sloanea guianensis* (Elaeocarpaceae)

- 21'. Folhas com limbo glabro.....*Sloanea monosperma* (Elaeocarpaceae)
- 19'. Folhas com margem sinuosa
 - 22. Folhas totalmente glabras
 - 23. Folhas com ápice caudado.....*Ocotea teleiandra* (Lauraceae)
 - 23'. Folhas com ápice obtuso.....*Stylogyne ambigua* (Myrsinaceae)
 - 22'. Folhas com alguma pubescência
 - 24. Folhas com base cuneada
 - 25. Folhas com ápice agudo
 - 26. Folhas com margem glabra ou glabrescente.....*Nectandra oppositifolia* (Lauraceae)
 - 26'. Folhas com margem pubescente
 - 27. Folhas com superfície inferior pubescente e gema apical protegida por um par de escamas pubescentes.....*Endlicheria paniculata* (Lauraceae)
 - 27'. Folhas com superfície inferior com limbo glabro e gema apical sem proteção por escamas.....
.....*Nectandra reticulata* (Lauraceae)
 - 25'. Folhas com ápice acuminado.....*Pouteria caimito* (Sapotaceae)
 - 24'. Folhas com base atenuada
 - 28. Folhas com ápice agudo.....*Aureliana fasciculata* (Solanaceae)
 - 28'. Folhas com ápice caudado e tricomas estrelados.....*Solanum concinnum* (Solanaceae)
- 2'. Folhas opostas
 - 29. Folhas trinervadas
 - 30. Folhas com margem crenulada.....*Miconia ibaguensis* (Melastomataceae)

- 30'. Folhas com margem serrilhada
 - 31. Folhas elípticas (superfície inferior com coloração verde-rosada).....*Miconia calvescens* (Melastomataceae)
 - 31'. Folhas ovadas.....*Miconia racemifera* (Melastomataceae)
- 29'. Folhas pinadas
 - 32. Folhas com venações secundárias e intersecundárias proximamente paralelas (peniparalelas).*Calophyllum brasiliense* (Clusiaceae)
 - 32'. Folhas sem esta característica
 - 33. Folhas com limbo glabro ou glabrescente
 - 34. Folhas com margem inteira ou sinuosa
 - 35. Folhas com margem inteira
 - 36. Folhas com margem translúcidas à contra-luz
 - 37. Pecíolos pubescentes.....*Eugenia multicostata*. (Myrtaceae)
 - 37'. Pecíolos glabrescentes.....*Eugenia speciosa* (Myrtaceae)
 - 36'. Folhas com margem não translúcida
 - 38. Folhas com base cuneada ou atenuada
 - 39. Folhas com base cuneada
 - 40. Folhas elípticas.....*Guapira opposita* (Nyctaginaceae)
 - 40'. Folhas oblongas.....*Psychotria leiocarpa* (Nyctaginaceae)
 - 39'. Folhas com base atenuada
 - 41. Folhas elípticas
 - 42. Pecíolos glabrescentes.....*Psychotria suterella* (Rubiaceae)
 - 42'. Pecíolos pubescentes.....*Psidium cattleianum* (Myrtaceae)

- 41'. Folhas oblongas.....*Rudgea* sp. (Rubiaceae)
- 38'. Folhas com base arredondada.....*Eugenia melanogyna* (Myrtaceae)
- 35'. Folhas com margem sinuosa
 - 43. Folhas com base cuneada ou atenuada
 - 44. Folhas com base cuneada
 - 45. Pecíolos glabros ou glabrescentes
 - 46. Folhas com ápice agudo (pontos glandulares visíveis com lupa).....*Eugenia ypanemensis* (Myrtaceae)
 - 46'. Folhas com ápice acuminado.....*Rhamnidium elaeocarpum* (Rhamnaceae)
 - 45'. Pecíolos pubescentes
 - 47. Folhas com pontos glandulares translúcidos (ápice agudo quebradiço).....*Marlierea tomentosa* (Myrtaceae)
 - 47'. Folhas sem pontos glandulares translúcidos.....*Guapira areolata* (Nyctaginaceae)
 - 44'. Folhas com base atenuada
 - 48. Folhas com superfície lisa.....*Garcinia gardneriana* (Clusiaceae)
 - 48'. Folhas com superfície ondulada
 - 49. Folhas com ápice agudo.....*Byrsonima* sp. (Malpighiaceae)
 - 49'. Folhas com ápice cuspidado.....*Posoqueria latifolia* (Rubiaceae)
 - 43'. Folhas com base cordada ou oblíqua
 - 50. Folhas com base cordada.....*Strychnos brasiliensis* (Loganiaceae)
 - 50'. Folhas com base oblíqua.....*Eugenia neoverrucosa* (Myrtaceae)
- 34'. Folhas com margem serreada e/ou serrilhada
 - 51. Pecíolos glabros.....*Hedyosmum brasiliense* (Cloranthaceae)

- 51'. Pecíolos pubescentes
 - 52. Presença de estípulas interpeciolares.....*Quiina glazovii* (Quiinaceae)
 - 52'. Ausência de estípulas interpeciolares.....*Cytharexylum myrianthum* (Verbenaceae)
- 33'. Folhas com, pelo menos, uma das faces do limbo pubescente
 - 53. Folhas com pontos glandulares translúcidos
 - 54. Folhas com base obtusa.....*Eugenia cuprea* (Myrtaceae)
 - 54'. Folhas com base cuneada
 - 55. Folhas com margem inteira
 - 56. Folhas com margem revoluta.....*Eugenia tinguyensis* (Myrtaceae)
 - 56'. Folhas sem margem revoluta.....*Myrceugenia myrcioides* (Myrtaceae)
 - 57. Gema apical protegida por dois tufo de tricomas.....*Eugenia oblongata* (Myrtaceae)
 - 57'. Gema apical sem esta característica.....*Gomidesia anacardiaeifolia* (Myrtaceae)
 - 53'. Folhas sem pontos glandulares translúcidos
 - 58. Folhas com ápice agudo
 - 59. Folhas com base atenuada
 - 60. Folhas com margem pubescente.....*Mollinedia* sp. (Monimiaceae)
 - 60'. Folhas com margem glabra.....*Mollinedia schottiana* (Monimiaceae)
 - 59'. Folhas com base oblíqua.....*Mollinedia uleana* (Monimiaceae)
 - 58'. Folhas com ápice cuspidado.....*Euplassa legalis* (Proteaceae)
- 1'. Folhas compostas
 - 61. Folhas paripenadas

- 62. Pecíolos alados
 - 63. Folhas bifolioladas.....*Inga marginata* (Mimosaceae)
 - 63'. Folhas com mais de dois folíolos.....*Inga sessilis* (Mimosaceae)
- 62'. Pecíolos não alados
 - 64. Folíolos com base cuneada e margem ondulada.....*Guarea macrophylla* (Meliaceae)
 - 64'. Folíolos com base oblíqua e margem inteira.....*Copaifera trapezifolia* (Caesalpiniaceae)
- 61'. Folhas Imparipenadas
 - 65. Folhas com três folíolos
 - 66. Pecíolos glabros.....*Oreopanax capitatus* (Araliaceae)
 - 66'. Pecíolos pubescentes
 - 67. Folhas com margem denteada.....*Allophyllus edulis* (Sapindaceae)
 - 67'. Folhas com margem serrada.....*Allophyllus petiolulatus* (Sapindaceae)
 - 65'. Folhas com mais de três folíolos
 - 68. Folhas com margem inteira e pubescente.....*Swartzia flaemingii* (Fabaceae)
 - 68'. Folhas com margem sinuosa ou ondulada
 - 69. Folhas com margem ondulada e gema apical protegida por 1 par de escamas pubescentes...*Cupania oblongifolia* (Sapindaceae)
 - 69'. Folhas com margem sinuosa e gema apical pubescente.....*Cabralea canjerana* (Meliaceae)

Anexo 1. Espécies arbóreas de Mata Atlântica classificadas de acordo com os cinco tipos morfofuncionais de plântulas (TMP), tipos de dispersão, grupos sucessionais, peso de sementes, em gramas (PS), tempo de formação de plântulas, em semanas (TFP), índice de velocidade de formação de plântulas (IFP).

| Família | Espécie | TMP | Dispersão | Grupo sucessional | PS | TFP | IFP |
|----------------|--|-----|-----------|------------------------|--------|-----|-------|
| Annonaceae | <i>Guatteria gomeziana</i> St. Hilaire | PEF | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 0,13 | 21 | 0,075 |
| Annonaceae | <i>Rollinia sericea</i> (R. E. Fr.) R. E. Fr. | PEF | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 0,05 | 7 | 0,2 |
| Araliaceae | <i>Oreopanax capitatus</i> (Jacq.) Decne. & Planch. | PEF | Zoocoria | Cl. exigente de luz | < 0,01 | - | - |
| Boraginaceae | <i>Cordia sericicalyx</i> A. DC. | PEF | Zoocoria | Pioneira | 0,12 | 7 | 0,4 |
| Caesalpinaceae | <i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne. | PER | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 2,6 | 3 | 0,2 |
| Cannellaceae | <i>Capsicodendron dinisii</i> (Schwacke) Occhioni | PEF | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 0,66 | 8 | 0,4 |
| Cloranthaceae | <i>Hedyosmun brasiliense</i> Miq | PEF | Zoocoria | Pioneira | 0,01 | 7 | 0,9 |
| Clusiaceae | <i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess. | CHR | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 2,8 | 6 | 0,05 |
| Clusiaceae | <i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi | CHR | Zoocoria | Cl. tolerante à sombra | 3 | - | - |
| Elaeocarpaceae | <i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth. | PER | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 0,2 | 3 | 1,9 |
| Elaeocarpaceae | <i>Sloanea monosperma</i> Vell. | PER | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 0,2 | 7 | - |
| Euphorbiaceae | <i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. | PEF | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 0,04 | 2 | 0,1 |
| Euphorbiaceae | <i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg. | PEF | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 0,09 | 7 | 0,3 |
| Euphorbiaceae | <i>Mabea fistulifera</i> Mart. | PER | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 0,13 | 3 | - |
| Fabaceae | <i>Swartzia flaemingii</i> Raddi | CHR | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 14 | 32 | - |
| Lauraceae | <i>Cryptocaria moschata</i> | CHR | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 2,4 | 5 | 0,15 |
| Lauraceae | <i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J. F. Macbr. | CHR | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 1 | 14 | 0,06 |
| Lauraceae | <i>Nectandra oppositifolia</i> Ness & Mart. | CHR | Zoocoria | Cl. tolerante à sombra | 0,8 | 7 | 0,37 |
| Lauraceae | <i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez. | CHR | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 1 | 5 | 0,5 |

Continua

| Família | Espécie | TMP | Dispersão | Grupo sucessional | PS | TG | VG(%) | IFP |
|-----------------|---|------------|------------------|--------------------------|-----------|-----------|--------------|------------|
| Lauraceae | <i>Ocotea teleiandra</i> (Meisn.) Mez. | CHR | Zoocoria | Cl. tolerante à sombra | 4,7 | 6 | 50 | 0,03 |
| Loganiaceae | <i>Strichnnus brasiliensis</i> (Spreng.) Mart. | PEF | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 1 | 13 | 60 | 0,03 |
| Magnoliaceae | <i>Talauma ovata</i> A. St. Hilaire | PEF | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 0,4 | 3 | 61 | 0,6 |
| Malpighiaceae | <i>Byrsonima</i> sp. | PEF | Zoocoria | Cl. exigente de luz | <0,01 | 11 | 8,8 | 0,07 |
| Melastomataceae | <i>Miconia calvescens</i> Schrank & Mart. Ex. DC. | PEF | Zoocoria | Pioneira | <0,01 | 41 | - | - |
| Melastomataceae | <i>Miconia ibaguensis</i> (Bonpl.) Triana | PEF | Zoocoria | Pioneira | <0,01 | 42 | - | - |
| Melastomataceae | <i>Miconia racemifera</i> (Schrank & Mart. ex. DC.) | PEF | Zoocoria | Pioneira | <0,01 | - | - | - |
| Meliaceae | <i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart. | PHR | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 0,8 | 4 | 55 | 0,2 |
| Meliaceae | <i>Guarea macrophylla</i> Vahl. | CHR | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 0,8 | 2 | 36 | 0,2 |
| Mimosaceae | <i>Inga marginata</i> Willd. | PHR | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 0,7 | 2 | 39 | 1,5 |
| Mimosaceae | <i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart. | PHR | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 0,6 | 3 | 100 | - |
| Monimiaceae | <i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins | PEF | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 0,2 | 12 | 59 | 0,3 |
| Monimiaceae | <i>Mollinedia uleana</i> Perkins | PEF | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 0,5 | 17 | 20 | - |
| Monimiaceae | <i>Mollinedia</i> sp. | PEF | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 1,3 | 9 | 16 | 0,05 |
| Myristicaceae | <i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex. Spreng.) Warb. | CER | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 3 | 8 | 27 | 0,3 |
| Myrtaceae | <i>Eugenia cuprea</i> (O. Berg.) Mattos | CHR | Zoocoria | Cl. tolerante à sombra | 1,5 | 7 | 63,6 | 0,1 |
| Myrtaceae | <i>Eugenia melanogyna</i> (D. Legrand) Sobral | CHR | Zoocoria | Cl. tolerante à sombra | 9,4 | 20 | 70 | 0,1 |
| Myrtaceae | <i>Eugenia multicostata</i> D. Legrand | CHR | Zoocoria | Cl. tolerante à sombra | 13 | 21 | 27 | 0,07 |
| Myrtaceae | <i>Eugenia neoverrucosa</i> Sobral | CHR | Zoocoria | Cl. tolerante à sombra | 9 | 27 | - | - |
| Myrtaceae | <i>Eugenia oblongata</i> O. Berg. | CHR | Zoocoria | Cl. tolerante à sombra | 8 | 7 | 73 | 0,2 |

Continua

| Família | Espécie | TMP | Dispersão | Grupo sucessional | PS | TG | TG(%) | IVF |
|----------------|--|------------|------------------|--------------------------|-----------|-----------|--------------|------------|
| Myrtaceae | <i>Eugenia speciosa</i> Cambess. | CHR | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 7 | 21 | 31 | 0,06 |
| Myrtaceae | <i>Eugenia tinguayenses</i> Cambess. | CHR | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 2 | 25 | 5 | - |
| Myrtaceae | <i>Eugenia ypanemensis</i> O. Berg. | CHR | Zoocoria | Cl. tolerante à sombra | 7 | 41 | 100 | 0,02 |
| Myrtaceae | <i>Gomidesia anacardiaeifolia</i> (Gardner) O. Berg. | PEF | Zoocoria | Cl. tolerante à sombra | 1,4 | 4 | 55 | 0,4 |
| Myrtaceae | <i>Marlierea tomentosa</i> Cambess. | PEF | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 0,9 | 6 | 75 | 0,2 |
| Myrtaceae | <i>Myrceugenia myrcioides</i> (Cambess) O. Berg. | PEF | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 0,1 | 1 | - | 0,3 |
| Myrtaceae | <i>Psidium cattleianum</i> Sabine | PEF | Zoocoria | Pioneira | 0,03 | 6 | - | 2 |
| Myrsinaceae | <i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez | PEF | Zoocoria | Pioneira | 0,02 | 15 | 25 | 0,03 |
| Myrsinaceae | <i>Stylogyne ambigua</i> (C. Mart.) Mez | CHR | Zoocoria | Cl. tolerante à sombra | 0,2 | 36 | 9,6 | 0,06 |
| Nyctaginaceae | <i>Guapira areolata</i> (Heimerl) Lundell | PEF | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 0,06 | 4 | 80 | 0,3 |
| Nyctaginaceae | <i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz.. | PEF | Zoocoria | Cl. exigente de luz | - | - | - | - |
| Olacaceae | <i>Tetrastylidium grandifolium</i> (Baill.) Sleumer | CER | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 4 | 9 | 21,3 | 0,1 |
| Proteaceae | <i>Euplassa legalis</i> (Vell.) I. M. Johnst. | PER | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 4 | 6 | 57 | 0,2 |
| Quiinaceae | <i>Quiina glazovii</i> Engl. | CHR | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 0,6 | 40 | 7 | 0,007 |
| Rhamnaceae | <i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek | PER | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 0,9 | 6 | 20 | 0,3 |
| Rosaceae | <i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb. | PHR | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 1 | 3 | 52 | 1,2 |
| Rubiaceae | <i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schult. | PEF | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 2 | 13 | 17 | 0,03 |
| Rubiaceae | <i>Psychotria suterella</i> Müll. Arg. | PEF | Zoocoria | Cl. tolerante à sombra | 0,06 | 24 | 8,3 | 0,04 |
| Rubiaceae | <i>Psychotria leiocarpa</i> Cham & Schltdl. | PEF | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 0,04 | 35 | 38 | 0,007 |
| Rubiaceae | <i>Rudgea</i> sp. | PEF | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 0,2 | - | 25 | - |
| Sapindaceae | <i>Allophyllus edulis</i> (Camb. & A. Juss) Radlk | PER | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 0,2 | 6 | 19 | 0,2 |

Continua

| Família | Espécie | TMP | Dispersão | Grupo sucessional | PS | TG | VG(%) | IVF |
|----------------|--|------------|------------------|--------------------------|-----------|-----------|--------------|------------|
| Sapindaceae | <i>Allophyllus petiolulatus</i> Radlk. Ex Wilh. Muller | PER | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 0,2 | 8 | 62,3 | 0,3 |
| Sapindaceae | <i>Cupanea oblongifolia</i> Mart. | CHR | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 1 | 9 | 38 | - |
| Sapotaceae | <i>Chrysophyllum inornatum</i> Mart. | PEF | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 0,3 | 37 | 20 | - |
| Sapotaceae | <i>Chrysophyllum viride</i> Mart. & Eichler | PEF | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 0,6 | 8 | 6,7 | 0,08 |
| Sapotaceae | <i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk. | PHR | Zoocoria | Cl. tolerante à sombra | 1,8 | 10 | 60 | 0,04 |
| Solanaceae | <i>Aureliana fasciculata</i> (Vell.) Reitz.. | PEF | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 0,05 | 4 | 88 | 2 |
| Solanaceae | <i>Solanum concinnum</i> Sendtn. | PEF | Zoocoria | Pioneira | <0,01 | 3 | - | - |
| Solanaceae | <i>Solanum inaequale</i> Vell. | PEF | Zoocoria | Pioneira | <0,01 | 8 | - | - |
| Ulmaceae | <i>Trema micrantha</i> (L.) Blume | PEF | Zoocoria | Pioneira | <0,01 | 51 | 9 | 0,02 |
| Verbenaceae | <i>Cytharexylum myrianthum</i> Cham. | PEF | Zoocoria | Cl. exigente de luz | 0,2 | 6 | 10 | 0,2 |