

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E FENOLOGIA DAS ESPÉCIES ZOOCÓRICAS DE REMANESCENTES DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NO CENTRO-OESTE DO PARANÁ, BRASIL

Sandra Bos Mikich¹
Sandro Menezes Silva²

Recebido em 3/4/2000. Aceito em 6/12/2000

RESUMO – (Composição florística e fenologia das espécies zoocóricas de remanescentes de floresta estacional semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil). Este estudo foi realizado no período de 1990 a 1998, em quatro remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual na região centro-oeste do Paraná, Brasil. Foram encontradas 204 espécies zoocóricas entre árvores, arbustos, trepadeiras, ervas, epífitas e hemiparasitas, sendo que 74% das espécies são árvores (n= 96) e arbustos (n=55). Frutos verdes predominam sobre frutos pretos e vermelhos, devido principalmente à abundância de Solanaceae e Piperaceae. O tamanho dos frutos é variável (2,1-360,0 mm x 2,0-270,0mm), predominando frutos pequenos (< 10mm); o tamanho (0,1-110,0mm x 0,1 x 70,0mm) e número de sementes (1 a +1000) também variam, sendo mais comuns frutos com 1 a 10 sementes pequenas (1,1-5,0mm x 0,1-6,0mm). O Parque Estadual de Vila Rica do Espírito Santo, Fênix, foi a área melhor amostrada, onde 190 das 204 espécies levantadas e dados fenológicos referentes à floração e frutificação destas foram coletados mensalmente ao longo do período de estudo. Embora entre diferentes formas de vida ocorram padrões peculiares de floração e frutificação, o pico de floração ocorre no início da estação chuvosa (setembro/outubro), como na maioria das florestas semidecíduais tropicais, e o pico de frutificação durante a estação menos chuvosa (maio/junho), ao contrário de outras áreas estudadas nesta formação.

Palavras-chave – florística, fenologia, espécies zoocóricas, características dos diásporos, Floresta Estacional Semidecidual, Paraná

ABSTRACT – (Floristic and phenological study of zoochoric species of Semideciduous Seasonal Forest remnants in the mid-west region of Parana State, Brazil). This study was conducted from 1990 to 1998 in four Semideciduous Seasonal Forest remnants in the mid-west region of Parana State, Brazil. There were 204 zoochoric species among trees, shrubs, climbers, herbs, epiphytes and hemiparasites life forms. Most species (74%) are trees / treelets (n= 96) and shrubs (n=55). Most fruit are green, followed by red and black, mainly due to the abundance of Solanaceae and Piperaceae. Fruit size is highly variable (2,1-360,0mm x 2,0-270,0mm), but fruits with less than 10mm predominate as did fruits with 1 to 10 small (1,1-5,0mm x 0,1-6,0mm).seeds. The State Ecological Park of Vila Rica do Espírito Santo, Fênix, was the best sampled area where we found 190 out of the 204 species included in this study and phenological data (flowering and fruiting) was collected monthly. Even though different life forms present particular flowering and fruiting patterns, as a whole the flowering peak (September/October) coincides

¹ Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Parana, Curitiba, PR, Brasil, e-mail: sbmikich@cwb.matrix.com.br

² Departamento de Botânica, Universidade Federal do Paraná, C. Postal 19031, CEP 81531-990, Curitiba, PR Brasil, e-mail: menezes@bio.ufpr.br, endereço para correspondência

with the onset of the rainy season, like in most of semideciduous seasonal forests, and the fruiting peak (May/June) coincides with the dry season, on the contrary of what was expected based on previous studies.

Key words – floristic composition, phenology; zoochoric species; characteristics of the diaspores; Semideciduous Seasonal Forest; Parana State

Introdução

No Brasil, a Floresta Estacional Semidecidual (FES), conforme classificação da vegetação proposta por Veloso *et al.* (1991), é uma formação representada por florestas variáveis fisionomicamente, constituídas por elementos arbóreos (perenifólios ou decíduos), além de elementos arbustivos, lianas e epífitas. Está relacionada em toda a sua área de ocorrência a um clima de duas estações definidas, uma chuvosa e outra seca, em latitudes menores, ou então a uma acentuada variação térmica, especialmente em latitudes maiores que 24°S. Tais características climáticas são apontadas como fatores determinantes de uma forte estacionalidade foliar dos elementos arbóreos dominantes, como resposta ao período de deficiência hídrica, ou à queda de temperatura nos meses mais frios. Na área de clima subtropical, como é o caso da maior parte do sul do Brasil, ocorre um período com acentuada diminuição térmica (+/- 15°), sem apresentar um período de seca pronunciado (Veloso *et al.* 1991).

No Paraná, tais florestas ocorrem no Oeste, Noroeste e Norte do Estado, em grande parte coincidindo com a região de ocorrência da vulgarmente conhecida “terra roxa”. A floresta nesta região caracteriza-se por árvores que atingem até 30 metros de altura, sem formar cobertura superior contínua (“árvores emergentes”), cujos troncos são grossos e de fuste longo, geralmente terminados por largo esgalhamento ascendente (Veloso *et al.* 1991). Maack (1981) relatou a expressividade do palmito (*Euterpe edulis*), de lianas e epífitas nesta formação, características igualmente mencionadas por IBDF (1984), denominando-a genericamente de “Mata Pluvial Tropical-Subtropical”. Maack (*op. cit.*) distinguiu nesta cinco tipos de florestas, que

excetuando-se a “Mata pluvial-tropical da serra do Mar”, totalizavam em 1965 cerca de 30.000km²; as áreas com “mata devastada” nesta formação integralizavam naquela ocasião uma superfície de aproximadamente 60.000km². Atualmente estima-se que exista menos de 5% da área total original ocupada pela FES no Paraná, representada por fragmentos florestais de diferentes tamanhos distribuídos irregularmente ao longo da área de distribuição da formação (SOS Mata Atlântica /INPE/ISA 1998).

A bacia do rio Ivaí, incluída em sua totalidade no território paranaense e parte integrante da grande bacia do Paraná, tinha a FES como formação florestal predominante, ocupando praticamente todo o trecho médio e inferior da bacia. Atualmente, porém, esta distribuição está completamente descaracterizada pelo avanço acentuado de áreas com vegetação secundária, decorrentes de diferentes atividades antrópicas, na região centro-oeste mais especificamente a agricultura intensiva e a pecuária. O desenvolvimento acelerado destas atividades, que não pouparam nem as florestas ocorrentes ao longo dos rios, resultou na fragmentação das florestas nativas, processo que ameaça a biodiversidade da região pela perda de habitats e isolamento dos remanescentes. A escolha desta região de estudo, porém, não está relacionada apenas à situação da sua cobertura florestal, mas também a uma ampla base de dados disponível sobre a sua fauna e as interações entre animais e plantas, daí o interesse nas espécies zoocóricas. Plantas com frutos zoocóricos apresentam uma série de características, como a presença de uma porção comestível envolvendo a semente e cores atrativas, que estimulam e facilitam o seu consumo por animais e, conseqüentemente, a dispersão de suas sementes (Van der Pijl 1972; Howe & Smallwood 1982). Nas florestas tropi-

cais, as espécies zoocóricas são dominantes entre algumas formas de vida, pois de 50 a 90% das árvores e arbustos podem apresentar esta síndrome (Fleming 1979; Howe & Smallwood 1982). Na Mata de Santa Genebra (SP), um fragmento de floresta estacional semidecidual com 290ha, apenas 40% das espécies vegetais (árvores, arbustos e lianas) produzem frutos zoocóricos (Morellato 1991). Na Serra do Japi (SP), também em área de ocorrência da Floresta Estacional Semidecidual, 70% das espécies exibem frutos zoocóricos (Morellato & Leitão-Filho 1992).

O presente trabalho apresenta os resultados de nove anos de levantamento florístico e acompanhamento fenológico contínuo conduzidos no Parque Estadual de Vila Rica do Espírito Santo, Fênix, PR, e em três remanescentes florestais vizinhos e irá servir de base para análise das relações mutualísticas entre plantas e animais frugívoros da região.

Material e métodos

Áreas de Estudo - a região incluída neste estudo localiza-se no terceiro planalto paranaense, compreendido entre os rios Ivaí e Piquiri. O relevo é suave ondulado e a altitude média é de 650m. O clima, de acordo com a classificação climática de Köppen, é do tipo Cfa ou Sub-tropical Úmido Mesotérmico, com verões quentes e geadas pouco frequentes. A temperatura no mês mais quente é superior a 22°C e no mês mais frio inferior a 18°C. A precipitação anual varia entre 1.400 e 1.500mm. Apresenta tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, sem estação seca definida (Maack 1981, ITCF 1987).

As áreas analisadas neste estudo representam fragmentos da Floresta Estacional Semidecidual da região centro-oeste do Paraná com diferentes tamanhos, estruturas, composições, históricos e usos atuais do solo. Embora as quatro áreas estudadas estejam localizadas às margens do rio Ivaí, podem ser consideradas isolados florestais devido ao alto grau de degrada-

ção da sua respectiva floresta ciliar. São elas: Parque Estadual de Vila Rica do Espírito Santo (PEVR), Fazenda Cagibi, Fazenda Guajuvira e Fazenda Urutagua.

O PEVR tem 354 hectares e localiza-se no município de Fênix (23°55'S - 51°57'W); é constituído por um único fragmento de formato aproximadamente regular e situa-se a 2km da sede do município, estando limitado por áreas cultivadas onde soja, trigo e milho são as culturas predominantes, e pelos rios Ivaí e Corumbataí. Na sua maior parte, a área do Parque é ocupada por floresta secundária, mas que em função do tempo de desenvolvimento (aproximadamente 370 anos) assemelha-se em muitos aspectos às florestas primárias alteradas da região (ITCF 1987). Algumas áreas sofreram intervenções mais recentes, tais como implantação de um horto (hoje já abandonado) e, portanto, encontram-se em estádios mais ou menos avançados de sucessão.

Os outros três remanescentes florestais amostrados são parte da Reserva Legal de propriedades particulares localizadas nos municípios de Fênix e Lunardelli. Possuem formatos irregulares e estão entremeadas e limitadas por áreas cultivadas, pastagens e rios. Exibem sinais de alteração antrópica, principalmente devido à retirada de espécies florestais de importância econômica, e apresentam alguns plantios de espécies arbóreas exóticas e de várias frutíferas. As áreas florestais que aparentemente estão menos perturbadas são semelhantes florística e estruturalmente à floresta do PEVR, até mesmo em função da pequena distância (2 - 22km) entre estes fragmentos.

A Fazenda Cagibi está localizada entre 23°52' S e 51°58' W e possui aproximadamente 290ha. A Fazenda Guajuvira localiza-se entre a anterior e o PEVR (23°53' S - 51°57' W), e possui apenas 24ha de floresta. A Fazenda Urutagua (24°20' S - 51°46' W) possui 726ha de florestas, distribuídas em fragmentos de diferentes tamanhos que têm continuidade com outros remanescentes de quatro fazendas vizi-

nhas, resultando em um grande fragmento florestal (2.700ha se consideradas as áreas de Reserva Florestal Legal e de Preservação Permanente declaradas pelas cinco fazendas), o maior da região.

Esforço de campo - no período de janeiro de 1990 a setembro de 1997 foram conduzidas 82 fases de campo no PEVR com periodicidade geralmente mensal e duração média de quatro dias. De agosto de 1995 a julho de 1996 as fazendas Cagibi, Guajuvira e Urutagua, foram visitadas em regime mensal e, a partir daí, apenas em regime esporádico com o objetivo de complementar algumas coletas. Em 1998 foram realizadas várias fases de campo com o objetivo de complementar as coletas de material botânico do PEVR.

Coleta e identificação das espécies zoocóricas - as espécies zoocóricas observadas nas quatro áreas de estudo tiveram material coletado e preparado de acordo com IBGE (1992), sendo as exsicatas resultantes depositadas no Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Paraná (UPCB). A determinação do material foi feita com auxílio de bibliografia específica, comparação com exsicatas dos herbários UPCB e MBM (Museu Botânico Municipal de Curitiba) e consulta a especialistas. A versão em meio magnético do Index Kewensis (1993) foi utilizada na verificação da validade dos nomes científicos das espécies, sendo as abreviaturas empregadas nos nomes dos autores padronizadas de acordo com Brummit & Powell (1992). O sistema de classificação adotado para a organização da listagem foi aquele proposto por Cronquist (1988).

Fenologia - o acompanhamento fenológico das espécies zoocóricas foi realizado mensalmente no PEVR, sendo as espécies selecionadas com base na síndrome de dispersão zoocórica (van der Pijl 1972), embora algumas espécies com outras síndromes tenham sido incluídas no escopo deste estudo após a observação de consumo por animais em campo. Várias formas de vida (árvores, arbustos, trepadeiras, epífitas,

hemiparasitas e ervas) foram incluídas, porém apenas 132 espécies de plantas (67 árvores, 35 arbustos, 16 trepadeiras, 13 ervas e uma hemiparásita), apresentaram registros fenológicos completos e foram utilizadas na análise dos padrões fenológicos, totalizando 69.5% das 190 espécies presentes no PEVR.

Os eventos fenológicos registrados foram: presença/ausência de flores, presença/ausência de frutos e seu estágio de maturação, além da "quantidade" de frutos na copa. A presença e o estágio de maturação dos frutos foi registrada dentro da seguinte escala: 0 - ausência de frutos; 1 - 100% dos frutos imaturos; 2 - 1% a 25% dos frutos maduros; 3 - 26% a 50% dos frutos maduros; 4 - 51% a 75% dos frutos maduros; 5 - 76% a 100% dos frutos maduros. A quantidade de frutos disponíveis na copa foi enquadrada em uma escala quali-quantitativa com as categorias "raro, pouco, médio, muito e abundante", utilizada para caracterizar o pico intra-anual de frutificação de cada espécie (categorias "muito" e "abundante", representadas por um círculo cheio na Tabela 1).

Indivíduos específicos para o acompanhamento fenológico não foram selecionados devido a grande quantidade de espécies contempladas (n= 190). Assim, o registro fenológico foi feito com base na média dos eventos observados por espécie em cada área de estudo, com exceção das espécies de *Ficus*, cujos indivíduos foram marcados devido à produção intraespecífica assíncrona de frutos.

Caracterização das espécies levantadas - as espécies registradas no levantamento e no acompanhamento fenológico foram caracterizadas conforme os seus respectivos hábitos, ambientes preferenciais de ocorrência, abundância no PEVR, tipo e características morfológicas do fruto (p. ex. presença de estruturas carnosas, coloração, número de sementes), síndromes de dispersão e características morfométricas (tamanho de fruto e semente). A maior parte destas informações foi obtida diretamente a partir da análise do material coletado, porém em alguns

casos foi utilizada literatura específica.

Resultados

As espécies levantadas constam na Tab. 1, que relaciona ainda as suas respectivas famílias e demais características analisadas, além dos padrões fenológicos das espécies selecionadas para este fim. Foram registradas 204 espécies, pertencentes a 58 famílias (49 com representantes exclusivamente zoocóricas), sendo as famílias mais representativas Solanaceae (25 espécies), Myrtaceae (13), Rubiaceae (11), Piperaceae, Meliaceae, Moraceae (10 cada), Cactaceae e Lauraceae (8 cada).

Das espécies apresentadas, 190 ocorreram no PEVR; a maioria (74%) são árvores (n= 96) e arbustos (n=55), características das florestas mais desenvolvidas, que no PEVR ocupam aproximadamente 75% da área. As espécies arbóreas mais comuns neste ambiente são *Euterpe edulis*, *Nectandra megapotamica*, *Guarea kunthiana*, *Sorocea bonplandii*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Citrus sinensis* e *Chrysophyllum gonocarpum*. No estrato arbustivo destacaram-se principalmente *Miconia discolor*, *Piper diospyrifolium*, *P. gaudichaudianum*, *P. hispidum*, *Psychotria carthagenensis*, *P. leiocarpa* e *P. myriantha*. As ervas (n=20) são características do estrato herbáceo das florestas alteradas ou secundárias avançadas, onde as espécies mais abundantes são *Tradescantia zanonii*, *Geophila macropoda* e *G. repens*. As trepadeiras (n=24) são encontradas preferencialmente nas bordas de floresta, onde *Fevillea trilobata* e *Solanum australe* são as espécies mais comuns, seguidas de *Chamissoa altissima*, *Adenocalyma marginatum*, *Momordica charantia*, *Wilbrandia longisepala*, *Passiflora alata*, *Paullinia meliaefolia* e *Cissus verticillata*. As epífitas zoocóricas (n=6) são principalmente das famílias Araceae (*Philodendron bipinnatifidum*) e Cactaceae (*Lepismium* spp. e *Rhipsalis* spp.), exclusivas do ambiente florestal. As hemiparasitas (n=3) estão presentes na

floresta secundária avançada, nas áreas em estágio intermediário de sucessão e nas bordas de floresta, representadas exclusivamente pelo gênero *Phoradendron* (Loranthaceae).

Nas áreas com vegetação secundária em estágio intermediário predominam várias espécies de piperáceas e solanáceas, além de *Trema micrantha* e *Celtis iguanae*, que também são abundantes nas bordas de floresta. Este tipo de ambiente cobre cerca de 25% do PEVR, e nele podem ser encontradas 91 espécies zoocóricas. Embora apenas cinco destas espécies sejam restritas a este, muitas espécies cultivadas ocorrentes nestas áreas são muito importantes para a fauna, como *Morus nigra* e *Psidium guajava*.

A maioria (n=164) dos frutos das espécies zoocóricas é do tipo “caroso indeiscente”; os frutos dos tipos “seco deiscente” (n= 27) e “caroso deiscente” (n= 7) também são, na sua maioria, zoocóricas e apresentam estruturas carnosas envolvendo a semente. Os frutos “secos indeiscentes” (n= 6) são todos autocóricas.

A coloração do diásporo dos frutos zoocóricas (n=190) é variada (12 cores), com predominância dos frutos verdes (n=38), pretos (n=36) e vermelhos (n=36). Frutos laranja (n=28) e amarelos (n=18) também são comuns. As outras cores de frutos somadas representam 27% do total e são elas: branco (n=12), vinho (n=11), marrom (n=3), azul (n=4), roxo (n=3) e rosa (n=1). Os frutos que são consumidos apenas quando imaturos, quando sua coloração é verde, mas que quando maduros assumem outra cor (geralmente castanhos) somam seis espécies, todas autocóricas (n=3) ou anemocóricas (n=3).

Modos de exposição multicoloridos, formados por diferentes partes do fruto e/ou da planta ou por maturação sequencial dos frutos com alteração de cor, são comuns (n=61 espécies; 32% do total). A maioria dos diásporos com este modo é vermelho (36%), mas em relação ao número de frutos de cada cor, os frutos vermelhos (61%), brancos (58%) e vinhos (55%) são

os que mais o exibem.

O tamanho do diásporo é bastante variável (2,1-360,0mm x 2,0-270,0mm), mas a maioria fica entre 4,1 e 9,0mm de comprimento (31%) por 4,1 e 10,0mm de largura (48%) (Fig. 1). O mesmo ocorreu com o tamanho da semente (0,1-110,0mm x 0,1-70,0mm), já que a maioria variou entre 1,1 e 5,0mm de comprimento (47%) e 0,1 e 6,0mm de largura (72%) (Fig. 2).

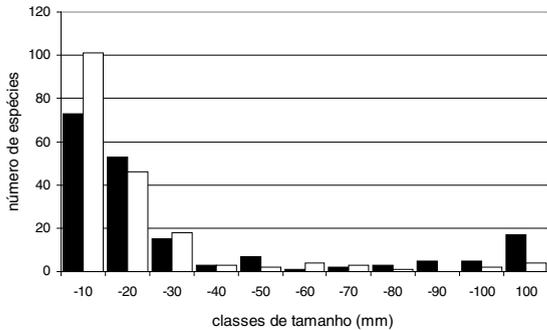


Figura 1. Distribuição das classes de tamanho (em mm) dos diásporos (comprimento= preto e largura= branco).

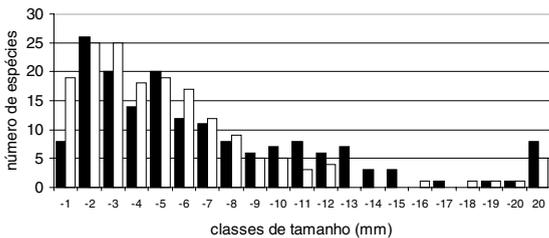


Figura 2. Distribuição das classes de tamanho (em mm) das sementes (comprimento= preto, largura= branco).

O número de sementes varia de um a mais de 1.000, mas a maioria (67,6%) dos frutos possui de 1 a 10 sementes, sendo que 37,6% do total analisado (n= 173) possui apenas uma semente. Frutos com mais de 100 sementes representam apenas 13,9% do total, enquanto aqueles com mais de 1.000 sementes são extremamente raros (0,03%).

Os padrões de floração e frutificação variam com o hábito da planta (Fig. 3), mas de uma forma geral a floração tem um pico durante a época mais chuvosa (setembro-janeiro), en-

quanto a frutificação tem um pico logo após este período, no início da época relativamente mais fria e menos chuvosa. A disponibilidade total de frutos maduros é inversamente proporcional à floração, atingindo seus valores máximos en-

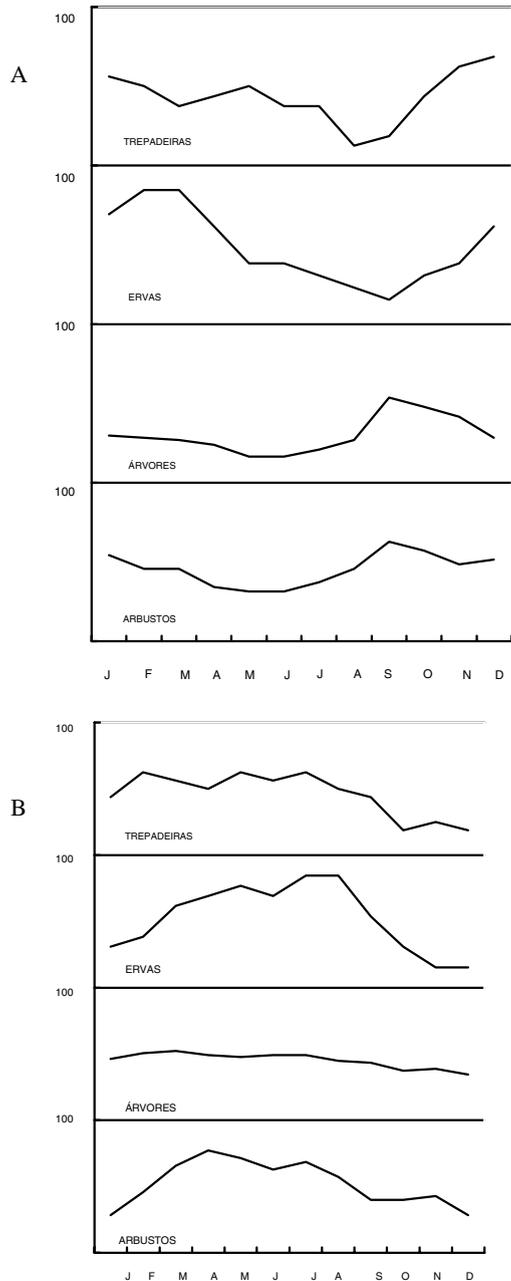


Figura 3. Padrões de floração (A) e frutificação (B) de arbustos (n= 37), árvores (n= 67), ervas (n= 13) e trepadeiras (n= 16) com frutos zoocóricas do PEVR.

tre março e agosto (Fig. 4). O pico geral de disponibilidade de frutos fica mais evidente quando são apresentadas apenas as espécies que estão dentro do seu pico intra-anual de disponibilidade de frutos a cada mês (círculo preto preenchido na Tab. 1). A variação da disponibilidade de frutos na área é tão acentuada que em novembro apenas sete espécies estão dentro do seu pico intra-anual de disponibilidade de frutos maduros, enquanto em maio 45 espécies estão neste período.

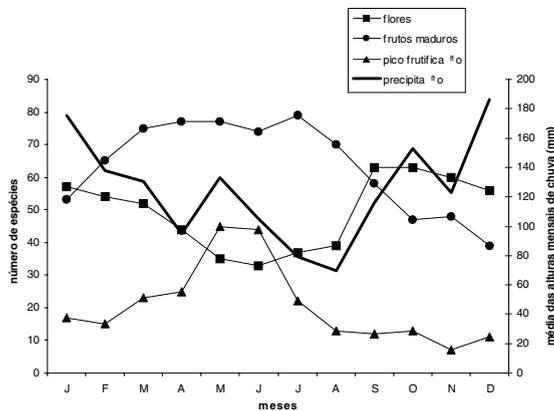


Figura 4. Floração e disponibilidade de frutos zoocóricos (n= 132) no PEVR e sua relação com a precipitação (média das alturas mensais de chuva no período de 1965/91, Fonte: SUREHMA).

Discussão

Um levantamento florístico recentemente concluído no PEVR e imediações por Silva *et al.* (dados não publicados) resultou em aproximadamente 335 espécies, das quais aproximadamente 61% são zoocóricas e foram contempladas neste estudo. Em outra área de floresta estacional semidecidual do Brasil, Morellato & Leitão-Filho (1992) encontraram 70% de espécies zoocóricas, não ficando claro se todas as formas de vida foram incluídas no estudo. Segundo Fleming (1979) e Howe & Smallwood (1982), as florestas tropicais têm entre 50% e 90% de árvores e arbustos com frutos zoocóricos. Provavelmente esta é uma das razões pelas quais a maioria dos estudos sobre dis-

ponibilidade de frutos para a fauna abranja somente estes dois grupos. Porém, esta síndrome também é comumente encontrada em trepadeiras, ervas, epífitas e hemiparasitas e seus frutos podem ter alto consumo, conforme verificado no PEVR para *Pereskia aculeata* e outras cactáceas dos gêneros *Lepismium* e *Rhipsalis*, *Cissus verticillata*, *Geophila* spp. e algumas Solanaceae.

Em termos florísticos o PEVR é bastante representativo para a região amostrada, pois apenas 14 espécies presentes na Tab. 1 não foram encontradas nesta área; destas, seis são espécies florestais raras nas áreas onde ocorreram, cinco são solanáceas relativamente comuns em áreas fortemente alteradas e três são espécies cultivadas. Algumas espécies características das florestas mais desenvolvidas da região, como a peroba-rosa (*Aspidosperma polyneuron* - Apocynaceae) e o pau-d'alho (*Galesia integrifolia* - Phytolaccaceae) não estão incluídas nesta listagem por não terem frutos zoocóricos.

Os ambientes representativos de estádios sucessionais intermediários e avançados comumente apresentam maior disponibilidade de frutos zoocóricos, embora frequentemente o número de espécies ocorrentes nestes seja inferior ao das florestas menos alteradas (p.ex. Loiselle & Blake 1990; Blake & Loiselle 1991). Na região estudada foram encontradas 123 (60%) espécies presentes, exclusivamente ou não, na floresta e 81 (40%) nos vários ambientes sucessionais analisados (clareiras, bordas, áreas peridomiciliares e em estágio intermediário de sucessão). Tal fato pode ter um papel importante no incremento em riqueza específica e complexidade estrutural destas áreas, uma vez que a presença de espécies zoocóricas pode atrair potenciais dispersores de espécies características destes ambientes, ou até mesmo de etapas subsequentes da sucessão, e que eventualmente não ocorram nestes locais. Diversas evidências sugerem que os morcegos e as aves de pequeno porte possuem um papel importante na recom-

posição de ambientes através da dispersão de plantas pioneiras ou de estádios mais avançados de sucessão (Fleming 1988, Gorchow *et al.* 1993, Whittaker & Jones 1994).

Frutos zoocóricos ocorrem em espécies características de todos os estratos florestais, com predominância no estrato arbóreo. Animais com a capacidade de deslocamento em vários estratos, tais como o macaco-prego (*Cebus apella*), o coati (*Nasua nasua*) e várias espécies de aves, podem tirar amplo proveito desta disponibilidade. No entanto, este tipo de distribuição vertical não impede que animais ocorrentes preferencialmente ou exclusivamente nos estratos inferiores, tais como os porcos do mato (*Tayassu* spp.), cutias (*Dasyprocta* sp.) também tenham acesso direto a este recurso, embora em períodos com baixa disponibilidade de frutos a quantidade de frutos que caem ao solo seja pequena.

Das 190 espécies zoocóricas que ocorrem no PEVR, 67% são raras ou possuem abundância considerada “intermediária” de acordo com a Tab. 1. No entanto, espécies representantes de cada uma das classes de abundância podem ser importantes para a fauna, embora as espécies comuns e abundantes incluam as mais consumidas (p.ex. *Euterpe edulis*, *Nectandra megapotamica*, *Pereskia aculeata*, *Cecropia* spp., *Miconia discolor*, *Ficus* spp., *Maclura tinctoria*, *Morus nigra*, *Psidium guajava*, *Piper* spp., *Cestrum amictum* e *Trema micrantha*). O alto consumo destas não deve ser simplesmente reflexo de suas respectivas abundâncias, mas também exemplo da influência que os dispersores de sementes exercem sobre a composição florística da área em que ocorrem. Segundo Herrera (1985), os animais frugívoros influenciam na densidade das plantas que consomem e vice-versa, embora a composição e a densidade finais sejam determinadas por vários outros fatores.

Segundo Ridley (1930 *apud* Wheelwright & Janson 1985) a coloração chamativa dos frutos zoocóricos tem diferentes funções, tais como atrair a atenção de potenciais dispersores, reve-

lar a localização da planta e sinalizar o estágio de maturação do fruto. Isto é particularmente verdadeiro para aves e mamíferos diurnos, como os primatas, que possuem visão colorida. Assim, as aves consomem principalmente frutos pretos, vermelhos, vinhos e azuis, enquanto os primatas parecem preferir frutos de cor laranja, amarela, verde, castanha e branca (Gautier-Hion *et al.* 1985; Howe 1986; Willson *et al.* 1990). Os morcegos não possuem visão colorida e consomem basicamente frutos de cor verde (Cooper *et al.* 1986; Howe & Westley 1986; S.B. Mikich, obs. pessoal). Os frutos vermelhos e pretos estão entre os mais comuns em várias regiões (Peru, Costa Rica, Flórida, Europa), segundo Wheelwright & Janson (1985); Turcek (1963) atribuiu este fato a sua grande disseminação por aves, mas Willson & Whelan (1989) discordam, já que a preferência por cor parece variar com a espécie de ave e com o indivíduo, resultando em uma pressão seletiva difusa. No PEVR e arredores, embora frutos pretos e vermelhos também estejam entre os mais comuns, foram suplantados por aqueles de coloração verde, reflexo da grande diversidade de Piperaceae, Moraceae (principalmente *Ficus* spp.) e Solanaceae.

Os modos de exposição multicoloridos aumentam a atratividade dos frutos (Willson & Melampy 1983) e podem envolver outras partes do fruto ou da planta (Stiles 1982). A combinação mais comum envolve as cores preto e vermelho (Willson & Melampy 1983; Wheelwright & Janson 1985). Na região estudada as combinações envolvendo frutos vermelhos, brancos, vinhos e pretos foram as mais comuns. Segundo Stiles (1982), a mudança gradual de cor é comum na região neotropical entre representantes das famílias Melastomataceae, Rubiaceae, Solanaceae, Musaceae e Arecaceae, e no presente estudo esta estratégia foi observada principalmente em Myrtaceae e Rubiaceae.

Os frutos zoocóricos apresentam ampla variação de tamanho e esta variável pode selecionar os seus consumidores, principalmente entre

aqueles que ingerem frutos inteiros. Porém, esta variação de tamanho e, conseqüentemente de forma (relação comprimento x largura) (Mazer & Wheelwright 1993), também está relacionada a fatores morfogênicos e físicos independentes da dispersão (Herrera 1992). O tamanho do fruto é característica importante para consumidores, principalmente quando este fruto vai ser consumido inteiro (Moermond & Denslow 1983, 1985). Assim, o tamanho do fruto pode limitar o número de indivíduos e espécies que conseguem se alimentar de uma determinada espécie de planta (Wheelwright 1993) favorecendo as espécies pequenas que possuem um número maior de potenciais dispersores. Pelo “modelo de baixo investimento” proposto por McKey (1975) plantas com frutos pequenos apresentam sementes pequenas e baixa qualidade nutricional (alto teores de água e açúcares), que é compensada pela grande produtividade. Estas espécies estão normalmente associadas a ambientes sucessionais, onde os principais dispersores são aves generalistas de pequeno porte.

O tamanho da semente está relacionado ao tamanho do fruto (Mack 1993) e ao número de sementes, uma vez que cada semente representa um investimento da planta (Harper *et al.* 1970). A presença de várias sementes pequenas dentro de um fruto aumenta a diversidade de dispersores potenciais, pois permite que frugívoros pequenos consumam pedaços de polpa com sementes aderidas (Jordano 1992). Este é o caso dos frutos de Piperaceae e Cecropiaceae, que são consumidos principalmente em pequenas porções por morcegos e aves de pequeno porte.

A sazonalidade dos padrões fenológicos das espécies vegetais em florestas tropicais tem sido ressaltada por diversos autores (Frankie *et al.* 1974; Opler *et al.* 1980; Terborgh 1986; Morellato & Leitão-Filho 1992; Poulin *et al.* 1992). Segundo Gentry (1983), a precipitação parece ser o fator determinante na diversidade e estabelecimento dos ritmos reprodutivos das comunidades de plantas tropicais. Além disso, quanto maior a precipitação, maior a proporção

de espécies zoocóricas (Gentry 1983). Porém, a evolução dos padrões fenológicos parece estar relacionada também a fatores bióticos (Snow 1965; Janzen 1967; Levey 1988).

Segundo van Schaik *et al.* (1993), indivíduos e populações de plantas tropicais exibem praticamente todos os comportamentos fenológicos possíveis, desde a atividade contínua, até picos de atividade bem delimitados, e desde a completa sincronia intraespecífica até a total assincronia. Embora importante, a comparação direta dos resultados obtidos no presente estudo com aqueles apresentados por outros autores é difícil porque alguns trabalhos incluem toda a comunidade vegetal independente de sua síndrome de dispersão, outros incluem apenas algumas formas de vida e outros ainda apenas uma pequena parcela de espécies, geralmente em função da dieta de algum grupo animal em particular.

Segundo Walter (1964 *apud* Daubenmire 1972), o pico de floração nas florestas tropicais semidecíduais ocorre logo antes do início da estação chuvosa. Apesar de algumas áreas com climas mais extremos na região neotropical não exibirem este padrão (Poulin *et al.* 1992), o mesmo foi verificado em várias áreas no Panamá (Frankie *et al.* 1974; Foster 1982; Croat 1969), no Peru (Terborgh 1986) e no Brasil (Morellato 1991; Morellato & Leitão-Filho 1992; Oliveira 1994) conforme observado neste estudo. Segundo Kaar (1976) e Foster (1982), o início da estação chuvosa também corresponde ao pico de abundância de insetos, representando grande oferta de polinizadores para as plantas e alimento rico em proteínas para as aves que reproduzem-se neste período. No PEVR o pico da disponibilidade de insetos também ocorre neste período, conforme levantamentos efetuados por Dutra (1993) e Miyazaki (1995).

O pico de disponibilidade de frutos zoocóricos na região neotropical, ao contrário da floração, parece não seguir um padrão, podendo ocorrer na estação seca (Frankie *et al.* 1974; Galetti 1996; este estudo) ou durante a

estação chuvosa (Hilty 1980; Ghilardi & Alho 1990; Penhalber & Mantovani 1997). Mesmo áreas dentro da mesma formação florestal (Floresta Estacional Semidecidual neste caso), como o PEVR (presente estudo), a Mata de Santa Genebra (Morellato 1991) e a Serra do Japi (Morellato & Leitão-Filho 1992) apresentam padrões distintos; as duas últimas têm pico na estação chuvosa, ao contrário do observado no PEVR. Tais diferenças podem ser o resultado de outros fatores abióticos além da precipitação ou de fatores bióticos, conforme discutido acima.

A dispersão das sementes geralmente está relacionada a melhores condições para a liberação das sementes e estabelecimento das plântulas, e talvez por isso a maioria das espécies anemocóricas ou autocóricas, com frutos secos e deiscentes, frutifica durante a estação seca, quando a baixa precipitação, os ventos mais fortes e a menor quantidade de folhas nas copas favorecem a dispersão dos diásporos destes frutos (Morellato 1991; van Schaik *et al.* 1993; Morellato & Leitão-Filho 1996). No caso das espécies zoocóricas, o período mais propício para o desenvolvimento dos frutos, para a dispersão das sementes e para o estabelecimento das plântulas seria durante a estação chuvosa (Morellato 1991; Morellato & Leitão-Filho 1996; Penhalber & Mantovani 1997), provavelmente em função da maior atividade dos animais dispersores neste período do ano (Morellato & Leitão-Filho 1992; Oliveira 1994). Porém, conforme destacado por Foster (1982), há um período adequado para floração e para germinação das espécies tropicais, que é no início da estação chuvosa, e portanto a frutificação deve adequar-se a este. Considerando que um fruto carnoso tem desenvolvimento relativamente rápido, demorando 3-4 meses para desenvolver-se (Morellato & Leitão-Filho 1992), seu amadurecimento e dispersão vão ocorrer ao final do período chuvoso. No caso das espécies zoocóricas do PEVR o pico de floração e frutificação estão defasados em aproximadamente seis meses, sugerindo que o desenvolvimento

dos frutos é mais lento do que comumente relatado na literatura, embora várias espécies não adequem-se a este padrão (tab. 1).

As variações na disponibilidade de frutos afetam consumidores primários, que respondem através de alterações na dieta, reprodução sazonal, e mudanças de hábitat, áreas de vida ou migração (van Schaik *et al.* 1993). No PEVR a maioria das espécies animais exibe preferência por determinadas espécies de frutos, embora suas respectivas dietas adequem-se à disponibilidade de recursos, obrigando-os a utilizar de forma distinta os habitats presentes e, possivelmente, alterar sazonalmente as suas áreas de vida (S.B. Mikich, obs. pessoal). Mikich (1994) verificou que algumas espécies importantes na dieta dos tucanos (Ramphastidae) do PEVR estavam disponíveis no início do seu período reprodutivo, mas a abundância de frutos coincidia com o final deste, quando os filhotes estão deixando os ninhos e aprendendo a alimentar-se por conta própria.

Agradecimentos

Ao curso de pós-graduação em Zoologia (UFPR), em especial ao Prof. Vinalto Graf, pela orientação; ao Instituto Ambiental do Paraná (IAP) pela autorização de trabalho no PEVR e a Mauro de Moura Britto pelo apoio junto a esta instituição ao longo de todos estes anos; ao gerente e demais funcionários do PEVR pela ajuda em campo; aos proprietários e administradores das áreas visitadas pela autorização e informações prestadas; a Marília Borgo, Ingo Isernhagen e Marise Pim Petean, pelo auxílio na coleta e identificação do material botânico; aos revisores que avaliaram o trabalho; a Profa. Márcia Cristina Mendes Marques pela leitura crítica e sugestões ao trabalho. As seguintes instituições forneceram auxílio financeiro: CNPq (bolsa doutorado SBM), Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, Mac Arthur Foundation, Instituto Ambiental do Paraná (IAP), CAPES (bolsa mestrado SBM), Wildlife Conservation Society, International Council for

Bird Preservation - U.S. e Pan American Sections, World Nature Association, Manomet Bird Observatory - Birder's Exchange Program e Kathleen Anderson Award, Wilson Ornithological Society.

Referências bibliográficas

- Blake, J. G. & Loiselle, B. A. 1991. Variation in resource abundance affects capture rates of birds in three lowland habitats in Costa Rica. **Auk** **108**: 114-130.
- Brummit, R. K. & Powell, C. E. 1992. **Authors of plant names**. Royal Botanic Garden, Kew.
- Cooper, H. M.; Charles-Dominique, P. & Vienot, F. 1986. Signification de la coloration des fruits en fonction de la vision des vertébrés consommateurs. **Mémoires du Museum National d'Histoire Naturelle Serie A Zoologie** **132**: 131-144.
- Croat, T. B. 1969. Seasonal flowering behavior in Central Panama. **Ann. Miss. Bot. Garden** **56**: 295-307.
- Cronquist, A. 1988. **The evolution and classification of flowering plants**. New York Botanical Garden, New York.
- Daubenmire, R. 1972. Phenology and other characteristics of tropical semi-deciduous forest in north-western Costa Rica. **Journal of Ecology** **60**(1): 147-170.
- Dutra, R. R. C. 1993. **Comparação da entomofauna de nove localidades do Estado do Paraná (Brasil), com especial referência à da Ilha do Mel (Baía de Paranaguá)**. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Fleming, T. H. 1979. Do tropical frugivores compete for food? **American Zoologist** **19**: 1157-1172.
- Fleming, T. H. 1988. **The short-tailed fruit bat: a study in plant-animal interactions**. University of Chicago Press, Chicago.
- Foster, R. B. 1982. The seasonal rhythm of fruitfall on Barro Colorado Island. Pp. 151-172. In: **The ecology of a tropical forest: seasonal rhythms and long-term changes** (E. Leight, Jr., A. S. Rand & D. Windsor, Eds.). Smithsonian Institutional Press, Washington.
- Frankie, G. W.; Baker, H. G. & Opler, P. A. 1974. Comparative phenological studies of trees in tropical wet and dry forests in the lowlands of Costa Rica. **Journal Ecology** **62**(3): 881-919.
- Galetti, M. 1996. **Fruits and frugivores in a Brazilian Atlantic forest**. PhD thesis, University of Cambridge, Cambridge.
- Gautier-Hion, A.; Duplantier, J.-M.; Quris, R.; Feer, F.; Seurd, C.; Decoux, J.-P.; Dubost, G.; Emmons, L.; Erard, C.; Hecketsweiker, P.; Mougazi, A.; Ronsillhon, C. & Thiollay, J.-M. 1985. Fruit characters as a basis of fruit choice and seed dispersal in a tropical forest vertebrate community. **Oecologia** **65**: 324-337.
- Gentry, A. H. 1983. Dispersal ecology and diversity in neotropical forest communities. **Sonderbaende des Naturwissenschaftlichen Vereins Hamburg** **7**: 303-311.
- Ghilardi, R., Jr. & Alho, C. J. R. 1990. Produtividade sazonal da floresta e atividade de forrageamento animal em habitat de terra firme na Amazônia. **Acta Amazonica** **20**: 61-76.
- Gorchow, D. L.; Cornejo, F.; Ascorra, C. F. & Jaramillo, M. 1993. Dietary overlap between frugivorous birds and bats in the Peruvian Amazon. **Oikos** **74**: 235-250.
- Harper, J. L.; Lovell, P. H. & Moore, K. G. 1970. The shapes and sizes of seeds. **Annual Review of Ecology and Systematics** **1**: 327-356.
- Herrera, C. M. 1985. **Habitat-consumer interactions in frugivorous birds**. In: *Habitat selection in birds* (Cody, M. L. Ed.). Academic Press, London.
- Herrera, C. M. 1992. Interspecific variation in fruit shape: allometry, phylogeny, and adaptation to dispersal agents. **Ecology** **73**(5): 1832-1841.
- Hikity, S. L. 1980. Flowering and fruiting periodicity in a premontane rain forest in Pacific Colombia. **Biotropica** **12**(4): 292-306.
- Howe, H. F. 1986. Seed dispersal by fruit-eating birds and mammals. Pp. 123-183. In: **Seed dispersal**. (Murray, D. R. ed.). Academic Press, Sydney.
- Howe, H. F. & Smallwood, J. 1982. Ecology of seed dispersal. **Annual Review of Ecology and Systematics** **13**: 201-228.
- Howe, H. F. & Westley, L. C. 1986. Ecology of pollination and seed dispersal. Pp. 185-215. In: **Plant ecology** (Crawley, M. Ed.). Blackwell Scientific, Oxford.
- IBDF 1984. **Inventário florestal nacional: florestas nativas Paraná/Santa Catarina**. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, Brasília. 309p.
- IBGE. 1992. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - DERNA, Rio de Janeiro.
- Index Kewensis on compact disc; version 1.0. 1993. Oxford University Press, Cambridge.

- ITCF. 1987. **Plano de manejo do Parque Estadual de Vila Rica do Espírito Santo, Fênix, PR.** Instituto de Terras Cartografia e Florestas, Curitiba.
- Jansen, D. H. 1967. Synchronization of sexual reproduction of trees within the dry season in Central America. **Evolution** **21**: 620-637.
- Jordnao, P. 1992. Fruits and frugivory. Pp. 105-156. In: **Seeds: the ecology of regeneration in plant communities** (Fenner, M. Ed.). C.A.B. International, Wallingford.
- Karr, J. R. 1976. Seasonality, resource availability, and community diversity in tropical bird communities. **American Naturalist** **110**(4): 973-994.
- Levey, D. J. 1988. Spatial and temporal variation in Costa Rican fruit and fruit-eating bird abundance. **Ecological Monographs** **58**(4): 251-269.
- Loiselle, B. A. & Blake, J. G. 1990. Diets of understory fruit-eating birds in Costa Rica: seasonality and resource abundance. **Studies in Avian Biol.** **13**: 91-103.
- Maack, R. 1981. **Geografia física do Estado do Paraná.** 2 ed. José Olympio, Rio de Janeiro.
- Mack, A. L. 1993. The sizes of vertebrate-dispersed fruits: a neotropical-paleotropical comparison. **American Naturalist** **142**(5): 840-856.
- McKey, D. 1975. The ecology of coevolved seed dispersal systems. Pp. 159-191. In: **Coevolution in animals and plants** (Gilbert, L. E. & Raven, P. H. Eds.), University of Texas Press, Austin.
- Mazer, J. J. & Wheelwright, N. T. 1993. Fruit size and shape: allometry at different taxonomic levels in bird-dispersed plants. **Evol. Ecol.** **7**(6): 556-575.
- Mikich, S. B. 1994. **Aspectos de comportamento, frugivoria e utilização de hábitat por tucanos de uma pequena reserva isolada do Estado do Paraná, Brasil (Ramphastidae: Aves).** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Miyazaki, R. D. 1995. **Estudo da entomofauna do Estado do Paraná, Brasil, capturada com auxílio de armadilha luminosa, com ênfase em Elateridae (Coleoptera).** Tese de Doutorado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Moermond, T. C. & Denslow, J. S. 1983. Fruit choice in neotropical birds: effects of fruit type and accessibility on selectivity. **Journal of Animal Ecology** **52**: 407-420.
- Moermond, T. C. & Denslow, J. S. 1985. Neotropical avian frugivores: patterns of behavior, morphology, and nutrition, with consequences for fruit selection. **Ornithological Monographs** **36**: 865-897.
- Morellato, L. P. C. 1991. **Estudo da fenologia de árvores, arbustos e lianas de uma floresta semidecídua no sudeste do Brasil.** Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Morellato, L. P. C. & Leitão-Filho, H. F. 1992. Padrões de frutificação e dispersão na Serra do Japi. Pp. 112-140. In: **História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil.** (Morellato, L. P. C. Org.). Editora da UNICAMP/FAPESP, Campinas.
- Morellato, L. P. C. & Leitão-Filho, H. F. 1996. Reproductive phenology of climbers in a southeastern Brazilian forest. **Biotropica** **28**(2): 180-191.
- Oliveira, P. E. 1994. Aspectos da reprodução de plantas de cerrado e conservação. **Bol. Herb. Ezechias Paulo Heringer** **1**: 34-45.
- Opler, P. A.; Frankie, G. W. & Baker, H. G. 1980. Comparative phenological studies of treelet and shrub species in tropical wet and dry forests in the lowlands of Costa Rica. **Journal of Ecology** **68**(1): 167-188.
- Penhalber, E. F. & Mantovani, W. 1997. Floração e chuva de sementes em mata secundária em São Paulo, SP. **Revista brasileira de Botânica** **20**(2): 205-220.
- Poulin, B.; Lefebvre, G. & Mcneil, R. 1992. Tropical avian phenology in relation to abundance and exploitation of food resources. **Ecology** **73**(6): 2295-2309.
- Snow, D. W. 1965. A possible selective factor in the evolution of fruiting seasons in tropical forest. **Oikos** **15**(2): 274-281.
- SOS Mata Atlântica / INPE / ISA 1998. **Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados no domínio Mata Atlântica no período 1990-1995.** São Paulo. SOS Mata Atlântica / INPE / ISA. 54p.
- Stiles, E. W. 1982. Fruit flags: two hypotheses. **American Naturalist** **120**(4): 500-509.
- Terborgh, J. 1986. Community aspects of frugivory in tropical forests. Pp. 371-384. In: **Frugivores and seed dispersal.** (Estrada, A. & Fleming, T. H. Eds.). Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht.
- Turcek, F. J. 1963. Color preference in fruit- and seed-eating birds. In: **Proceedings XII International Ornithological Congress**, v. 1, American Ornithologists' Union, Louisiana.
- Van Der Pijl, L. 1972. **Principles of dispersal in higher plants.** 2 ed. Springer-Verlag, Berlin, New York.
- Van Schaik, C. P.; Terborgh, J. W. & Wright, S.J. 1993. The phenology of tropical forests: adaptive significance and consequences for primary consumers. **Annual Review of Ecology and Systematics** **24**: 353-377.

- Veloso, H. P.; Rangel-Filho, A. L. R. & Lima, J. C. A. 1991. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro.
- Wheelwright, N. T. 1993. Fruit size in a tropical tree species: variation, preference by birds, and heritability. Pp. 163-174. In: **Frugivory and seed dispersal: ecological and evolutionary aspects** (Fleming, T.H. & Estrada, A., Eds.). Kluwer Academic Press, Belgium.
- Wheelwright, N. T. & Janson, C. H. 1985. Colors of fruit displays of bird-dispersed plants in two tropical forests. **American Naturalist** **126**(6): 777-799.
- Whittaker, R. J. & Jones, S. H. 1994. The role of frugivorous bats and birds in the rebuilding of a tropical forest ecosystem, Krakatau, Indonesia. **Journal Biogeography** **21**: 245-258.
- Willson, M. F.; Graff, D. A. & Whelan, C. J. 1990. Color preferences of frugivorous birds in relation to the colors of fleshy fruits. **Condor** **92**(3): 545-555.
- Willson, M. F. & Melampy, M. N. 1983. The effect of bicolored fruit displays on fruit removal by avian frugivores. **Oikos** **41**(1): 27-31.
- Willson, M. F. & Whelan, C. J. 1989. Ultraviolet reflectance of fruits of vertebrate-dispersed plants. **Oikos** **55**(3): 341-348.

Tabela 1. Espécies zoocóricas de quatro remanescentes de floresta estacional semidecidual da região centro-oeste do Paraná e suas características e padrões fenológicos. **HB** (hábito): AB= arbusto; AV= árvore; EV= erva; EP= epífita; HP= hemiparásita; TP= trepador; **AM** (ambientes de ocorrência): BR= bordas de floresta; CL= áreas cultivadas e peridomiciliares; CP= vegetação secundária em estágio intermediário; FL= floresta alterada/secundária avançada; **ES** (estrato): AB= arbustivo; AI= arbóreo inferior; AS= arbóreo superior; HB= herbáceo; **AB** (abundância no P.E. Vila Rica): 0= ausente; 1= raro; 2= intermediário; 3= comum; 4= abundante; **TF** (tipo de fruto ou infrutescência): CD= carnosos deiscentes; CI= carnosos indeiscentes; SD= seco deiscente; SI= seco indeiscente; (SI)= não é fruto, mas tem estas características; **EC** (presença de estruturas carnosas envolvendo a semente): S= sim ou N= não; **SD** (síndrome de dispersão): AN= anemocoria; AT= autocoria; AT'= fruto mimético; ZC= zoocoria; **CD** (cor do diásporo): AM= amarelo; AZ= azul; BR= branco; LR= laranja; MR= marrom; PR= preto; RS= rosa; RX= roxo; VD= verde; VM= vermelho; VN= vinho; **COR***= modo de exposição multicolorido (com outras partes do fruto ou da planta ou maturação com variação da cor); VD'= fruto verde e imaturo quando consumido, mas quando maduro é marrom ou amarelo); **TD** (tamanho do diásporo): comprimento (mm) x largura (mm); n.d.= informação não disponível; **TS** (tamanho da semente): comprimento (mm) x largura (mm); n.d.= informação não disponível; **NS** (número de sementes/fruto ou infrutescência): valores médios ou intervalos; n.d.= informação não disponível; **FENOLOGIA** (meses do ano - janeiro a dezembro): ⊕ = presença de flores; ○ = disponibilidade apenas de frutos imaturos; ● = média e baixa disponibilidade de frutos maduros; ● = alta disponibilidade de frutos maduros; ✕ = espécie não presente no P.E. Vila Rica ou presente apenas como indivíduos não reprodutivos; ?= informação não disponível ou não conclusiva; séries incompletas de dados. O asterisco (*) indica espécie exótica.

Espécie (número de tomo – UPCB)	Família	Características planta / fruto										Fenologia													
		HB	AM	ES	AB	TF	EC	SD	CD	TD	TS	NS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
<i>Achatocarpus praecox</i> Griseb var. <i>bicornutus</i> (Schinz & Aufran) Botta 3856	Achatocarpaceae	AB	FL	AI	2	CI	N	ZC	BR	6.0x6.2 3.7x3.7	1	●	●	●	●	●				⊕	⊕	○	○	○	
<i>Cordyline dracaenoides</i> Kunth 30219	Agavaceae	AB	CP	AT	1	CI	N	ZC	PR	n.d. n.d.	n.d.	●	●	●	●					⊕	⊕	⊕		○	
* <i>Cordyline terminalis</i> Kunth 26840	Agavaceae	AB	CL	AT	1	CI	N	ZC	VM	10x10 3.1x2.6	2-5					⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	●	
<i>Chamissoa altissima</i> (Jacq.) H.B. & K. 26848	Amaranthaceae	TP	BR	AI	2	CI	N	ZC	BR*	3.4x3.4 2.1x2.1	1		⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕					○	
<i>Amaryllis reticulata</i> L'Her. 38510	Amaryllidaceae	EV	FL	HB	1	SD	N	AT'	PR*	11x8.5 11x8.5	12		⊕	⊕	⊕		●	●	●	●					
* <i>Mangifera indica</i> L. 26833	Anacardiaceae	AV	CL	AI	2	CI	N	ZC	AM	130x80 110x60	1	●	●						⊕	⊕	⊕	○	○	○	○
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi 26827	Anacardiaceae	AV	CP	AI	1	CI	N	ZC	VM	5.0x5.0 4.0x4.5	1	⊕	⊕	⊕	⊕							⊕	⊕	⊕	○
<i>Annona cacans</i> Warm. 32288	Annonaceae	AV	CP	AS	3	CI	N	ZC	VD	160x110 14x8.0	100	●	●	●	●	●	●	●		⊕	⊕	⊕		●	
<i>Rollinia sericea</i> (R.E. Fries) R.E.Fries 32269; 32304; 32305	Annonaceae	AV	CP	AI	1	CI	N	ZC	VD	90x70 15x9.0	50	●	●	●	●	●	●			⊕	⊕	⊕	○	○	

Tabela 1. (continuação)

Espécie (número de tomo – UPCB)	Família	Características planta / fruto									Fenologia															
		HB	AM	ES	AB	TF	EC	SD	CD	TD TS	NS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			
<i>Peschiera australis</i> (Müll. Arg.) Miers 25988; 30198; 32226	Apocynaceae	AV	BR	AI	3	CD	S	ZC	LR*	9.0x5.0 7.0x4.0	15		●	●	●	⊗	○	●	●		⊗	⊗	⊗		○	○
<i>Rauwolfia sellowii</i> Müll. Arg 32307	Apocynaceae	AV	FL	AS	2	CI	N	ZC	PR	12x8.0 11x6.0	1	○	●	●	●	●					⊗	⊗	⊗		○	○
<i>Philodendron bipinnatifidum</i> Schott --	Araceae	EP	FL	AS	2	CI	N	ZC	BR	300x50 n.d.	n.d.	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
<i>Dendropanax cuneatum</i> (DC.) Decne. & Planch 26774; 28272	Araliaceae	AV	FL	AI	2	CI	N	ZC	PR	5.0x4.0 3.0x1.9	5			⊗	⊗	⊗	○	○	●	●	●					
<i>Dydimopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. --	Araliaceae	AV	FL	AS	1	CI	N	ZC	PR	10x13 7.8x5.1	2	⊗	⊗													
* <i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze --	Araucariaceae	AV	CL	AS	0	(SI)	N	AT	MR	(70x20) 70x20	1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
<i>Euterpe edulis</i> Mart. 37555	Arecaceae	AV	FL	AI	4	CI	N	ZC	PR	13x14 12x12	1	⊗	⊗								⊗	⊗	⊗	⊗		
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassm. 37554	Arecaceae	AV	CP	AS	2	CI	N	ZC	AM	24x21 22x19	1	⊗	⊗	⊗	⊗						⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham. 32278	Bignoniaceae	AV	FL	AS	2	SD	N	AN	VD'	67x50 4.5x3.0	160										?	?	?			
<i>Adenocalyma marginatum</i> (Cham.) DC. var. <i>marginatum</i> --	Bignoniaceae	TP	BR	AS	2	SD	N	AN	VD'	200x23 19x16	40			?	?	?	?									
* <i>Bixa orellana</i> L. 30197	Bixaceae	AB	CL	AI	1	SD	S	ZC	VM	6.0x4.0 5.8x3.8	40				⊗	⊗	⊗	○	○	●	●	●	●	●	●	●
<i>Cordia axillaris</i> I.M. Johnston 25957; 26378; 26835; 32263	Boraginaceae	AB	BR	AI	3	CI	N	ZC	VM	8.0x7.0 5.7x4.5	1										⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell. 25989; 30164	Boraginaceae	AV	FL	AI	2	CI	N	ZC	VM	11x12 9.9x7.9	1	⊗	⊗											⊗	⊗	
<i>Cordia monosperma</i> (Jacq.) Roem. & Schult. 32302; 32303	Boraginaceae	AB	BR	AT	1	CI	N	ZC	VM	5.5x5.5 4.1x3.5	1	⊗	⊗	⊗	⊗						○	●	●	●	●	
<i>Tournefortia breviflora</i> DC. 26777; 32264; 32265	Boraginaceae	TP	BR	AI	1	CI	N	ZC	LR*	5.0x6.0 1.5x2.0	4	⊗	○	●							⊗	⊗		○	●	
<i>Tournefortia paniculata</i> Cham. 26778; 26779; 26780; 26781	Boraginaceae	TP	BR	AI	1	CI	N	ZC	LR*	6.0x8.0 1.8x2.5	4	⊗	○	●		⊗	⊗	○	●						⊗	⊗
* <i>Cereus cf. uruguayanus</i> Ritter ex Kieslin --	Cactaceae	AV	CL	AI	0	CD	S	ZC	VM	40x30 1.6x1.4	n.d.	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
<i>Lepismium cruciforme</i> (Vell.) Miq. 33173	Cactaceae	EP	FL	AI	3	CI	N	ZC	VN	8.0x7.0 1.4x0.8	4-8	?			?	?									?	

Tabela 1. (continuação)

Espécie (número de tomo – UPCB)	Família	Características planta / fruto										Fenologia											
		HB	AM	ES	AB	TF	EC	SD	CD	TD	TS	NS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N
<i>Wilbrandia longisepala</i> Cogn. 33581	Cucurbitaceae	TP	BR	AI	2	CI	N	ZC	AM	25x21 5.5x3.0	35	?	?		?	?	?	?	?		?	?	?
<i>Davilla eliptica</i> St. Hill. 30165; 30168; 30169	Dilleniaceae	TP	FL	AI	1	SD	S	ZC	VM	5.0x5.0 4.6x4.2	1	⊗	⊗										
<i>Erythroxylon cuneifolium</i> (Mart.) O.E. Schulz 32310	Erythroxylaceae	AB	FL	AT	0	CI	N	ZC	VM	7.0x4.0 n.d.	1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. 26375; 26828; 26829; 28269; 28270	Euphorbiaceae	AV	CP	AS	3	SD	S	ZC	VM	6.0x5.0 5.0x4.3	1-2				⊗	⊗	⊗						
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg. 25960; 25961; 26364; 26366; 30211; 30221	Euphorbiaceae	AV	CP	AS	3	SD	S	ZC	VM	6.7x5.9 5.3x4.7	1-2		●	●						⊗	⊗		
<i>Tetrorchidium rubrivinium</i> Poepp. & Endlich. 37565	Euphorbiaceae	AV	FL	AS	1	SD	S	ZC	VM	7.7x6.0 6.5x5.2	1-6		●							⊗			
<i>Casearia sylvestris</i> Sw. 26834; 28273; 32283	Flacourtiaceae	AV	CP	AI	2	CI	N	ZC	LR	3.0x4.0 1.5x1.8	2-6									⊗	⊗		
<i>Prockia crucis</i> P. Br. ex L. 30208	Flacourtiaceae	AV	CP	AI	3	CI	N	ZC	VN	11x10 1.9x0.9	30		●	●	●							○	○
<i>Citronela paniculata</i> (Mart.) Howard 30191	Icacinaceae	AV	FL	AI	1	CI	N	ZC	PR	n.d.	n.d.	?	?	?	?	?	?	?	⊗				?
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) Macbr. 26388; 26783; 26831; 30171	Lauraceae	AV	FL	AI	3	CI	N	ZC	PR*	23x15 21x12	1	⊗	⊗	⊗									
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees & Mart. ex Nees --	Lauraceae	AV	CP	AS	2	CI	N	ZC	PR*	15x10 13x8.0	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez 32267; 33569	Lauraceae	AV	CP	AS	4	CI	N	ZC	PR*	12x8.0 10x6.0	1		●	●	●					⊗	⊗	⊗	
<i>Ocotea dyospyrifolia</i> (Meissn.) Mez 33164; 38564	Lauraceae	AV	FL	AS	3	CI	N	ZC	PR*	16x12 14x10	1		●	●						⊗	⊗	⊗	
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees 38517; 38518	Lauraceae	AV	CP	AS	2	CI	N	ZC	PR*	10x8.0 8.0x6.0	1		●	●	●					⊗	⊗	⊗	⊗
<i>Ocotea elegans</i> Mez 33582	Lauraceae	AV	FL	AS	1	CI	N	ZC	PR*	15x10 12x8.0	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>Ocotea silvestris</i> Vatt. 33584	Lauraceae	AV	FL	AS	3	CI	N	ZC	AM	20x15 15x11		⊗	⊗	⊗									
* <i>Persea americana</i> Mill. 32282	Lauraceae	AV	CL	AI	1	CI	N	ZC	VD	160x100 70x70	1		○	○	●	●	●	●		⊗	⊗	⊗	
<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart. 30226	Loganiaceae	AV	FL	AI	1	CI	N	ZC	LR	12x11 7.8x7.4	1		○	○	●	●	●	●	●		⊗	⊗	

Tabela 1. (continuação)

Espécie (número de tomo – UPCB)	Família	Características planta / fruto										Fenologia													
		HB	AM	ES	AB	TF	EC	SD	CD	TD	TS	NS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
<i>Phoradendron crassifolium</i> (Pohl) Eichl. 30189; 32309	Loranthaceae	HP	CP	AS	1	CI	N	ZC	LR	3.0x2.0	1				⊗	⊗									
<i>Phoradendron martianum</i> Trel. 38565	Loranthaceae	HP	CP	AS	1	CI	N	ZC	LR	1.7x1.1		●			○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Phoradendron piperoides</i> (H.B. & K.) Nutt. 32306	Loranthaceae	HP	CP	AS	1	CI	N	ZC	LR	n.d.	n.d.	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>Phoradendron piperoides</i> (H.B. & K.) Nutt. 32306	Loranthaceae	HP	BR	AS	0	CI	N	ZC	LR	5.0x4.6	1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
* <i>Michelia champaca</i> L. --	Magnoliaceae	AV	CP	AS	2	CD	S	ZC	LR*	9.0x6.0	6-10		?	?	?	?	?	?	?	?	⊗	⊗			
<i>Dicella nucifera</i> Chodat. 30172	Malpighiaceae	TP	BR	AI	2	SI	N	AT	AM	8.0x5.0		●											○		
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D.Don 32291; 38606	Melastomataceae	AB	BR	HB	1	CI	N	ZC	AZ	22x24	1	⊗	⊗	●	●								⊗	⊗	
<i>Miconia discolor</i> DC. 30193; 32280	Melastomataceae	AB	CP	AT	4	CI	N	ZC	RX*	n.d.		●	●	●	●								○	○	
<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin 32289; 32290; 32292; 32293; 32294; 32295; 32296; 32297; 32298; 32299	Melastomataceae	AB	CP	AT	4	CI	N	ZC	RX*	11x9.0	600	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin 32289; 32290; 32292; 32293; 32294; 32295; 32296; 32297; 32298; 32299	Melastomataceae	AB	FL	AT	2	CI	N	ZC	AZ	0.5x0.4															
<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin 32289; 32290; 32292; 32293; 32294; 32295; 32296; 32297; 32298; 32299	Melastomataceae	AB	FL	AT	2	CI	N	ZC	AZ	6.0x7.0	5-14		○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○
<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin 32289; 32290; 32292; 32293; 32294; 32295; 32296; 32297; 32298; 32299	Melastomataceae	AB	FL	AT	2	CI	N	ZC	AZ	1.9x1.2	1-4	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
<i>Miconia collatata</i> Wurdack 38521; 38605	Melastomataceae	AB	FL	AT	1	CI	N	ZC	AZ	4.5x4.5	1-4	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
<i>Miconia collatata</i> Wurdack 38521; 38605	Melastomataceae	AB	FL	AT	1	CI	N	ZC	AZ	2.7x1.6	5-6	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart. 37569	Meliaceae	AV	FL	AS	3	SD	S	ZC	VM	5.0x7.0	5-10														
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss. 25963; 30223	Meliaceae	AV	FL	AI	4	SD	S	ZC	VM	2.3x2.0		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss. 25963; 30223	Meliaceae	AV	FL	AI	4	SD	S	ZC	VM	15x8.0	5-10														
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl. 26365; 26784; 30190	Meliaceae	AV	FL	AI	2	SD	S	ZC	VM	8.0x7.3		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl. 26365; 26784; 30190	Meliaceae	AV	FL	AI	2	SD	S	ZC	VM	14x9.0	6-8														
<i>Melia azedarach</i> L. --	Meliaceae	AV	CL	AS	3	CI	N	ZC	VD	13x8.8	3-4														
<i>Melia azedarach</i> L. --	Meliaceae	AV	CL	AS	3	CI	N	ZC	VD	12x6.8	3-4														
<i>Melia azedarach</i> L. --	Meliaceae	AV	CL	AS	3	CI	N	ZC	VD	11x6.4		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
<i>Trichilia casaretti</i> C. DC. 26785	Meliaceae	AV	FL	AI	0	SD	S	ZC	VM	15x14	1														
<i>Trichilia casaretti</i> C. DC. 26785	Meliaceae	AV	FL	AI	0	SD	S	ZC	VM	12x9.5		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss. 26380; 26384; 32287	Meliaceae	AV	FL	AI	3	SD	S	ZC	VM	16x13	1-3	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss. 26380; 26384; 32287	Meliaceae	AV	FL	AI	3	SD	S	ZC	VM	16x13	1-3	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss. 26786; 26832; 26836; 26842; 30225	Meliaceae	AB	FL	AT	3	SD	S	ZC	VM	13x5.0															
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss. 26786; 26832; 26836; 26842; 30225	Meliaceae	AB	FL	AT	3	SD	S	ZC	VM	16x9.0	1-3	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗							⊗	⊗	
<i>Trichilia pallens</i> C. DC. 26000; 30210	Meliaceae	AV	FL	AI	1	SD	S	ZC	VM	8.8x6.7															
<i>Trichilia pallens</i> C. DC. 26000; 30210	Meliaceae	AV	FL	AI	1	SD	S	ZC	VM	7.4x6.0	1-3														
<i>Trichilia pallens</i> C. DC. 26000; 30210	Meliaceae	AV	FL	AI	1	SD	S	ZC	VM	6.6x4.8		○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○
<i>Trichilia pallida</i> Sw. 26787; 26788; 26850; 30173	Meliaceae	AV	FL	AI	2	SD	S	ZC	VM	8.0x6.0	1-3														
<i>Trichilia pallida</i> Sw. 26787; 26788; 26850; 30173	Meliaceae	AV	FL	AI	2	SD	S	ZC	VM	6.0x5.6		○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○
<i>Trichilia pallida</i> Sw. 26787; 26788; 26850; 30173	Meliaceae	AV	FL	AI	2	SD	S	ZC	VM	6.5x6.0	1-3	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗									
<i>Trichilia pallida</i> Sw. 26787; 26788; 26850; 30173	Meliaceae	AV	FL	AI	2	SD	S	ZC	VM	5.9x5.2															

Tabela 1. (continuação)

Espécie (número de tomo – UPCB)	Família	Características planta / fruto										Fenologia														
		HB	AM	ES	AB	TF	EC	SD	CD	TD	TS	NS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
<i>Trichilia sylvatica</i> C. DC. 26789; 26790; 30174; 30222	Meliaceae	AV	FL	AI	1	SD	S	ZC	VM	16x9.0 * 8.8x6.7	1-3	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗								⊗	⊗	
<i>Acacia polyphylla</i> DC. 33177	Mimosaceae	AV	BR	AI	3	SD	N	AN	VD'	130x20 n.d.	8-16	?	?	?	?								⊗	?	?	
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong --	Mimosaceae	AV	FL	AS	1	SI	N	AT	PR	45x70 14x6.7	n.d.	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
<i>Inga marginata</i> Willd. 26838; 30175	Mimosaceae	AV	CP	AI	2	CI	S	ZC	VD	90x14 11x9.0	4-8		●	●						⊗	⊗	⊗			●	
<i>Inga striata</i> Benth. 32313; 32314; 32315	Mimosaceae	AV	CP	AS	3	CI	S	ZC	MR	180x18 10x9.0	5		●	●					⊗	⊗	⊗				●	
<i>Inga vera</i> Willd. ssp. <i>affinis</i> (DC.) T.D. Penn. 32311; 32312	Mimosaceae	AV	CP	AS	2	CI	S	ZC	MR	n.d.	n.d.		●	●					⊗	⊗	⊗				●	
* <i>Leucaena leucocephala</i> (Lamb.) de Witt 28260	Mimosaceae	AV	CL	AS	2	SD	N	AT	VD'	250x22 9.0x6.0	25	⊗	⊗	⊗	⊗										⊗	
<i>Mollinedia blumenaviana</i> Perkins 32275; 32281	Monimiaceae	AB	FL	AT	0	CI	N	ZC	PR	9.0x7.5 8.0x6.0	1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
<i>Mollinedia clavigera</i> Tul. 28261; 28262; 28263	Monimiaceae	AB	FL	AT	2	CI	N	ZC	PR	8.1x5.3 6.3x4.9	1		○	○	●	●	●	●	●	●	●			○	○	○
* <i>Artocarpus integrifolia</i> L.f. 32276	Moraceae	AV	CL	AI	1	CI	N	ZC	AM	360x270 29x22	n.d.	?		●	●	●	●	●	●	●			?	?	?	?
<i>Ficus glabra</i> Vell. 32327; 32328; 33169	Moraceae	AV	FL	AS	2	CI	N	ZC	VD	19x20 1.2x0.8	100- 300	?	?		●	●	●								?	
<i>Ficus guaranitica</i> Chodat ex Chodat & Vischer 32321; 32322; 32323; 32324; 32325	Moraceae	AV	FL	AS	3	CI	N	ZC	VD	20x22 1.5x1.0	100- 300	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Ficus insipida</i> Willd. 32316; 32317; 32318; 32319; 32320	Moraceae	AV	FL	AS	3	CI	N	ZC	VD	24x23 2.1x1.4	100- 300	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq. 32326; 33168	Moraceae	AV	FL	AS	1	CI	N	ZC	VM	14x14 1.0x0.8	100- 300	?		●				●							?	
<i>Ficus monckii</i> Hass. 32329; 38560	Moraceae	AV	FL	AS	1	CI	N	ZC	VM	16x15 1.0x0.8	100- 300	?	?		●	●	●			?	?	?			?	
<i>Ficus</i> sp. --	Moraceae	AV	FL	AS	1	CI	N	ZC	VD	n.d. 1.4x1.0	100- 300	?	?		?				?						●	
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud. 25965; 30220	Moraceae	AV	CP	AS	3	CI	N	ZC	VD	25x20 3.1x2.0	45	⊗		○	○	●	●				⊗				●	
* <i>Morus nigra</i> L. 26826; 30203; 30204	Moraceae	AV	CL	AI	4	CI	N	ZC	VN	18x12 * 2.2x1.5	30									⊗					●	

Tabela 1. (continuação)

Espécie (número de tomo – UPCB)	Família	Características planta / fruto										Fenologia													
		HB	AM	ES	AB	TF	EC	SD	CD	TD	TS	NS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
26368; 30207 <i>Passiflora alata</i> Dryan.	Passifloraceae	CP								4.1x3.3		●	●	●		○	●	●	●			○	○	○	
26367; 26794; 32271 <i>Passiflora amethystina</i> Mikan		TP	BR	AI	2	CI	S	ZC	AM	90x70	200	?	?	?		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗					
--	Passifloraceae	CL	AS						7.5x4.6							○	●	●	●	●	●	●	●		
32301 <i>Passiflora capsularis</i> L.		TP	BR	AI	1	CI	S	ZC	VN	50x30	n.d.	?	?	?	?	⊗	?	?	?	?	?	?	?	?	
* <i>Passiflora edulis</i> Sims. forma flavicarpa	Passifloraceae	AS							4.5x3.0																
--		TP	BR	AI	1	CI	S	ZC	AM	50x20	n.d.	?	⊗	⊗	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
<i>Phytolacca dioica</i> L.	Phytolaccaceae	FL	AS						n.d.																
25967 <i>Trichostigma octandrum</i> (L.) H. Walter		TP	CL	AI	1	CI	S	ZC	AM	54x52	150	?	?	?	?	?					?	?	?	?	
25968 <i>Ottonia martiana</i> Miq.	Phytolaccaceae	AS							6.0x4.0								●	●	●						
30176; 32330; 32331 <i>Piper aduncum</i> L.		AV	FL	AS	1	CI	N	ZC	BR	13x7.0	10										⊗	⊗			
32342 <i>Piper amalago</i> L. var. <i>media</i> (Jacq.) Yunck.	Piperaceae	FL	AS	2	CI	N	ZC	PR*	3.8x2.8		●											○	●	●	
32345; 32346 <i>Piper arboreum</i> Aubl.		TP	FL	AS	2	CI	N	ZC	PR*	6.0x5.0	1											⊗	⊗		
32344 <i>Piper crassinervium</i> H.B. & K.	Piperaceae	AS							5.0x4.0		●												○	●	●
32335; 32336 <i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth		AB	FL	AT	1	CI	N	ZC	VD	100x10	150	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
32340; 32341 <i>Piper hispidum</i> Sw.	Piperaceae	FL	AS	2	CI	N	ZC	VD	1.9x1.5																
32337; 32339 <i>Piper lindbergii</i> C.DC.		AB	BR	AT	1	CI	N	ZC	VD	120x10	n.d.	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
32338 <i>Piper rivinoides</i> Kunth	Piperaceae	AS							n.d.								○	●							
33574 <i>Lasiacis ligulata</i> Hitchcok & Case		AB	BR	AT	3	CI	N	ZC	VD	80x7.0	600	⊗	⊗								⊗	⊗		⊗	
	Piperaceae	FL	AS	3	CI	N	ZC	VD	2.0x1.0		○	●	●	●							○	●	●	●	
		AB	CP	AT	1	CI	N	ZC	VD	120x10	n.d.	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
	Piperaceae	FL	AS	2	CI	N	ZC	VD	100x10	3000	⊗	⊗	⊗								⊗	⊗		⊗	
		AB	BR	AT	4	CI	N	ZC	VD	100x5.0	150	⊗	⊗									⊗	⊗		⊗
	Piperaceae	FL	AS	3	CI	N	ZC	VD	1.2x1.0		○	●	●	●	●						○	●	●	●	
		AB	BR	AT	4	CI	N	ZC	VD	100x6.0	1000-											⊗	⊗		⊗
	Piperaceae	FL	AS	2	CI	N	ZC	VD	1.0x0.8	2000	●	●			○	●	●	●			○	○	●	●	
		AB	BR	AT	4	CI	N	ZC	VD	100x8.0	1000-					⊗	⊗					⊗	⊗		⊗
	Piperaceae	FL	AS	3	CI	N	ZC	VD	0.8x0.5	2000	●	●	●			○	●	●	●			○	●	●	
		AB	FL	AT	3	CI	N	ZC	VD	80x6.0	700						⊗	⊗						⊗	
	Piperaceae	FL	AS	2	SI	N	AT	PR*	1.3x1.2		○	●	●	●							○	●	●	●	
		AB	CP	AT	1	CI	N	ZC	VD	110x5.0	n.d.	?	?		?	?	?	?	?	?	⊗	?	?	?	
	Poaceae	FL	AS	3	CI	N	ZC	VD	n.d.								○								
		EV	BR	HB	2	SI	N	AT	PR*	4.0x3.0	1						⊗	⊗							
	Poaceae	FL	AS	3	CI	N	ZC	VD	3.4x2.2																
		EV	BR	HB	2	SI	N	AT	PR*	3.4x2.2							○	○	●	●	●	●			

Tabela 1. (continuação)

Espécie (número de tomo – UPCB)	Família	Características planta / fruto									Fenologia													
		HB	AM	ES	AB	TF	EC	SD	CD	TD TS	NS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
* <i>Triticum</i> sp. --	Poaceae	EV	CL	HB	4	SI	N	AT	VD'	n.d.	1						⊗							
* <i>Zea mays</i> L. --	Poaceae	EV	CL	AT	4	SI	N	AT	AM	n.d.	1				⊗							⊗		
* <i>Homocladium platycladium</i> (F.Müll.) L.H. Bailey 26795	Polygonaceae	EV	CL	HB	1	CI	N	ZC	RS	5.0x5.0 3.0x2.0	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>Talinum patens</i> (Jacq.) Will. 26849; 26851	Portulacaceae	EV	BR	HB	3	CI	N	ZC	PR*	4.0x4.0 n.d.	n.d.	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
* <i>Hovenia dulcis</i> Thunb. 32279	Rhamnaceae	AV	CL	AS	1	CI	N	ZC	MR	n.d. n.d.	n.d.	?		?	?	?	?	?	⊗	?	?	?	?	
* <i>Eriobotrya japonica</i> Lindl. 30177	Rosaceae	AV	CL	AI	2	CI	N	ZC	AM	30x23 13x11	3		⊗	⊗	⊗									
* <i>Prunus</i> cf. <i>amygdalus</i> Stokes --	Rosaceae	AV	CL	AI	1	CI	N	ZC	AM	50x35 35x28	1	?	?	?	?	?	?	?	⊗	?	?	?		
<i>Prunus sellowii</i> Koehne 26382; 26383; 26825; 26843; 30178	Rosaceae	AV	FL	AS	1	CI	N	ZC	PR	10x11 9.0x10	1	⊗	⊗											
<i>Rubus urticifolius</i> Poir. 32227	Rosaceae	AB	BR	AT	2	CI	N	ZC	VN *	11x10 2.0x1.1	30	v	e	r		1	9	9	8					
* <i>Coffea arabica</i> Benth --	Rubiaceae	AB	CL	AT	0	CI	N	ZC	VM *	15x12 12x8.0	1	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
<i>Geophila macropoda</i> (Ruiz & Pav.) DC. 26796; 28274	Rubiaceae	EV	CP	HB	4	CI	N	ZC	PR	8.0x7.0 5.0x3.8	2	⊗	⊗	⊗										⊗
<i>Geophila repens</i> (L.) Johnst. 26797	Rubiaceae	EV	CP	HB	4	CI	N	ZC	LR	7.0x6.0 5.1x2.7	2	⊗	⊗	⊗										⊗
<i>Hamelia patens</i> Jacq. 25969; 33163	Rubiaceae	AB	BR	AT	2	CI	N	ZC	VN *	8.0x9.0 0.6x0.5	n.d.	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
<i>Palicourea macrobotrys</i> (Ruiz & Pav.) DC. 33585	Rubiaceae	AB	CP	AT	3	CI	N	ZC	PR* FL	7.0x11 4.3x3.0	2	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗					⊗	⊗
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq. 26003; 26798; 26799; 26800; 26801; 26802; 26803; 26804; 26805; 26806; 26807; 26808; 26809	Rubiaceae	AB	CP	AT	4	CI	N	ZC	VM *	7.0x8.0 5.1x4.0	2	⊗										⊗	⊗	⊗
<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham & Schtdl. 26810; 26811	Rubiaceae	AB	FL	AT	4	CI	N	ZC	AZ	8.0x9.0 3.0x2.4	2	⊗	⊗	⊗	⊗						⊗	⊗	⊗	⊗
<i>Psychotria myriantha</i> Müll. Arg. 33586	Rubiaceae	AB	FL	AT	4	CI	N	ZC	PR	5.4x6.2 4.0x3.0	2	⊗	⊗	⊗	⊗						⊗	⊗	⊗	⊗

Tabela 1. (continuação)

Espécie (número de tomo – UPCB)	Família	Características planta / fruto										Fenologia													
		HB	AM	ES	AB	TF	EC	SD	CD	TD	TS	NS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
<i>Psychotria</i> sp. 40134	Rubiaceae	AB	CP	AT	1	CI	N	ZC	VM	7.0x7.5	2	⊕										⊕	⊕	⊕	
			FL						*	4.9x4.0		○	○	○	●	●	●	●	●					○	
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC. 30179	Rubiaceae	AV	FL	AI	0	CI	N	ZC	AM	27x22	30	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	✕	
										7.6x6.3															
<i>Relbunium hypocarpium</i> (L.) Hemsl. 33575	Rubiaceae	EV	CP	HB	1	CI	N	ZC	LR	3.5x4.0	2	?	?	?	?	?	?								
			FL							1.7x1.1								●	●	●	●	●	●	●	
* <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck 30180	Rutaceae	AV	CP	AI	4	CI	N	ZC	LR	90x100	10									⊕	⊕	⊕			
			FL							n.d.		○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○		
* <i>Citrus limon</i> (L.) Burn. 30181	Rutaceae	AV	CL	AI	1	CI	N	ZC	LR	49x51	14										⊕	⊕			
			CP							9.5x5.0		○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○		
<i>Zanthoxylum rugosum</i> A. St.-Hill. & Tul. 33589	Rutaceae	AV	CP	AI	2	SD	S	ZC	VM	3.5x2.9	1											⊕	⊕		
			FL	AS					*	3.3x2.7		○	●	●	●	●									
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam. 30188;32300	Rutaceae	AV	CP	AI	2	SD	S	ZC	VM	4.3x3.8	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
			FL	AS					*	4.0x3.5															
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hill.) Radlk. 26812; 30182	Sapindaceae	AV	CP	AI	2	CI	N	ZC	VM	9.0x8.0	1								⊕	⊕				?	
			FL							6.3x5.0									○	○	●	●			
<i>Allophylus guaraniticus</i> (A. St.-Hill.) Radlk. 26373; 26387	Sapindaceae	AB	FL	AT	1	CI	N	ZC	VM	7.0x7.0	1	⊕	⊕	⊕										⊕	
									*	4.5x4.1			○	○	●	●	●	●	●	●					
<i>Cupania vernalis</i> Camb. 26363; 26841	Sapindaceae	AV	FL	AS	1	SD	S	ZC	BR*	8.0x6.1	3-4				⊕	⊕	⊕								
										1.3x6.5								○	○	●	●	●	●		
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk. 30183	Sapindaceae	AV	FL	AS	1	SD	S	ZC	AM*	19x15	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
										11x7.0															
<i>Paullinia carpopodea</i> Camb. 30184; 30185	Sapindaceae	TP	BR	AI	2	SD	S	ZC	BR*	9.0x7.0	1											⊕	⊕	⊕	
			CP	AS						8.3x6.6		○	●	●	●									○	
			FL																						
<i>Paullinia meliaefolia</i> A. Juss. 25970; 28264; 28265; 28266; 28267; 28268; 30224	Sapindaceae	TP	BR	AI	2	SD	S	ZC	BR*	13x9.0	1												⊕	⊕	⊕
			CP	AS						10x6.7		○	●	●	●	●									○
			FL																						
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichl.) Engl. 25971; 26374; 30186; 32225	Sapotaceae	AV	FL	AS	4	CI	N	ZC	AM	19x17	2-4											⊕	⊕	⊕	
										12x7.0		○	●	●	●	●	●	●	●	●	●				○
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk. 13938; 26377; 26813; 30212	Sapotaceae	AV	FL	AS	2	CI	N	ZC	VM	13x8.0	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
										11x6.0															
<i>Smilax</i> cf. <i>cognata</i> Griseb. 33587	Smilacaceae	TP	BR	AI	1	CI	N	ZC	VN	9.0x9.0	1												⊕	⊕	
			CP	AS						6.2x5.6		○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	
<i>Capsicum flexuosum</i> Sendtn. 30217; 30218; 33190; 33191; 33192	Solanaceae	AB	BR	AT	1	CI	N	ZC	LR	8.0x7.0	8-12	⊕	⊕	⊕						⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	
			CP							2.8x3.4		●	●	●	●	●					○	●	●	●	

Tabela 1. (continuação)

Espécie (número de tomo – UPCB)	Família	Características planta / fruto										Fenologia												
		HB	AM	ES	AB	TF	EC	SD	CD	TD	TS	NS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam. 28286; 33188	Solanaceae	EV	CP	HB	0	CI	N	ZC	VM	11x11 2.3x2.0	80	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
<i>Solanum viarum</i> Dunal 28290; 28291; 28292	Solanaceae	EV	CP	HB	1	CI	N	ZC	AM*	23x25 2.5x2.1	320	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗						⊗	⊗	⊗
<i>Solanum</i> sp. 133580	Solanaceae	AB	BR	HB	1	CI	N	ZC	VD	n.d.	n.d.	?	?	?	?	?	?	⊗	?	?	⊗	?	?	
<i>Solanum</i> sp. 233579	Solanaceae	EV	BR	HB	3	CI	N	ZC	VD	14x14 2.0x1.8	70	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
<i>Solanum</i> sp. 3 --	Solanaceae	AB	BR	AT	1	CI	N	ZC	PR	7.5x7.0 2.6x3.8	7	?	?	?	?	?	?	⊗	?	?	?	?	?	
<i>Luehea divaricata</i> Mart. 33170	Tiliaceae	AV	FL	AS	2	SD	N	AN	MR	24x12 n.d.	n.d.	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
<i>Celtis iguanae</i> (Jacq.) Sarg. 25975; 30206	Ulmaceae	AB	BR	AI	4	CI	N	ZC	AM	15x13 12x6.5	1		○	●	●	●	●	●	●	●	●	⊗	⊗	⊗
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume 26824; 30205	Ulmaceae	AV	BR	AI	4	CI	N	ZC	LR	3.3x3.3 2.0x1.8	1	⊗	⊗	⊗							⊗	⊗	⊗	⊗
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. 25976; 26385	Urticaceae	AB	BR	AT	2	CI	N	ZC	BR*	n.d.	1	⊗											⊗	
<i>Urera mitis</i> (Vell.) Miq. 26362	Urticaceae	AB	BR	AT	1	CI	N	ZC	LR	2.8x2.1 3.5x2.5	1	○	○	○	●	●	●	○	○					⊗
<i>Urera nitida</i> (Vell.) Brack 26386	Urticaceae	AB	BR	AT	2	CI	N	ZC	BR*	6.0x6.0 3.0x2.2	1	⊗											⊗	
<i>Aegiphila brachiata</i> Vell. 33175	Verbenaceae	AB	BR	AI	2	CI	N	ZC	LR	23x20 6.5x3.0	4	?	?	?	?	?	?	?	?	⊗		?	?	
<i>Aegiphila mediterranea</i> Vell. 33576	Verbenaceae	AB	BR	AI	2	CI	N	ZC	VM	14x11 10x5.7	3		●	●	●	●	●	●	●			○	○	○
<i>Citharexylum solanaceum</i> Cham. 33176	Verbenaceae	AV	CP	AS	2	CI	N	ZC	VM	12x9.0 11x5.2	2	●	●	●	○							⊗	⊗	○
<i>Lantana camara</i> L. 16483; 30187	Verbenaceae	AB	BR	AT	1	CI	N	ZC	PR	6.0x6.0 5.0x3.0	1	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
<i>Cissus gongyloides</i> (Baker) Planch. 33571	Vitaceae	TP	BR	AI	1	CI	N	ZC	PR	n.d.	n.d.	⊗	?	⊗	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson 33572	Vitaceae	TP	BR	AI	2	CI	N	ZC	PR	6.0x8.0 4.4x3.2	1	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
INDETERMINADA --	indeterminada	TP	FL	AS	1	CI	N	ZC	PR	20x13 17x10	1		○	○	○	○	●	●	●	○	○		⊗	⊗

