

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA DE AMBIENTES  
AQUÁTICOS CONTINENTAIS

VANESSA TOMAZINI

Estrutura de epífitas vasculares e de forófitos em formação florestal ripária do  
Parque Estadual do Rio Ivinhema, Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil

Maringá, PR  
2007

VANESSA TOMAZINI

Estrutura de epífitas vasculares e de forófitos em formação florestal ripária do  
Parque Estadual do Rio Ivinhema, Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação  
em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais  
do Departamento de Biologia, Centro de Ciências  
Biológicas da Universidade Estadual de Maringá,  
como requisito parcial para obtenção do título de  
Doutor em Ciências Ambientais.

Área de concentração: Ciências Ambientais.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Conceição de Souza

Maringá  
2007

"Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)"  
(Biblioteca Setorial - UEM. Nupélia, Maringá, PR, Brasil)

T655e

Tomazini, Vanessa, 1979-

Estrutura de epífitas vasculares e de forófitos em formação florestal ripária do Parque Estadual do Rio Ivinhema, Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil / Vanessa Tomazini. -- Maringá, 2007.

38 f. : il..(algumas color.)

Tese (doutorado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais) - Universidade Estadual de Maringá, Dep. de Biologia, 2007.

Orientador: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Maria Conceição de Souza.

1. Vegetação ripária - Epífitas vasculares - Ecologia - Parque Estadual do rio Ivinhema - Mato Grosso do Sul (Estado) - Brasil. 2. Epífitas vasculares - Vegetação ripária - Ecologia - Parque Estadual do rio Ivinhema - Mato Grosso do Sul (Estado) - Brasil. 3. Forófitos - Floresta Estacional Semidecidual - Parque Estadual do rio Ivinhema - Mato Grosso do Sul (Estado) - Brasil. I. Universidade Estadual de Maringá. Departamento de Biologia. Programa de Pós-Graduação em "Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais".

CDD 22. ed. -582.1768098171  
NBR/CIP - 12899 AACR/2

Maria Salete Ribelatto Arita CRB 9/858  
João Fábio Hildebrandt CRB 9/1140

# FOLHA DE APROVAÇÃO

VANESSA TOMAZINI

Estrutura de epífitas vasculares e de forófitos em formação florestal ripária do  
Parque Estadual do Rio Ivinhema, Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais do Departamento de Biologia, Centro de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Ciências Ambientais pela Comissão Julgadora composta pelos membros:

## COMISSÃO JULGADORA

Profª Drª Maria Conceição de Souza  
Universidade Estadual de Maringá (Presidente)

Profª Drª Raquel Rejane Bonato Negrelle  
Universidade Federal do Paraná

Profª Drª Mariza Barion Romagnolo  
Universidade Paranaense (UNIPAR)

Prof Dr Ismar Sebastião Moscheta  
Universidade Estadual de Maringá

Profª Drª Maria Auxiliadora Milanezi Gutierre  
Universidade Estadual de Maringá

Aprovada em: 30 de agosto de 2007.

Local de defesa: Anfiteatro do Nupélia, Bloco G-90, *campus* da Universidade Estadual de Maringá.

*Dedico este trabalho aos meus pais, Elza Maria  
e Florisval, pelo seu amor, incentivo e  
companheirismo.*

## AGRADECIMENTOS

Nesta página, muito especial deste trabalho, gostaria de agradecer a algumas Instituições e pessoas, dentre as muitas que me ajudaram a realizá-lo:

- À Universidade Estadual de Maringá (UEM), ao Curso de Pós-graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais (PEA), ao Núcleo de Pesquisa em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura (Nupélia) e ao Projeto de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (PELD-site 6), pela colaboração e apoio em todas as etapas deste trabalho;
- À CAPES pela bolsa de pesquisa concedida;
- À Gerência Executiva do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em Juína (MT), pela colaboração em flexibilizar o meu horário de trabalho para conclusão deste estudo;
- À professora Dr<sup>a</sup> Maria Conceição de Souza pela sua orientação em todas as etapas de minha formação científica (desde a graduação!!!) e pelas contribuições para a realização deste estudo;
- Aos integrantes do Laboratório Mata Ciliar. À bióloga Kazue Kawakita Kita e doutoranda Simone Rodrigues Slusarski pela amizade, auxílio nos momentos de dúvidas e na obtenção de referências bibliográficas. Aos ex-estagiários Alan Charles Fontana, Mariana Alves Pagotto e Rafael Zampar (agora mestrando!) e a mestre Giovanna Faneco Pereira, pelo companheirismo, alegria e apoio, durante as idas e vindas a Lagoa Finado Raimundo, inclusive, em meio aos pernilongos, micuins, botucas, queixadas e tombos;
- Aos funcionários que prestam serviços na Base de Pesquisa Avançada do Nupélia, em especial os barqueiros, Sebastião Rodrigues (Tião) e Alfredo Silva Soares, que em muito auxiliaram na coleta do material botânico;
- Aos especialistas Daniella Zappi (*Lepismium lumbricoides* e *Rhipsalis*), Maria Auxiliadora Gutierre (*Dryadella*, *Macradenia*, *Miltonia*, *Oncidium jonesianum* e *O. pumilum*), Fabio de Barros (*Octomeria micrantha*, *Pleurothallis*) e Elsie Franklin Guimarães (*Peperomia*), pelas identificações e/ou confirmação das espécies;
- Ao mestrando Alan Charles Fontana pela elaboração do mapa da área de estudo; além do auxílio com o FITOPAC, juntamente com Rafael Zampar;
- Aos colegas de curso Rodrigo Fernandes, Rodrigo Costa, Adriana Félix e Carina Moresco pelas discussões e auxílio no tratamento estatístico;
- À estagiária Érica Daine Mauri pelo auxílio com o registro dos forófitos no HUEM;
- A funcionária do Herbário da Universidade Estadual de Maringá (HUEM), Angela pela prestatividade e auxílio com as exsicatas;

- Aos funcionários da Biblioteca Setorial do Nupélia pela prestatividade e auxílio nas correções das referências bibliográficas consultadas;
- Aos funcionários da Secretaria do PEA, em especial a Aldenir Cruz Oliveira, pela atenção disponibilizada;
- Aos membros da banca, Dr<sup>a</sup> Raquel Rejane Bonato Negrelle (UFPR), Dr<sup>a</sup> Mariza Barion Romagnolo (UNIPAR), Dr Ismar Sebastião Moscheta (UEM) e Dr<sup>a</sup> Maria Auxiliadora Milanezi Gutierri por aceitarem o convite para avaliação deste trabalho e pelas valiosas sugestões;
- As minhas amigas e companheiras de doutoramento Luciana Baza Mendonça (Beija-flor), Simone Rodrigues Slusarski (Saimonela), Claudinéia A. Silva e Adriana Félix, pela amizade e momentos de alegria durante e após as disciplinas;
- À minha família, amigos e ao meu noivo pela compreensão, carinho e apoio em todas as etapas deste trabalho.

# Estrutura de epífitas vasculares e de forófitos em formação florestal ripária do Parque Estadual do Rio Ivinhema, Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil

## RESUMO

Com o objetivo de analisar a estrutura de epífitas vasculares e de forófitos em formação florestal ripária da planície de inundação do alto rio Paraná, foram realizados estudos em remanescente florestal, denominado Mata da Lagoa Finado Raimundo, localizado no Parque Estadual do Rio Ivinhema, Município de Jateí, MS (22°47'21"S e 53°32'04"O). O levantamento florístico das epífitas foi realizado em uma área de aproximadamente 888.500 m<sup>2</sup>, abrangendo todo o remanescente. O levantamento estrutural dos forófitos, com PAP  $\geq$  15 cm e das epífitas foram efetuados em uma área amostral de 8.100 m<sup>2</sup>, subdividida em nove blocos alinhados em três transecções, compreendendo, cada bloco, nove parcelas contíguas de 10 x 10 m. A representatividade dos forófitos foi analisada a partir de comparações com a categoria não-forofítica a partir de dados oriundos de um levantamento fitossociológico para indivíduos com PAP  $\geq$  15 cm, realizado na mesma área amostral. Foram analisados, também, parâmetros relativos às distribuições vertical e horizontal das epífitas, e o Valor de Importância Epifítico (VI<sub>i</sub>), que foi obtido a partir dos valores de frequência de cada espécie em relação ao número de indivíduos e estratos (2 m de amplitude cada) forofíticos. O levantamento florístico das epífitas resultou em 29 espécies que foram reunidas em 20 gêneros e 5 famílias. As famílias de maior riqueza florística foram Orchidaceae e Bromeliaceae, que reuniram, juntas, 60,0% dos gêneros e 65,5% das espécies. Os forófitos compreenderam 45 espécies, que foram reunidas em 35 gêneros e 21 famílias. Leguminosae e Myrtaceae foram as famílias de maior riqueza florística e, juntas, reuniram 31,4% dos gêneros e 33,2% das espécies. Os indivíduos forofíticos reuniram, respectivamente, 41,73%, 17,2% e 42,2% da frequência, densidade e dominância relativas, e 33,7% do VI da área amostrada. *Zygia cauliflora* (Willd.) Killip ex Record apresentou a maior densidade de indivíduos forofíticos (34,1%) e de espécies epifíticas (75,0%). O número de espécies epifíticas por forófito variou de um a dez (média= 1,83  $\pm$  1,38), com Índice de Diversidade de Shannon igual a 2,24. A colonização nos forófitos foi predominante na região da copa e no intervalo de 2-6 m de altura, com respectivamente, 75,9% e 54,8% das ocorrências epifíticas. *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel. obteve o maior VI<sub>i</sub> (88,9), à qual se seguiram *Peperomia pereskiaefolia* H.B. & K. (22,2), *Macradenia multiflora* Cogn. (16,2), *Oncidium pumilum* Lindl. (13,1) e *Rhipsalis baccifera* (Mill.) Stearn (13,1). As áreas próximas à várzea (localização oposta a lagoa) apresentaram-se mais propícias ao epifitismo do que aquelas as margens da lagoa, provavelmente devido ao menor efeito de borda. Apesar de não significativa a diferença de diversidade epifítica entre o presente estudo com a de outro remanescente na planície de inundação do alto rio Paraná, apresentaram baixa similaridade de espécies, além da altura máxima com ocorrência de epífitas nos forófitos ser consideravelmente maior na presente área, provavelmente devido as melhores condições de preservação. *Macradenia multiflora*, *Oncidium pumilum*, *Peperomia pereskiaefolia* e *Rhipsalis baccifera* foram as epífitas ressaltadas como possíveis indicadoras de remanescentes mais preservados na planície de inundação do alto rio Paraná.

**Palavras-chave:** Epífitas vasculares. Forófitos. Vegetação ripária. Floresta Estacional Semidecidual. Parque Estadual do Rio Ivinhema. Planície de inundação do alto rio Paraná.



Structure of the vascular epiphytes and phorophytes in a riparian forest formation of the State Park of the Ivinhema River, Mato Grosso do Sul State, Brazil

**ABSTRACT**

The purpose of this study was to carry a structural survey of the vascular epiphytes and phorophytes in a riparian formation of the Upper Paraná River floodplain. The study area is a remain forest, denominate Mata da Lagoa Finado Raimundo, localized in the Ivinhema River, Jateí, MS, Brazil (22°47'21''S e 53°32'04''W). Were realized floristic survey of epiphytes in area of the approximately 888,500 m<sup>2</sup>, comprehensive all remanescent. The structural survey of phorophyte and epiphytes were realized in total area of 8,100 m<sup>2</sup>, subdivided in nine blocs distributed in tree transects. Every bloc was arranged in nine continuous quadrates of 10 x 10 m, in that were realized phytosociological survey in the same moment this survey, with objective of quantify all individuals of component arbutus-arbores and arbores with PAP ≥ 15 cm. To estructural survey were observed all the individuals registred in phytosociological survey that were colonized for epiphytes and, the representativeness of phorophytes were analyzed for comparison with category no-phorophytes. Were analyzed, too vertical and horizontal distributions of epiphytes and, Valour Epiphytic's Importance obtained for values of frequency de every epiphytic specie in relation number of phorophytes individuals and stratus (2 m amplitude). In the floristic survey were recorded 29 species, 20 genera and five families of epiphytes. Orchidaceae and Bromeliaceae were the richest families, with 60.0% of genera e 65.5% of species. The phorophytes abanged 45 species, 35 genera and 21 families. Leguminosae and Myrtaceae were the richest families with 31.4% of genera and 33.2% of species. The phorophytes individuals abanged, respectively, 41.73%, 17.2% and 42.2% of relatives frequency, density and dominancy, and 33.7% do IV of study area. *Zygia cauliflora* (Willd.) Killip ex Record presented largest density of phorophytes individuals (34.1%) and epiphytic species (75.0%). The number of epiphytic species in one phorophyte varied from one to 10 (average of 1.83 ± 1.38), with Shannon's Index of Diversity equal 2.24. The canopy and interval of 2-6m high were predominat, with respectively, 75.9% and 54.8% of epihytics occurrences. *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel. (88.9), *Peperomia pereskiaefolia* H.B. & K. (22.2), *Macradenia multiflora* Cogn. (16.2), *Oncidium pumilum* Lindl. (13.1) and *Rhipsalis baccifera* (Mill.) Stearn (13.1) showed the most IVi. The areas closed of flood's margin (opposed lagoon's margin) were more favorable epiphytes than the areas in lagoon's margin, probably because of minor edges effects. Despite of non significative the difference of epiphytic diversity this study with other remain forest in the Upper Paraná River floodplain, showed low floristic similarity of species, and largest high (stratus) of occurrence of epiphytes in forophytes, probably because of best preservation's conditions. *Macradenia multiflora*, *Oncidium pumilum*, *Peperomia pereskiaefolia* and *Rhipsalis baccifera* are possible indicative of remain more conserved to the Upper Paraná River floodplain.

**Key words:** Vascular epiphytes. Phorophyte. Riparian vegetation. Seasonal Semideciduous Forest. Upper Paraná River foodplain.

As citações bibliográficas desta tese seguiram as normas da Revista Brasileira de Botânica/2007, disponível no site: [http://www.botanicasp.org.br/revista/instrucoes\\_autores.pdf](http://www.botanicasp.org.br/revista/instrucoes_autores.pdf)

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	MATERIAIS E MÉTODOS.....	14
2.1	Área de estudo . .....	14
2.2	Procedimentos de campo e laboratório .....	15
2.3	Análise dos dados .....	17
3	RESULTADOS .....	19
3.1	Levantamento florístico de epífitas vasculares.....	19
3.2	Levantamento estrutural de forófitos.....	21
3.3	Levantamento estrutural de epífitas vasculares .....	24
3.4	Correlação entre epífitas e forófitos .....	30
3.5	Influência de corpos d'água na distribuição das epífitas e forófitos .....	31
4	CONCLUSÕES .....	32
5	REFERÊNCIAS .....	33

## 1. Introdução

Epífitas constituem as plantas que vivem sobre outras, denominadas forófitos, e diferenciam-se das parasitas pela ausência de conexões com o sistema vascular do forófito (Rawitsher 1976, Johansson 1974). Benzing (1990) as classificou em holoepífitas (epífitas verdadeiras), que completam seu ciclo de vida sem conexão com o solo e em hemiepífitas, que em alguma etapa de seu ciclo de vida mantêm esse tipo de conexão. Segundo o mesmo autor, as primeiras podem ser classificadas em características, facultativas ou acidentais, dependendo da presença ou não de adaptações para o habitat epifítico e da frequência com que ocorrem como epífita e/ou terrestre.

Dois padrões de distribuição são considerados para esse grupo de plantas (Steege & Cornelissen 1989). O primeiro considera a distribuição horizontal e refere-se à colonização existente entre os diferentes tipos florestais e as diferentes espécies de forófitos, enquanto que o segundo considera a distribuição vertical, que se refere à colonização da base para o ápice do forófito. A esses, Brown (1990) acrescenta, ainda, a distribuição horizontal no forófito, da parte proximal à distal dos ramos.

Gentry & Dodson (1987) citam que essas distribuições são influenciadas pelo continente, latitude, altitude, umidade e fertilidade do solo, sendo que as florestas tropicais pluviais americanas em altitudes intermediárias e solos férteis tendem a abrigar uma elevada riqueza em epífitas, onde chegam a representar 35% das espécies de plantas vasculares. A abundância e riqueza epifítica são influenciadas, também, pelo estágio sussecional, sendo que as florestas primárias apresentam valores mais elevados do que as secundárias (Budowski 1963, Almeida *et al.* 1998, Barthlott *et al.* 2001).

Constata-se um maior número de estudos sobre o componente epifítico no Brasil a partir de 1980, principalmente das regiões sul e sudeste (Giongo & Waechter 2004), onde foram realizados levantamentos florísticos por Waechter (1986), Cervi *et al.* (1988), Dislich & Mantovani (1998), Dittrich *et al.* (1999), Piliackas *et al.* (2000), Tomazini (2003) e Gaiotto & Acra (2005). Estudos que integram aspectos florísticos à distribuição, tanto horizontal quanto vertical foram desenvolvidos por Aguiar *et al.* (1981), Pinto *et al.* (1995), Waechter (1998), Kersten & Silva (2001, 2002), Borgo *et al.* (2002), Borgo & Silva (2003), Rogalski & Zanin (2003), Giongo & Waechter (2004) e Tomazini (2007). Entretanto, ainda são insuficientes os dados sobre Floresta Estacional Semidecidual, principalmente em formações associadas aos cursos de água, podendo-se citar os estudos realizados por Pinto *et al.* (1995), Dislich &

Mantovani (1998), Borgo *et al.* (2002) e Tomazini (2003, 2007), onde pelo menos parte da área de estudo se encontra sob influência fluvial.

A vegetação ripária do alto rio Paraná, no trecho denominado planície de inundação, encontra-se inserida no Bioma Mata Atlântica e na tipologia Floresta Estacional Semidecidual (Campos & Souza 1997, Joly *et al.* 1999) e abrange áreas da APA das Ilhas e Várzeas do Rio Paraná (Decreto Federal de 30 de setembro de 1997) e do Parque Estadual do Rio Ivinhema (Decreto n.º. 9278 de 17 de dezembro de 1998), nos estados de Mato Grosso do Sul e Paraná (IBAMA 2007, SEMA 2007). Este trecho tem sido objeto de levantamentos florísticos e fitossociológicos nos últimos 20 anos (Souza *et al.* 1997, 2004a,b) e, desde 1999, está inserido no Projeto Ecológico de Longa Duração – PELD/CNPq - sítio 6 (PELD 2007). Para o componente epifítico, inventariado quanto ao aspecto florístico, durante os anos de 1999 a 2007, foram registradas 36 espécies, reunidas em 21 gêneros e cinco famílias (Tomazini 2003, 2007). Quanto ao aspecto estrutural, Tomazini (2007) relata, para o baixo ribeirão São Pedro (sistema margem esquerda do rio Paraná, de acordo com Souza *et al.* (2004a)), *Microgamma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel. e *Tillandsia pohliana* Mez como as espécies com maiores valores de importância epifítica e *Zygia cauliflora* (Willd.) Killip ex Record como o forófito mais abundante e de maior riqueza epifítica, além de uma correlação positiva entre riqueza de epífitas e de forófitos com a maior proximidade ao leito do ribeirão.

As formações ripárias do rio Ivinhema têm sido consideradas (Souza *et al.* 1997) as de maior riqueza florística para a Planície de Inundação do Alto rio Paraná (PIRP), como por exemplo, para as famílias Myrtaceae (Romagnolo 2003) e Rubiaceae (Pereira 2007), bem como para as epífitas (Tomazini 2003). Seu principal remanescente florestal, denominado Mata da Lagoa Finado Raimundo, é uma das áreas mais estudadas (Assis 1991, M.C. Souza, dados não publicados) e que apresenta melhores condições de preservação.

O presente estudo teve por objetivo analisar a florística e a estrutura dos componentes epifítico e forofítico em remanescente florestal da Lagoa Finado Raimundo (sistema margem direita do rio Paraná), buscando verificar a influência da distância do corpo d'água na distribuição tanto das epífitas como dos forófitos. Além de, realizar comparações com outro remanescente florestal localizado no sistema margem esquerda da PIRP, no baixo ribeirão São Pedro (Tomazini 2007), a fim de verificar se existem diferenças de distribuição, diversidade e composição de espécies dos componentes epifíticos e forofíticos considerando-se remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual ribeirinha com influência fluvial sazonal, mas sob diferentes condições de preservação.

## 2. Materiais e Métodos

### 2.1. Área de estudo

Compreendeu um remanescente florestal localizado a, aproximadamente, 22°47'21''S e 53°32'04''O, às margens da lagoa Finado Raimundo (figura 1), no rio Ivinhema, um tributário da margem direita do alto rio Paraná, Município de Jateí, MS, Brasil. Esta área pertence ao trecho denominado Planície de Inundação do Alto Rio Paraná (PIRP) e está inserida no Parque Estadual do rio Ivinhema.

O remanescente florestal estudado é representativo de Floresta Estacional Semidecidual ribeirinha com influência fluvial sazonal (Rodrigues 2001) e incluído no Bioma Mata Atlântica (Joly *et al.* 1999). Tem uma área aproximada de 888.500 m<sup>2</sup>, delimitada por um lado, com a lagoa, no lado oposto com várzea, onde predominava espécies de hábito arbustivo e, nas laterais, por áreas muito perturbadas que se encontra em processo de regeneração natural, desde a criação do Parque.

De acordo com os resultados do levantamento fitossociológico do componente arbustivo-arbóreo e arbóreo realizado paralelamente ao presente estudo (M.C. Souza, dados não publicados) e com PAP (Perímetro à Altura do Peito= perímetro do caule a 1,30 m do nível do solo)  $\geq$  a 15 cm, o remanescente apresentou 90 espécies reunidas em 69 gêneros e 32 famílias; Índice de Diversidade de Shannon de 3,67; altura média de 9,0 m ( $\pm$  4,51) e diâmetro médio de 12,93 cm ( $\pm$  12,09). Leguminosae e Myrtaceae foram as famílias de maior riqueza específica com 15 espécies, às quais se seguiram Lauraceae (cinco) e Meliaceae (cinco). *Zygia cauliflora* (Willd.) Killip ex Record, *Unonopsis lindmani* R.Fries, categoria artificial Morta, *Ruprechtia laxiflora* Meisn., *Sloanea guianensis* Benth., *Gallesia integrifolia* (Spreng.) Harms e *Ficus gomelleira* Hort. Monac. ex Kunth & Bouche apresentaram os mais elevados valores de importância fitossociológica (VI).

O clima da região é do tipo Cfa, conforme o sistema de Köppen. O regime pluviométrico, de 1400-1600 mm/ano, apresenta o máximo de chuvas no verão e o mínimo no inverno, quando incide um período seco, geralmente de pouca intensidade e com duração média de um a dois meses. A temperatura média anual varia de 23 a 24°C, sendo a do mês mais quente (janeiro) de 26 a 27°C e a do mais frio (junho) de 18 a 19°C, com possibilidade de um a dois dias de geada por ano. A média anual da evapotranspiração potencial varia de 1500 a 1600 mm; a umidade relativa anual é de 65 a 70% e a direção predominante dos ventos é a nordeste (IBGE 1990, IAPAR 2000).

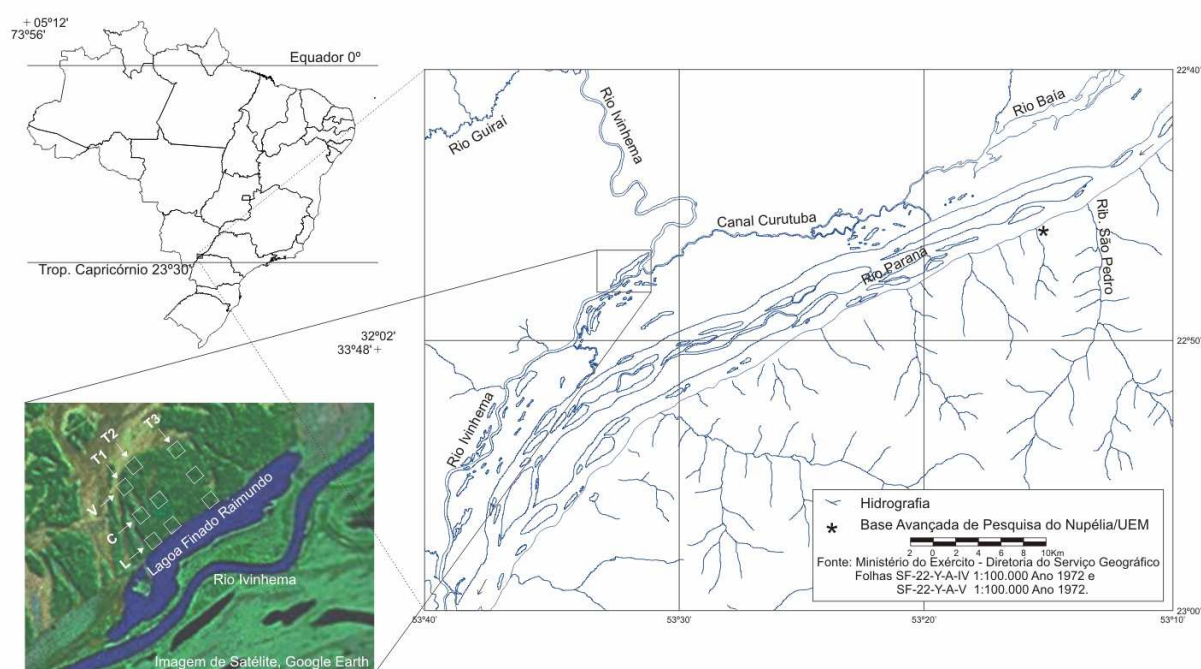


Figura 1. Localização da área de estudo e representação esquemática da disposição dos blocos nas três transecções (T1, T2 e T3) e linhas (L, C e V) demarcados para o levantamento fitossociológico. Remanescente florestal ripário, lagoa Finado Raimundo, rio Ivinhema, Município de Jateí, MS, Brasil.

## 2.2. Procedimentos de campo e laboratório

Foram realizadas nove expedições à área de estudo, de março de 2004 a novembro de 2005, totalizando 20 dias em campo, sendo que para o levantamento florístico das epífitas foram realizadas excursões que percorreram todo o remanescente. Baseando-se na classificação de Benzing (1990) foram amostradas as holoepífitas e classificadas em características, facultativas ou acidentais.

O levantamento estrutural do componente forófito e epífítico foi realizado na mesma área amostral delimitada para um levantamento fitossociológico dos componentes arbustivo-arbóreo e arbóreo (M.C. Souza, dados não publicados), com  $PAP \geq 15$  cm. A área total compreendeu  $8.100 \text{ m}^2$ , subdivididos em 81 parcelas de  $10 \times 10$  m, reunidas em nove blocos descontínuos (figura 1), alinhados em três transecções plotadas no sentido lagoa-várzea e distribuídos em três linhas, sendo uma na margem da lagoa (L), uma no centro do remanescente (C) e outra na margem da várzea (V).

Para a análise estrutural dos forófitos, foram vistoriados e anotados os dados de todos os indivíduos de porte arbustivo-arbóreo e arbóreo, amostrados no levantamento fitossociológico e que portavam epífitas. As observações foram realizadas a olho nu ou com emprego de binóculo de alta resolução óptica. Para cada forófito foram anotados os respectivos perímetros

(PAP), número de ramificações a altura do peito, altura estimada e espécies de epífitas presentes.

Para a análise estrutural das epífitas, cada forófito foi dividido, visualmente, em estratos que corresponderam a intervalos contínuos de 2 m de altura, da base para a parte mais alta (Kersten & Silva 2001), e em zonas. Estas zonas, adaptadas de Johansson (1974) e que se baseiam na estrutura e não na altura do forófito, foram em número de cinco, sendo que a Zona I correspondeu à região da base do tronco até a primeira ramificação principal, para fustes de até 2 m de altura e, para fustes mais longos, esta Zona correspondeu aos primeiros 2 m. A Zona II, presente somente para fustes superiores a 2 m, compreendeu a área entre esta altura e a base da primeira ramificação. As Zonas III, IV e V corresponderam a porções da copa, sendo, a Zona III, demarcada da base da primeira ramificação até o primeiro terço; a Zona IV, ao segundo terço e, a Zona V, ao último terço da copa (figura 2). Para cada epífita foram anotados os estratos, as zonas e espécie forófitica.

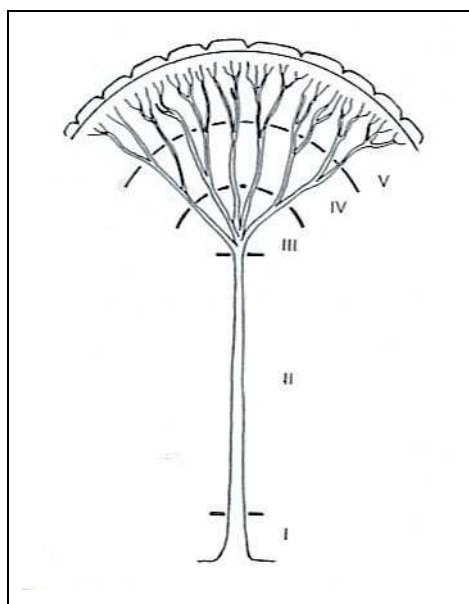


Figura 2. Zonas de forófitos, adaptadas de Johansson (1974). A Zona I tem altura máxima de 2 m e a Zona II, presente somente para fustes superiores a 2 m.

O material botânico das espécies listadas foi coletado, prensado e seco em estufas de lâmpadas, seguindo-se métodos usuais (Fidalgo & Bononi 1989). Para cada coleta foram feitas anotações sobre porte, coloração e odor dos órgãos reprodutivos, local, data e nome do coletor (Fosberg & Sachet 1965). Após herborizadas, as exsiccatas foram incorporadas ao acervo da Coleção Especial Vegetação Ripária-Nupélia, do Herbário da Universidade



Estadual de Maringá (HUEM). Alguns espécimens de epífitas, coletados apenas em fase vegetativa, foram cultivados em casa de vegetação e, quando em fase reprodutiva, procedeu-se à herborização, como descrito acima.

Para a elaboração da lista de epífitas foi conferida a coleção do Herbário HUEM, inclusive a Coleção Especial Vegetação Ripária-Nupélia, onde se encontram depositadas coletas provenientes da área de estudo, realizadas desde o ano de 2000.

### 2.3. Análise dos dados

As identificações taxonômicas foram realizadas por consulta à literatura específica (por exemplo, FLORA ILUSTRADA CATARINENSE 1965, Yuncker 1974, Pabst & Dungs 1975, 1977, Luer 1978, Smith & Downs 1977, Stolze 1981, Barthlott & Taylor 1995, Martius 1995, Labiak & Prado 1998); comparações com exsicatas do acervo dos Herbários HUEM, FUEL, MBM e SP, e por consulta a especialistas. A organização taxonômica das famílias baseou-se em Tryon & Tryon (1982), para pteridófitas e em Cronquist (1988), para angiospermas, com exceção de Leguminosae que foi tratada de acordo com Barroso *et al.* (1991). Para a verificação da escrita do nome das espécies e da abreviação do nome dos autores foram consultadas as citações do Index Kewensis, preferencialmente, disponibilizado no *site* do The Royal Botanic Gardens, Kew (The International Plant Names Index 2007) e as do Missouri Botanical Garden, St. Louis (Plant Science 2007). As sinônimas foram conferidas por consulta à literatura específica e aos *sites* citados acima.

Informações sobre distribuição geográfica das epífitas foram obtidas das seguintes referências: Sehnem (1970), Yuncker (1974), Pabst & Dungs (1975, 1977), Luer (1978), Smith & Downs (1977), Stolze (1981), Reitz (1983), Scheinvar (1985), Lombardi (1991), Barthlott & Taylor (1995), Dislich & Mantovani (1998), Labiak & Prado (1998). A partir de adaptações de Labiak & Prado (1998) foram considerados os seguintes padrões de distribuição: 1) espécies pantropicais (PAN), com distribuição relativamente ampla, nas regiões tropicais e subtropicais do Planeta e 2) espécies neotropicais, com ocorrência em regiões tropicais e subtropicais do continente americano, subdivididas em espécies de ampla distribuição, que podem se estender do sul da Argentina ao sul dos Estados Unidos (AMT); espécies exclusivas da América do Sul (AMS), e espécies de distribuição limitada às regiões sul e sudeste do Brasil (BRA).

Comparações com outros estudos de epífitas foram feitas a partir de análises dos Índices de Similaridade de Jaccard (Matteucci & Colma 1982), para espécies, considerando-se os

estudos realizados em áreas de Floresta Estacional Semidecidual das regiões sul e sudeste do Brasil (Pinto *et al.* 1995, Dislich & Mantovani 1998, Borgo *et al.* 2002, Tomazini 2007). Visando a melhor padronização entre essas análises foram desconsiderados os táxons com identificação não confirmada. Do presente estudo foram excluídas as Polypodiaceae, apenas para a comparação com Pinto *et al.* (1995) e excluídas as hemiepífitas dos demais, exceto de Tomazini (2007) que somente amostrou as holoepífitas.

Para análise estrutural dos forófitos foram obtidos duas categorias (forófito e não-forófito), no qual foram calculados, empregando-se o Programa FITOPAC 1.4 (Shepherd 2005), os parâmetros densidade, frequência e dominância absolutas e relativas, com os quais foi calculado, também, o valor de importância fitossociológica (VI) para cada grupo.

A estrutura das epífitas foi avaliada a partir das frequências absoluta (FA) e relativa (FR) de cada espécie epifítica (*i*), nos indivíduos forofíticos (IF) e nos estratos (ES), baseando-se em Waechter (1998) e Kersten e Silva (2002). Para os cálculos foram empregadas as seguintes fórmulas:  $FAIF = (NIFi / NFA) \times 100$  e  $FRIF = (NIFi / \sum NIF) \times 100$ ; onde  $NIFi$  = número de indivíduos forofíticos colonizados pela espécie epifítica (*i*) e  $NFA$  = número total de forófitos amostrados;  $FAES = (NEFi / NEA) \times 100$  e  $FRES = (NEFi / \sum NEF) \times 100$ , onde  $NEFi$  = número de estratos colonizados pela espécie epifítica (*i*) e  $NEA$  = número total de estratos amostrados. O valor de importância epifítico ( $VI_i$ ) foi calculado pela soma dos valores de  $FRIF$  e  $FRES$ .

Os valores de diversidade e uniformidade (Magurran 1988), para epífitas, foram calculados a partir dos índices de Shannon ( $H' = - \sum (p_i \cdot \ln p_i)$ ) e de Pielou ( $e = H' / \ln S$ ), onde, conforme Waechter (1998),  $p_i = NIFi / NFA$  e  $S$  = número de espécies epifíticas.

Possíveis correlações entre o número de espécies epifíticas com altura, PAP e número de ramificações dos forófitos à altura do peito foram avaliadas pelo teste de correlação de Spearman (Krebs 1998 in Kersten & Silva 2002), empregando-se o programa STATISTIC 6.0. Além da influência da distância dos corpos d'água na distribuição tanto das epífitas como dos forófitos.

Comparações relativas aos dados estruturais do presente estudo foram, também, realizadas com os resultados citados para o remanescente florestal do ribeirão São Pedro (Tomazini 2007), localizado no sistema margem esquerda da PIRP, utilizando-se inclusive o teste T (Magurran 1988) para verificar se os índices de Shannon ( $H'$ ) foram significativamente diferentes.

### 3. Resultados e discussão

#### 3.1. Levantamento florístico de epífitas vasculares

No levantamento florístico foram listados, para o componente epifítico, cinco famílias e 20 gêneros que reuniram 29 espécies, sendo que três, da família Orchidaceae, não puderam ser identificadas e foram consideradas como morfoespécies distintas (tabela 1). Com exceção de *Acanthostachys strobilacea*, *Campyloneurum angustifolium*, *Miltonia flavescens*, *Rhipsalis cereuscula* e *Tillandsia usneoides*, as demais foram registradas, também, no levantamento estrutural.

Em remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual foram citadas de 3-7 famílias, 6-20 gêneros e 11-29 espécies de holoepífitas (tabela 2), o que demonstrou que os valores obtidos foram condizentes com o tipo florestal analisado.

Quanto à riqueza florística, Orchidaceae se destacou com 13 espécies, seguida por Bromeliaceae (seis), Cactaceae (quatro), Polypodiaceae (quatro) e Piperaceae (duas). Estas famílias estão dentre as de maior riqueza específica para as regiões neotropicais (Giongo & Waechter 2004) e abrangem, de acordo com Kress (1986), 72,38% da flora epifítica mundial, estimada em 23.466 espécies.

No Brasil, essas são as famílias que apresentam, na maioria das vezes, a mais elevada riqueza, sendo que Orchidaceae ocupou o primeiro lugar em diversos estudos (Waechter 1986, 1998, Dittrich *et al.* 1999, Borgo *et al.* 2002, Kersten & Silva 2001, 2002, Borgo & Silva 2003, Rogalski & Zanin 2003, Giongo & Waechter 2004). Em outros, entretanto, destacou-se Bromeliaceae (Aguiar *et al.* 1981, Pinto *et al.* 1995) e, em apenas um, Polypodiaceae (Dislich & Mantovani 1998). Para o levantamento florístico geral na planície de Inundação do alto rio Paraná (PIRP), destacaram-se Bromeliaceae e Orchidaceae (Tomazini 2003) e, para o ribeirão São Pedro, Bromeliaceae, sendo que Orchidaceae ficou em segundo lugar, juntamente com Cactaceae (Tomazini 2007).

Dentre os gêneros, *Tillandsia* prevaleceu, com cinco espécies; *Octomeria*, *Oncidium*, *Peperomia* e *Rhipsalis* apresentaram duas e os outros 15, uma espécie cada. Sete dos gêneros listados (*Pleurothallis*, *Peperomia*, *Oncidium*, *Tillandsia*, *Polystchya*, *Polypodium* e *Octomeria*, por ordem de riqueza) estão dentre os 43 mais ricos para a flora epifítica mundial (Kress 1986) e reuniram, no presente estudo, 51,72% das espécies. *Tillandsia* tem-se destacado também para o Brasil, sendo que em Giongo & Waechter (2004), Pinto *et al.* (1995) e Tomazini (2003, 2007) foi o mais rico.

Tabela 1. Epífitas vasculares em remanescente florestal ripário e respectivos códigos de citação (COD) para as espécies amostradas no levantamento estrutural, padrão de distribuição geográfica (DG) e número de registro de Herbário (HUEM). Lagoa Finado Raimundo, rio Ivinhema, Município de Jateí, MS, Brasil. PAN= pantropical; AMT= América tropical e subtropical; AMS= América do Sul; BRA= sul e sudeste do Brasil.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	COD	DG	HUEM
BROMELIACEAE	<i>Acanthostachys strobilacea</i> Link, Klotzsch, & Otto	--- ---	AMS	13.529*
	<i>Tillandsia loliacea</i> Mart. ex Schult. f.	TIL LOL	AMS	13.524
	<i>Tillandsia recurvata</i> L.	TIL REC	AMT	13.525
	<i>Tillandsia stricta</i> Sol. ex Sims	TIL STR	AMS	13.256
	<i>Tillandsia tricholepis</i> Baker	TIL TRI	AMS	13.527
	<i>Tillandsia usneoides</i> L.	--- ---	AMT	13.528
CACTACEAE	<i>Epiphyllum phyllanthus</i> (L.) Haw.	EPI PHY	AMT	13.523
	<i>Lepismium cruciforme</i> (Vell.) Miq.	LEP CRU	AMS	13.522
	<i>Rhipsalis baccifera</i> (Mill.) Stearn	RHI BAC	PAN	13.519
	<i>Rhipsalis cereuscula</i> Haw. ex Phil.	--- ---	AMS	13.521
ORCHIDACEAE	<i>Campylocentrum</i> sp	CAM SP	---	13.538
	<i>Catasetum</i> sp	CAT SP	---	13.539
	<i>Dryadella obrieniana</i> (Rolfe) Luer	DRY OBR	BRA	13.532
	<i>Macradenia multiflora</i> Cogn.	MAC MUL	AMS	13.531
	<i>Miltonia flavescens</i> Lindl.	--- ---	AMS	13.530
	<i>Octomeria micrantha</i> Barb.Rodr.	OCT MIC	AMS	13.540
	<i>Octomeria</i> sp	OCT SP	---	13.541
	<i>Oncidium</i> cf. <i>fimbriatum</i> Lindl.	ONC FIM	AMS	13.535
	<i>Oncidium jonesianum</i> Rchb. f.	ONC JON	AMS	13.534
	<i>Oncidium pumilum</i> Lindl.	ONC PUM	AMS	13.533
	<i>Pleurothallis pubescens</i> Lindl.	PLE PUB	AMS	13.536
	<i>Polystachya estrellensis</i> Rchb.f.	POL EST	AMS	13.537
<i>Zygostates alleniana</i> Kraenzl.	ZYG ALL	AMS	13.542	
PIPERACEAE	<i>Peperomia circinnata</i> var. <i>circinnata</i> Link.	PEP CIR	AMT	6.016*
	<i>Peperomia pereskiaefolia</i> H.B. & K.	PER PER	AMS	13.543
POLYPODIACEAE	<i>Campyloneurum angustifolium</i> Fée	--- ---	AMT	13.544
	<i>Microgramma vacciniifolia</i> (Langsd. & Fisch.) Copel.	MIC VAC	AMT	5.820
	<i>Pleopeltis angusta</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	PLE ANG	AMT	13.256*
	<i>Polypodium polypodioides</i> (L.) Watt	POL POL	AMT	13.545

\* Coletas oriundas de outros remanescentes na região da planície de inundação do alto rio Paraná, devido à raridade do material na área do presente estudo.

Todas as espécies epifíticas foram classificadas como holoepifíticas características, estando de acordo com o esperado, pois estas têm dominado tanto na região deste estudo como na Floresta Estacional Semidecidual e em outros tipos florestais do Brasil (Waechter 1986, Dislich & Mantovani 1998, Dittrich *et al.* 1999, Piliackas *et al.* 2000, Kersten & Silva 2001, 2002, Borgo *et al.* 2002, Rogalski & Zanin 2003, Tomazini 2003, 2007). Importante salientar que *Lepismium cruciforme* foi observada, também, como rupestre nos paredões rochosos da margem esquerda do rio Paraná (Tomazini 2003), área também localizada na PIRP.

Em relação ao padrão de distribuição geográfica das espécies, 55,17% classificaram-se como exclusivas da América do Sul; 27,58% como de ampla distribuição na América tropical e subtropical; 3,44% restritas às regiões sul e sudeste do Brasil e 3,44% com distribuição pantropical (tabela 1), resultado esse muito próximo ao encontrado por Tomazini (2007).

Dentre os táxons inventariados, todas as famílias e os gêneros foram observados em outros locais da PIRP (Tomazini 2003, 2007, observações pessoais). No entanto, *Campyloneurum angustifolium* e *Oncidium* cf. *fimbriatum* foram encontradas apenas no remanescente deste estudo, sendo que para a primeira há uma única coleta (HUEM) de 2002, não tendo sido observada durante o presente levantamento.

O Índice de Similaridade de Jaccard (ISj), aplicado para comparações com outros estudos, sob o mesmo domínio florestal, resultou em valores de 0,9 a 48,0% (tabela 2), sendo que a maior similaridade foi obtida para o baixo curso do ribeirão São Pedro, no sistema margem esquerda da PIRP (Tomazini 2007). Apesar da formação florestal desse ribeirão encontrar-se em área bem mais perturbada, este maior valor de similaridade deve-se, provavelmente, à maior proximidade com a área do presente estudo.

Tabela 2. Estudos de epífitas vasculares, ordenados pelo Índice de Similaridade de Jaccard (ISj) e respectivos dados referentes aos métodos e resultados (coordenadas geográficas (CG); área amostral, em hectare (Área); método de amostragem (MA), levantamento florístico (LFL), levantamento florístico e estrutural (LFE); número de famílias (NF), de gêneros (NG) e espécies (NE) epifíticas; H' = índice de diversidade de Shannon para espécies epifíticas; NFA= número total de forófitos amostrados).

Autores/Local	CG	Área (ha)	MA	NF*	NG*	NE*	H'	NFA	ISj(%)
Presente estudo Jateí, MS	22°47'21''S 53°32'04''O	≈88,85	LFE	5	20	29	2,24	199	---
Tomazini (2007) São Pedro do Paraná, PR	22°44'56''S 53°13'27''O	12,0	LFE	5	16	23	2,28	150	48,0
Pinto <i>et al.</i> (1995) Jaboticabal, SP	21°05'-21°20'S 48°10'-48°30'O	4,4	LFE	3	6	11	---	---	25,0*
Borgo <i>et al.</i> (2002) Fênix, PR	23°54'S 51°56'O	354,0	LFE	7	20	29	-	-	18,0
Dislich & Mantovani (1998) São Paulo, SP	23°33'S 46°43'O	10,2	LFL	5	17	28	-	-	0,9

\* Excluindo-se as Polypodiaceae do presente estudo.

\* Excluindo-se hemiepífitas e parasitas dos estudos comparados, exceto Tomazini (2007).

### 3.2. Levantamento estrutural de forófitos

Para os forófitos foram encontrados 199 indivíduos, que foram distribuídos em 21 famílias, 35 gêneros e 45 espécies (tabela 3). Tais valores corresponderam a 65,62% das famílias, 50,72% dos gêneros e 50,00% do total de espécies arbustivo-arbóreas e arbóreas

amostradas na área de estudo. *Licania* sp foi identificada até gênero, devido à falta de material reprodutivo e, apenas *Chloroleucon tenuiflorum* não foi observado em outros locais da PIRP.

Tabela 3. Forófitos em remanescente florestal ripário com respectivos, código de citação da espécie (COD) e número de registro de Herbário (HUEM). Lagoa Finado Raimundo, rio Ivinhema, Município de Jateí, MS, Brasil.

FAMÍLIA/Espécie	COD	HUEM	FAMÍLIA/Espécie	COD	HUEM
ANNONACEAE			...Mimosoideae		
<i>Rollinia emarginata</i> Schldt.	ROL EMA	13.545	<i>Inga vera</i> Willd.	ING VER	13.564
<i>Unonopsis lindmani</i> R.Fries	UNO LIN	13.546	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	PAR RIG	13.565
APOCYNACEAE			<i>Zygia cauliflora</i> (Willd.) Killip ex Record	ZYG CAU	13.566
<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A. DC.	TAB CAT	13.547	MELIACEAE		
BURSERACEAE			<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	GUA GUI	13.567
<i>Protium heptaphyllum</i> March.	PRO HEP	13.548	<i>Guarea</i> cf. <i>macrophylla</i> Vahl	GUA MAC	13.568
CHRYSOBALANACEAE			<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	TRI CAT	13.569
<i>Licania apetala</i> Fritsch	LIC APE	13.549	MORACEAE		
<i>Licania</i> sp	LIC SP	13.550	<i>Ficus gomelleira</i> Hort. Monac. ex Kunth & Bouche	FIC GOM	13.570
CLUSIACEAE			MYRTACEAE		
<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart.	GAR BRA	13.551	<i>Eugenia egensis</i> DC.	EUG EGE	13.571
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	GAR GAR	13.552	<i>Eugenia florida</i> DC.	EUG FLO	13.572
COMBRETACEAE			<i>Eugenia moraviana</i> O. Berg	EUG MOR	13.573
<i>Terminalia</i> cf. <i>triflora</i> Lillo	TER TRI	13.553	<i>Eugenia multipunctata</i> Merr.	EUG MUL	13.574
ELAEOCARPACEAE			<i>Eugenia repanda</i> O. Berg	EUG REP	13.575
<i>Sloanea garckeana</i> K. Schum.	SLO GAR	13.554	<i>Hexachlamys edulis</i> (O. Berg) Kausel & D. Legrand	HEX EDU	13.576
<i>Sloanea guianensis</i> Benth.	SLO GUI	13.555	<i>Myrcia laruotteana</i> Cambess.	MYR LAR	13.577
ERYTHROXYLACEAE			PHYTOLACCACEAE		
<i>Erythroxylum anguifugum</i> Mart.	ERY ANG	13.556	<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	GAL INT	13.578
EUPHORBIACEAE			PIPERACEAE		
<i>Sebastiania serrata</i> Müll. Arg.	SEB SER	13.557	<i>Piper tuberculatum</i> Jacq.	PIP TUB	13.585
FLACOURTIACEAE			POLYGONACEAE		
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	CAS GOS	13.558	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	RUP LAX	13.579
LAURACEAE			RUBIACEAE		
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	NEC CIS	13.561	<i>Coussarea platyphylla</i> Müll. Arg.	COU PLA	13.586
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	OCO DIO	13.562	<i>Randia hebecarpa</i> Benth.	RAN HEB	13.580
LEGUMINOSAE			SAPOTACEAE		
Caesalpinioideae			<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> Engl.	CHR GON	13.583
<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vellozo) H.S.Irwin & Barneby	CHA ENS	-----	<i>Pouteria glomerata</i> Radlk.	POU GLO	13.581
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	HOL BAL	-----	<i>Pouteria torta</i> Radlk.	POU TOR	13.582
<i>Peltophorum dubium</i> Taub.	PEL DUB	-----	SIMAROUBACEAE		
Faboideae			<i>Picramnia sellowii</i> Planch.	PIC SEL	13.584
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassler	LON MUE	13.563			
Mimosoideae					
<i>Chloroleucon tenuiflorum</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes	CHL SP	13.348			

Em geral, houve baixa riqueza florística para as famílias, com 80,95% delas apresentando duas ou uma espécie, com exceção de Leguminosae que reuniu 17,77% das espécies, Myrtaceae 15,55%, e Meliaceae e Sapotaceae 6,66%, cada uma. Quanto aos gêneros, *Eugenia* reuniu cinco espécies, sendo os demais representados por duas (14,28% dos gêneros) ou uma espécie (82,86%). O destaque para Leguminosae, Myrtaceae e *Eugenia*, bem como a elevada representação de famílias e gêneros com uma espécie foi, também, verificado

para o componente forofítico do ribeirão São Pedro (Tomazini 2007) e o componente arbóreo das formações ripárias da região deste estudo (Souza & Monteiro 2005).

Como são raros os estudos que apresentam lista de forófitos, o cálculo do Índice de Similaridade de Jaccard foi aplicado somente para o ribeirão São Pedro (Tomazini 2007), cujo valor obtido foi de 20,50%. Interessante enfatizar que, embora relativamente baixo, este valor seria esperado, pois foi muito próximo ao encontrado na comparação entre as espécies amostradas no levantamento fitossociológico do componente arbóreo ( $PAP \geq 15$  cm) destas áreas, que foi de 19,50%.

A categoria forófito, embora com uma densidade relativamente baixa ( $DR= 17,26\%$ ), reuniu cerca de um terço do VI registrado, sendo os parâmetros de frequência (FR) e dominância (DoR) os que mais contribuíram para compor este valor (tabela 4).

*Zygia cauliflora*, com 34,17% dos indivíduos forofíticos, foi a espécie predominante, seguida de *Eugenia florida* (5,53%) e *E. moraviana* (5,02%). As demais 42 espécies reuniram, juntas, 55,28% dos indivíduos (tabela 5). Poucas espécies com número elevado de indivíduos e muitas com número reduzido é um padrão esperado em análises de comunidades (Odum 1971). A dominância de *Zygia cauliflora* tem sido ressaltada em outros estudos para a PIRP, como dentre os forófitos do ribeirão São Pedro (Tomazini 2007); no levantamento fitossociológico do componente arbóreo da área do presente estudo (M.C. Souza, dados não publicados) e do ribeirão São Pedro (E.C.Albuquerque, dados não publicados), e como uma das seis espécies generalistas para a área da PIRP, em geral (Souza *et al.* 1997, 2004).

Tabela 4. Parâmetros estruturais das categorias forófito e não-forófito. Remanescente florestal ripário, lagoa Finado Raimundo, rio Ivinhema, Município de Jateí, MS, Brasil. NI= número de indivíduos amostrados; NP= número de parcelas em que ocorreram; FA= frequência absoluta; FR= frequência relativa; DA= densidade absoluta; DR= densidade relativa; DoA= dominância absoluta; DoR= dominância relativa; VI= Valor de Importância e VC= valor de cobertura.

Categoria	NI	NP	FA	FR	DA	DR	DoA	DoR	VI	VC
Não-forófito	954	81	100,00	58,27	1177,78	82,74	20,22	57,74	198,75	140,48
Forófito	199	58	71,60	41,73	245,68	17,26	14,80	42,26	101,25	59,52
Total	1153	81	171,60	100,00	1423,46	100,00	35,02	100,00	300,00	200,00

Os forófitos variaram de 3,0 a 28,0 m de altura (média= 10,88 m  $\pm$  5,12), sendo que a altura mínima registrada para um indivíduo de *Guarea macrophylla* e, a máxima, para *Ficus gomelleira*. Quanto ao perímetro, variou de 15,0 a 788,0 cm (média= 77,42 cm  $\pm$  91,21), sendo o mínimo (determinado pelo método empregado) para *Rollinia emarginata* e o máximo para *Zygia cauliflora* (tabela 5).

Verificou-se que 36,18% dos forófitos apresentaram-se ramificados até a altura do peito. O número de ramificações, por forófito, variou de 2 a 25 (média=  $4,11 \pm 3,91$ ), tendo *Zygia cauliflora*, também, contribuído com o maior número de indivíduos ramificados (tabela 5).

Tabela 5. Espécies de forófitos (citados em código) e respectivos números de indivíduos totais amostrados no levantamento fitossociológico (NI), indivíduos forofíticos amostrados (NIF), espécies epifíticas (NSE), indivíduos ramificados (NIR), de ramificações à altura do peito, altura estimada e perímetro. Remanescente florestal ripário na Lagoa Finado Raimundo, rio Ivinhema, Município de Jateí, MS, Brasil. Max= máximo; min= mínimo e med = médio.

ESPÉCIE	NI	NIF	NSE	NIR	Nº DE RAMOS			ALTURA			PERÍMETRO		
					max	min	Med	max	min	med	max	min	med
ZYG CAU	161	68	18	30	25	2	4,3	4,0	20,0	9,6	16,0	788,0	74,8
EUG FLO	36	11	8	3	4	2	2,6	4,4	14,0	9,8	36,0	98,0	58,7
EUG MOR	39	10	6	5	20	2	8,8	4,0	7,0	5,75	17,0	256,0	63,7
GAR BRA	47	7	2	1	2	2	2,0	8,0	16,0	10,9	17,5	71,5	36,3
RUP LAX	41	6	5	-	-	-	-	9,0	26,0	16,8	29,0	212,0	97,1
GAL INT	34	6	3	4	3	2	2,5	15,0	26,0	19,0	84,5	144,5	113,1
EUG EGE	20	6	2	1	2	2	2,0	5,0	10,0	7,0	16,0	34,0	21,8
PIP TUB	47	6	2	2	4	2	3,0	6,0	8,0	7,3	17,0	72,5	29,8
POU GLO	10	5	8	1	3	3	3,0	7,0	10,0	8,3	18,5	120,5	47,3
SEB SER	23	5	7	4	7	2	3,7	5,0	14,0	8,8	32,5	168,0	83,0
POU TOR	8	5	5	1	2	2	2,0	10,0	20,0	14,5	54,0	171,0	91,9
MORTA	46	5	4	-	-	-	-	4,0	13,0	6,3	17,0	123,0	56,1
UNO LIN	96	5	1	-	-	-	-	10,0	16,0	12,4	28,0	124,6	49,3
HEX EDU	13	4	4	1	2	2	2,0	12,0	22,0	18,5	59,5	109,0	79,1
SLO GUI	14	4	4	4	10	3	5,7	5,0	25,0	18,5	40,0	293,5	211,6
COU PLA	26	4	1	2	2	2	2,0	6,0	8,0	6,8	20,5	65,5	40,2
LIC APE	7	3	4	2	2	2	2,0	9,0	20,0	14,3	73,0	238,0	146,8
TAB CAT	14	3	3	1	2	2	2,0	10,0	18,0	12,6	58,0	92,0	72,0
OCO DIO	18	2	6	2	6	3	4,5	16,0	18,0	17,0	139,5	221,0	180,2
GUA MAC	9	2	4	1	2	2	2,0	3,5	3,0	3,25	29,5	71,0	50,2
PRO HEP	11	2	4	-	-	-	-	15,0	18,0	16,5	90,0	92,5	91,2
GUA GUI	6	2	3	-	-	-	-	13,0	18,0	15,5	45,0	102,0	73,5
PEL DUB	17	2	3	-	-	-	-	25,0	27,0	26,0	115,5	198,0	156,7
EUG REP	16	2	2	1	3	3	3,0	5,0	6,0	5,5	20,0	41,5	30,7
ING VER	32	2	2	1	6	6	6,0	14,0	16,0	15,0	97,0	179,5	138,2
ERY ANG	12	2	1	1	3	3	3,0	5,0	6,0	5,5	35,5	37,0	36,2
PIC SEL	3	2	1	1	4	4	4,0	8,0	16,0	12,0	17,0	42,0	29,5
FIC GOM	1	1	7	-	-	-	-	28,0	28,0	28,0	628,0	628,0	628,0
CHL SP	3	1	3	-	-	-	-	12,0	12,0	12,0	91,5	91,5	91,5
HOL BAL	3	1	2	-	-	-	-	15,0	15,0	15,0	109,0	109,0	109,0
SLO GAR	1	1	2	-	-	-	-	13,0	13,0	13,0	412,0	412,0	412,0
CAS GOS	10	1	1	-	-	-	-	14,0	14,0	14,0	25,5	25,5	25,5
CHA ENS	13	1	1	-	-	-	-	10,0	10,0	10,0	25,0	25,0	25,0
CHR GON	2	1	1	1	5	5	5,0	11,0	11,0	11,0	148,0	148,0	148,0
EUG MUL	4	1	1	-	-	-	-	7,0	7,0	7,0	21,5	21,5	21,5
GAR GAR	28	1	1	-	-	-	-	7,0	7,0	7,0	20,0	20,0	20,0
LIC SP	9	1	1	-	-	-	-	10,0	10,0	10,0	46,0	46,0	46,0
LON MUE	3	1	1	-	-	-	-	10,0	10,0	10,0	39,0	39,0	39,0
MYR LAR	6	1	1	-	-	-	-	21,0	21,0	21,0	10,0	10,0	10,0
NEC CIS	16	1	1	-	-	-	-	13,0	13,0	13,0	126,0	126,0	126,0
PAR RIG	4	1	1	-	-	-	-	25,0	25,0	25,0	185,0	185,0	185,0
RAN HEB	1	1	1	-	-	-	-	8,0	8,0	8,0	21,5	21,5	21,5
ROL EMA	63	1	1	-	-	-	-	6,0	6,0	6,0	15,0	15,0	15,0
TER TRI	12	1	1	-	-	-	-	10,0	10,0	10,0	45,0	45,0	45,0
TRI CAT	7	1	1	-	-	-	-	18,0	18,0	18,0	41,0	41,0	41,0



### 3.3. Levantamento estrutural de epífitas vasculares

A maioria das espécies epifíticas (79,1%) apresentou baixa frequência, ocorrendo em menos de 10% dos forófitos e, segundo Kersten & Silva (2005), podem ser consideradas raras. Somente *Macradenia multiflora*, *Microgramma vacciniifolia*, *Peperomia pereskiaefolia*, *Rhipsalis baccifera* e *Oncidium pumilum* não se enquadraram nessa categoria (tabela 6).

Quanto à distribuição vertical foram registrados de 2 a 14 estratos por forófito, resultando num total de 1.125 estratos disponíveis, dos quais 459 foram colonizados e onde se registraram 644 ocorrências de epífitas nos intervalos de 0-26 m de altura. O estrato com maior ocorrência de epífitas foi 2-4 m (32,76%), seguido pelos de 4-6 m (20,04%), 0-2 m (14,60%) e 6-8 m (13,82%), com redução gradativa para os estratos superiores. Quanto à riqueza em espécies, o estrato de 2-4 m mostrou-se mais rico (83,33%), seguido pelos estratos 0-2 m (75,00%), 4-6 m (62,50%) e 6-8 m (58,33%), com reduções gradativas para os superiores (tabela 7).

A maior colonização nos estratos entre 0-6 m indica uma certa preferência dessas epífitas por ambientes mais sombreados e próximos ao solo, onde a umidade do ar é maior. Uma redução nas ocorrências do estrato de 0-2 m pode ter ocorrido devido à condição de alagamento parcial dos forófitos, a que o remanescente está sujeito, periodicamente, provocando o deslocamento de diásporos, além da possível coleta extrativista que é facilitada até essa altura.

*Microgramma vacciniifolia* foi a espécie que ocorreu em maior número de estratos e que também reuniu o maior número de ocorrências por estrato. *Rhipsalis baccifera* alcançou altura mais elevada, sendo a única a alcançar os estratos entre 22-26 m (tabela 7). Segundo Giongo & Waechter (2004), uma distribuição vertical ampla ao longo dos forófitos depende de adaptações que possibilitem alta tolerância às variações de luminosidade e umidade, sendo característico de poucas espécies epifíticas.

Em relação ao levantamento realizado no ribeirão São Pedro (Tomazini 2007), verificou-se o mesmo intervalo de altura (0-6 m) como dominante e *Microgramma vacciniifolia* como a espécie de mais ampla distribuição vertical e a dominante por estrato. A altura máxima com ocorrência de epífitas, até o estrato de 12-14 m, entretanto, foi consideravelmente inferior à do presente estudo que alcançou de 24-26 m.



Dentre as cinco zonas amostradas nos forófitos, pode-se verificar que as zonas III e IV apresentaram maior riqueza em espécies (87,50% e 58,33%, respectivamente) e em ocorrência epifítica (46,22% e 21,44%), o que demonstra uma clara dominância para a copa em relação ao tronco (tabela 8). A copa tende a apresentar maior área e grau de inclinação de seus ramos, do que o tronco, gerando condições mais favoráveis ao epifitismo, sendo também que na base da copa os ramos, mais grossos, proporcionam uma área de ocupação mais ampla e estável do que os ramos mais finos das partes mais externas.

Com relação à análise estrutural do componente epifítico (tabela 9), as cinco espécies de maior importância epifítica (VIi) foram *Microgramma vacciniifolia* (88,9), *Peperomia pereskiaefolia* (22,2), *Macradenia multiflora* (16,2), *Oncidium pumilum* (13,1) e *Rhpsalis baccifera* (13,1). Estas espécies reuniram, juntas, 76,75% do VIi total. *Microgramma vacciniifolia* destacou-se consideravelmente, ocorrendo em 71,9% dos indivíduos forofíticos e 28,4% dos estratos, enquanto *Peperomia pereskiaefolia* foi amostrada em 19,6% dos forófitos e 6,6% dos estratos. Estas duas espécies reuniram juntas cerca da metade do VIi total (55,5%), constituindo, desta forma, as espécies dominantes para o componente epifítico da presente área de estudo. As nove espécies de maior VIi apresentaram o maior número de suas ocorrências no estrato vertical de 2-4 m (tabela 7).

*Microgramma vacciniifolia* foi, também, a mais importante (VIi = 70,8) para o ribeirão São Pedro (Tomazini 2007). *Oncidium pumilum* e *Rhpsalis baccifera* ocorreram com valores de importância muito reduzidos (4,3 e 0,6, respectivamente) enquanto que *Peperomia pereskiaefolia* e *Macradenia multiflora* não foram listadas. Dentre as cinco espécies mais importantes para essa área, *Tillandsia pohliana* Mez, a segunda colocada (39,5) e *T. tenuifolia* L., a quinta (15,2), não foram amostradas no presente estudo.

*Microgramma vacciniifolia*, apresenta ampla distribuição na América Tropical (Sehnm 1970, Stolze 1981, Tryon & Tryon 1982, Labiak & Padro 1998), sendo freqüente em áreas da planície litorânea do Brasil (Salino *et al.* 2005) e alcançando as primeiras colocações (VIi) para as planícies litorâneas dos estados do Paraná e Rio Grande do Sul (Kersten & Silva 2001), e em floresta de galeria do Rio Grande do Sul (Giongo & Waechter 2004). Capacidade de reprodução vegetativa, devido aos rizomas longo-reptantes e ampla distribuição geográfica, são características geralmente citadas como importantes a essa elevada freqüência (Kersten & Silva 2001) e que também são compartilhadas com *Peperomia pereskiaefolia*, a segunda colocada em VIi.

Os índices de diversidade ( $H' = 2,24$ ) e uniformidade ( $e = 0,71$ ), para o componente epifítico, indicam menor diversidade e maior dominância de determinadas espécies na presente área, quando comparada com outros estudos estruturais (tabela 10). Entretanto, essas diferenças não foram significativas estatisticamente ( $p < 0,05$ ), quando comparadas aos valores obtidos para o ribeirão São Pedro (Tomazini 2007). A análise comparativa dos parâmetros fitossociológicos do componente arbóreo, para tais estudos, demonstra que a área do presente reúne valores superiores de diversidade e riqueza, embora a diversidade epifítica tenha sido a menor ou semelhante. Deste modo, verifica-se que não há necessariamente uma relação direta entre a diversidade do componente arbóreo, que implicaria em maior oferta de substratos diferentes a serem ocupados, com a do componente epifítico. Outros fatores ambientais devem ser mais influentes, como o tipo de formação florestal, grau de conservação e características climáticas e microclimáticas.

Tabela 7. Epífitas vasculares (citadas em código) e respectivos números de ocorrência por estrato vertical do forófito. Remanescente florestal ripário, lagoa Finado Raimundo, rio Ivinhema, Município de Jateí, MS, Brasil.

Espécies	Estratos (m)													TOTAL
	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	24-26	
MIC VAC	52	90	80	50	20	9	6	6	3	2	1	-	-	319
PEP PER	18	27	17	8	4	-	-	-	-	-	-	-	-	74
MAC MUL	17	21	9	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51
RHI BAC	6	13	7	3	3	3	3	2	-	-	-	1	1	42
ONC PUM	9	14	7	4	-	1	-	-	-	-	-	-	-	35
TIL STR	3	7	3	4	4	1	-	-	-	-	-	-	-	22
LEP CRU	2	8	2	4	2	1	-	-	-	-	-	-	-	19
CAM SP	1	10	1	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	18
EPI PHY	1	4	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	9
PLE ANG	1	2	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
PLE PUB	1	2	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	7
POL EST	-	3	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
DRY OBR	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
ONC JON	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
PEP CIR	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
TIL LOL	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
ZYG ALL	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
OCT SP	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2
POL POL	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
TIL REC	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
CAT SP	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
OCT MIC	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
ONC FIM	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
TIL TRI	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
TOTAL	94	211	142	89	37	15	9	8	4	2	1	1	1	644
NSP	18	20	15	14	8	5	2	2	2	1	1	1	1	

Tabela 8. Distribuição de epífitas vasculares (citadas em código) para as zonas (Z) dos forófitos. Remanescente florestal ripário, lagoa Finado Raimundo, rio Ivinhema, Município de Jateí, MS, Brasil.

ZONAS	MIC VAC	PEP PER	MAC MUL	RHI BAC	ONC PUM	TIL STR	LEP CRU	CAM SP	EPI PHY	PLE ANG	PLE PUB	POL EST	DRY OBR	ONC JON	PEP CIR	TIL LOL	ZYG ALL	OCT SP	POL POL	TIL REC	CAT SP	OCT MIC	ONC FIM	TIL TRI	Total	N <sup>sp</sup>
I	22	12	7	5	3	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52	8
II	37	15	9	3	6	2	3	-	4	1	1	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	85	13
III	122	29	22	16	19	6	8	10	3	5	4	1	4	2	4	1	1	2	2	-	1	-	1	-	263	21
IV	75	7	3	8	3	8	4	5	1	1	2	2	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	122	14
V	27	-	-	2	4	5	-	2	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	2	-	1	-	1	47	11
	283	63	41	34	35	21	16	17	9	7	7	5	6	5	4	3	3	2	2	2	1	1	1	1	569	24

Tabela 9. Epífitas vasculares (citadas em código), ordenadas por valor decrescente de  $V_i$  e respectivos valores dos parâmetros analisados. Remanescente florestal ripário, lagoa Finado Raimundo, rio Ivinhema, Município de Jateí, MS, Brasil. NIF= número de indivíduos forofíticos; FAIF= frequência absoluta e FRIF= frequência relativa, nos indivíduos forofíticos; NEF= número de estratos forofíticos; FAES= frequência absoluta e FRES= frequência relativa, nos estratos forofíticos.

Espécies	NIF	FAIF	FRIF	NEF	FAES	FRES	$V_i$
MIC VAC	143	71,9	39,4	319	28,4	49,5	88,9
PEP PER	39	19,6	10,7	74	6,6	11,5	22,2
MAC MUL	30	15,1	8,3	51	4,5	7,9	16,2
ONC PUM	28	14,1	7,7	35	3,1	5,4	13,1
RHI BAC	24	12,1	6,6	42	3,7	6,5	13,1
TIL STR	15	7,5	4,1	22	2,0	3,4	7,5
CAM SP	16	8,0	4,4	18	1,6	2,8	7,2
LEP CRU	15	7,5	4,1	19	1,7	3,0	7,1
EPI PHY	8	4,0	2,2	9	0,8	1,4	3,6
PLE ANG	7	3,5	1,9	9	0,8	1,4	3,3
PLE PUB	7	3,5	1,9	7	0,6	1,1	3,0
POL EST	5	2,5	1,4	7	0,6	1,1	2,5
DRY OBR	4	2,0	1,1	6	0,5	0,9	2,0
PEP CIR	4	2,0	1,1	5	0,4	0,8	1,9
ONC JON	3	1,5	0,8	5	0,4	0,8	1,6
TIL LOL	3	1,5	0,8	3	0,3	0,5	1,3
ZYG ALL	2	1,0	0,6	3	0,3	0,5	1,0
OCT SP	2	1,0	0,6	2	0,2	0,3	0,9
POL POL	2	1,0	0,6	2	0,2	0,3	0,9
TIL REC	2	1,0	0,6	2	0,2	0,3	0,9
CAT SP	1	0,5	0,3	1	0,1	0,2	0,4
OCT MIC	1	0,5	0,3	1	0,1	0,2	0,4
ONC FIM	1	0,5	0,3	1	0,1	0,2	0,4
TIL TRI	1	0,5	0,3	1	0,1	0,2	0,4
SOMA	363		100,0	644			
N <sup>o</sup> Bruto	199			1125			

Tabela 10. Levantamentos estruturais de epífitas vasculares, ordenados pelo Índice de Diversidade de Shannon para espécies ( $H'$ ) de epífitas.  $e$  = índice de uniformidade de Pielou; NSE= número de espécies epifíticas encontradas sobre um forófito: max= máximo e med= médio; MA= método de amostragem dos forófitos: Q= quadrantes, P= parcelas, A= aleatório; CI= critério de inclusão; NIF= número de indivíduos forofíticos amostrados; DA= densidade absoluta, AB= área basal, NSp= número de espécies.

Autores	Epífitas		NSE		Forófitos			Componente arbóreo				
	$H'$	$e$	max	med	MA	CI	NIF	DA	AB	$H'$	$e$	NSp
Kersten & Silva (2001)	3,60	0,78	21	14,0	P	PAP $\geq$ 30 cm	100	2.783,3	23,97	2,495	0,766	26
Giongo & Waechter (2004)	3,43	0,87	-	-	Q	DAP $\geq$ 10 cm	60	-	-	-	-	-
Waechter (1998)	2,99	-	16	-	Q	DAP $\geq$ 10 cm	60	-	-	1,975	-	15
Kersten & Silva (2002)	2,70	0,76	13	-	A	PAP $\geq$ 30 cm	110	3.491,0	-	-	-	27
Tomazini (2007)	2,28	0,73	7	1,71	A	-	150	1.745,0	14,7	3,46	0,81	100
Presente estudo	2,24	0,71	10	1,83	P	PAP $\geq$ 15 cm	199	1.425,0	35,31	3,67	0,81	90

### 3.4. Correlações entre epífitas e forófitos

Análises das relações entre epífitas e forófitos, demonstraram que *Zygia cauliflora* foi a espécie que deteve a maior riqueza (75,00%) de espécies epifíticas, à qual se seguiram *Eugenia florida* e *Pouteria glomerata*, com 33,33% cada.

O número de espécies epifíticas por forófito variou de um a dez (média=  $1,83 \pm 1,38$ ), destacando-se um indivíduo de *Z. cauliflora* com 10 espécies, um de *Ficus gomelleira* e outro de *P. glomerata*, com sete espécies cada (tabela 6). A maioria dos indivíduos (59,30%), entretanto, apresentou somente uma espécie (figura 3). Resultados semelhantes foram encontrados para o ribeirão São Pedro (Tomazini 2007), tendo *Z. cauliflora* predominado para os dois tipos de análises.

Evidenciou-se correlações significativas e positivas entre a riqueza de espécies epifíticas com a altura estimada ( $r= 0,141482$ ,  $p < 0,05$ ), perímetro ( $r= 0,358047$ ,  $p < 0,05$ ) e número de ramificações ( $r= 0,167015$ ,  $p < 0,05$ ) dos forófitos, apesar dos valores serem baixos. Como as espécies forofíticas contribuem com diferentes números de indivíduos e apresentam, geralmente, padrões próprios da relação de crescimento altura/diâmetro e número de ramificações do fuste, uma análise de populações, para as espécies dominantes, poderia mostrar-se interessante. Por exemplo, para *Zygia cauliflora* que foi a espécie dominante (tabela 4), o perímetro ( $r= 0,366671$ ,  $p < 0,05$ ) e o número de ramificações ( $r= 0,300536$ ,  $p < 0,05$ ) apresentaram valores de correlação pouco superiores aos alcançados na análise geral (acima descrito), porém, para altura a correlação não foi significativa ( $r= 0,059931$ ,  $p > 0,05$ ). Já, para *Eugenia florida*, segundo lugar como dominante, nenhuma das correlações mostrou-se significativa (altura- $r=0,013262$ , perímetro- $r= 0,401336$ , número de ramificações à altura do peito- $r= 0,471886$ ;  $p > 0,05$ ).

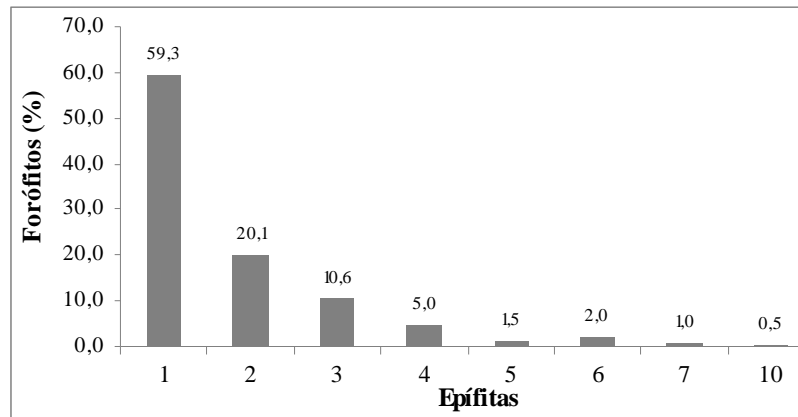


Figura 3. Número de espécies epifíticas por número de indivíduos forófitos. Remanescente florestal ripário, lagoa Finado Raimundo, rio Ivinhema, Município de Jateí, MS, Brasil.

### 3.5. Influência de corpos d'água na distribuição das epífitas e forófitos

As linhas de amostragem localizadas na margem da lagoa e várzea e na região central indicam que a borda do remanescente, vizinha à várzea, mostra-se mais favorável à colonização por epífitas e apresenta, também, maior densidade de forófitos, embora não indiquem preferências para a riqueza de espécies forófiticas (tabela 6, figura 4). Fatores, como a proximidade da várzea e o distanciamento da lagoa, certamente conferem características mais propícias ao epifitismo, que por sua vez é favorecido pelo menor efeito de borda e, provavelmente, maior umidade. Importante salientar que uma lagoa, com as dimensões da Finado Raimundo, 3,5 x 0,5 km (Assis 1991), possui características de uma grande clareira e, embora a vegetação de seu entorno seja natural, encontra-se sob um efeito de borda mais intenso que o lado oposto e no limite com a várzea, sendo que esta apresenta uma cobertura vegetal arbustiva e indivíduos arbóreos isolados.

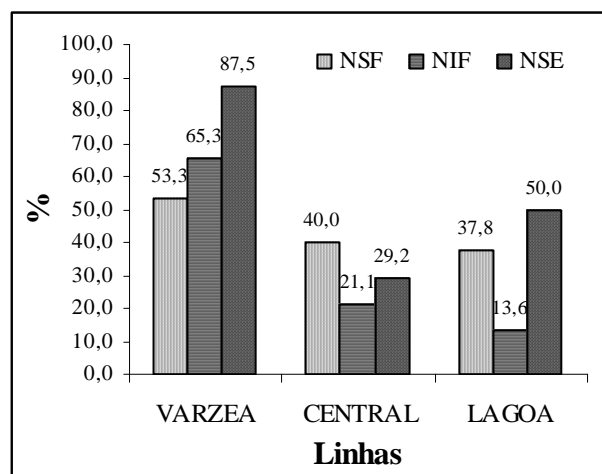


Figura 4. Percentual de espécies (NSF) e indivíduos (NIF) forófitos e espécies epifíticas (NSE) por linha de amostragem fitossociológica. Remanescente florestal ripário da lagoa Finado Raimundo, Município de Jateí, MS, Brasil.

## 4. Conclusões

Desta forma, tem-se que o presente estudo resultou nas seguintes características para a área:

- possui cinco famílias, 20 gêneros e 29 espécies, classificadas como holopífitas características e, 21 famílias, 35 gêneros e 45 espécies de forófitos com PAP  $\geq$  15 cm;
- os táxons Orchidaceae, Bromeliaceae e *Tillandsia* foram os de maior riqueza específica para as epífitas, e Leguminosae, Myrtaceae e *Eugenia* para os forófitos;
- quanto à distribuição vertical nos forófitos, o intervalo de 2-6 m de altura, determinado pela análise de estratos, e a base da copa, determinado pela análise de zonas, apresentaram-se mais ricos em epífitas;
- *Microgramma vacciniifolia*, *Peperomia pereskiaefolia*, *Macradenia vacciniifolia*, *Oncidium pumilum* e *Rhipsalis baccifera* foram as espécies epifíticas mais importantes, de acordo com VIi;
- *Zygia cauliflora* foi a espécie forofítica predominante, apresentando a mais elevada densidade e o maior número de espécies epifíticas;
- as áreas próximas à várzea apresentaram-se mais propícias ao epifitismo do que aquelas as margens da lagoa, provavelmente devido ao menor efeito de borda.

Comparando-se alguns dos resultados com os obtidos no ribeirão São Pedro (remanescente sob maior perturbação antrópica), verificam-se:

- o Índice de diversidade de espécies ( $H'$ ) do componente arbóreo e arbustivo-arbóreo pode ter menos influência para o Índice de diversidade epifítica do que as características das espécies dominantes que compõem os fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual ribeirinha com influência fluvial sazonal. Como exemplo, *Zygia cauliflora*, que deve apresentar características favoráveis ao epifitismo, como casca com rugosidades, além de constituir-se numa espécie perenifólia e abundante nas áreas sujeitas a inundação;
- apesar de não significativa a diferença de diversidade epifítica entre as áreas, as variações do grau de perturbação antrópica influenciam na composição de espécies epifíticas, promovendo uma baixa similaridade de espécies, além da altura máxima com ocorrência de epífitas nos forófitos ser inferior no ribeirão São Pedro;
- *Microgramma vacciniifolia* não poderia ser empregada como indicadora de grau de perturbação e ou regeneração para remanescentes na PIRP, pois apresentou o maior VIi em ambas as áreas de estudo. Indicadoras de área mais preservada seriam *Peperomia*



*pereskiaefolia*, *Macradenia multiflora*, *Oncidium pumilum* e *Rhipsalis baccifera*, enquanto que para áreas mais perturbadas seria *Tillandsia pohliana*;

- outras características podem também indicar melhores condições de preservação, tal como a maior riqueza de Orchidaceae em relação às demais famílias epifíticas;
- apesar da maior disponibilidade de umidade as quais áreas próximas a corpos de água estão sujeitas, esta característica pode promover influência menos positiva sobre o componente epifítico conforme a área do corpo d'água, devido ao efeito de borda;
- a continuidade de estudos dessa natureza, na PIRP, poderá demonstrar de maneira mais segura os indícios aqui encontrados, tais como o efeito negativo/benéfico dos corpos d'água no componente epifítico, conforme sua área total e as espécies epifíticas que podem ser utilizadas como indicadoras do grau de preservação ambiental.

## 5. Referências

- AGUIAR, L.W.; CITADINI-ZANETTE, V.; MARTAU, L. & BACKES, A. 1981. Composição florística de epífitos vasculares numa área localizada nos Municípios de Montenegro e Triunfo, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, série Botânica* 28: 55-93.
- ALMEIDA, D. R.; CARVALHO, C. L. & ROCHA, C. F D. 1998. As bromélias da mata Atlântica da Ilha Grande, RJ: composição e diversidade de espécies em três ambientes diferentes. *Bromélia* 5 (1-4): 54-65.
- ASSIS, M.A. 1991. Fitossociologia de um remanescente de mata ciliar do rio Ivinheima, MS. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- BARROSO, G.M.; PEIXOTO, A.L.; ICHASO, C.L.F.; COSTA, C.G.; GUIMARÃES, E.F.; LIMA, H.C. 1991. Sistemática de angiospermas do Brasil. v.2. Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- BARTHLOTT, W. & TAYLOR, N.P. 1995. Notes towards a monograph of Rhipsalideae (Cactaceae). *Bradleya* 13:43-79.
- BARTHLOTT, W.; SCHMIT-NEUERBURG, V.; NIEDER, J. & ENGWALD, S. 2001. Diversity and abundance of vascular epiphytes: a comparison of secondary vegetation and primary montane rain forest in the Venezuela Andes. *Plant Ecology* 152:145-156.
- BENZING, D. H. 1990. Vascular epiphytes: general biology and related biota. Cambridge University Press, New York.

- BORGO, M. & SILVA, S.M. 2003. Epífitos vasculares em fragmentos de Floresta Ombrófila Mista, Curitiba, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 26 (3):391-401.
- BORGO, M.; SILVA, S. M. & PETEAN, M. P. 2002. Epífitos vasculares em um remanescente de floresta estacional semidecidual, município de Fênix, Paraná, Brasil. *Acta Biológica Leopoldensia* 24 (2):121-130.
- BROWN, A. D. 1990. El epifitismo en las selvas montanas del Parque Nacional “El Rey”, Argentina: composición florística y patrón de distribución. *Revista de Biología Tropical* 38 (2):155-166.
- BUDOWSKI, G. 1963. Forest succession in tropical lowlands. *Turrialba* 13 (1):42-44.
- CAMPOS, J. B. & SOUZA, M. C. 1997. Vegetação. *In* A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos (A.E.A.M.Vazzoler, A.A. Agostinho & N.S. Hahn, eds.). Ed. EDUEM, Maringá, p. 331-342.
- CERVI, A.C., ACRA, L.A., RODRIGUES, L., TRAIN, S, IVANCHECHEN, S.L. & MOREIRA, A.L.O.R. 1988. Contribuição ao conhecimento das epífitas (exclusive Bromeliaceae) de uma Floresta de Araucária do Primeiro Planalto Paranaense. *Ínsula* 18:75-82.
- CRONQUIST, A. 1988. The evolution and classification of flowering plants. 2 ed. The New York Botanical Garden, New York.
- DISLICH, R. & MANTOVANI, W. 1998. A flora de epífitas vasculares da reserva da Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira” (São Paulo, Brasil). *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 17:61–83.
- DITTRICH, V.A.O., KOZERA, C. & MENEZES-SILVA, S. 1999. Levantamento florístico dos epífitos vasculares do Parque Barigüi, Curitiba, Paraná, Brasil. *Iheringia, série botânica* 52:11-21.
- FIDALGO, O. & BONONI, V.L.R. 1989. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. Instituto de Botânica, Governo de Estado de São Paulo e Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo.
- FLORA ILUSTRADA CATARINENSE. Itajaí, SC: Herbário Barbosa Rodrigues, 1965 - . Irregular.
- FOSBERG, F.R. & SACHET, M.H. 1965. Manual for tropical herbaria. UNESCO - International Bureau for Plant Taxonomy and Nomenclature, Utrecht-Netherlands.
- GAIOTTO, D.F.; ACRA, L.A. 2005. Levantamento qualitativo de epífitos vasculares da Fazenda Gralha Azul – Fazenda Rio Grande – Paraná. *Revista Estudos de Biologia* 27 (60):25-32.

- GENTRY, A. H. & DODSON, C. H. 1987. Diversity and biogeography of neotropical vascular epiphytes. *Annals Missouri Botanical Garden* 74:205-233.
- GIONGO, C. & WAECHTER, J.L. 2004. Composição florística e estrutura comunitária de epífitos vasculares em uma floresta de galeria na Depressão Central do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Botânica* 27 (3):563-572.
- IAPAR (Instituto Agrônomo do Paraná). 2000. Cartas climáticas do Estado do Paraná. Instituto Agrônomo do Paraná, Londrina. Disponível em: [http://200.201.27.90/site/sma/Cartas\\_Climaticas/Cartas\\_Climaticas.htm](http://200.201.27.90/site/sma/Cartas_Climaticas/Cartas_Climaticas.htm). Acesso em: 15 de fevereiro de 2006.
- IBAMA. 2007. Decreto de 30 de setembro de 1997. Disponível em: [http://www.ibama.gov.br/siucweb/mostraDocLegal.php?seq\\_uc=817&seq\\_tp\\_documento=3&seq\\_finaliddoc=7](http://www.ibama.gov.br/siucweb/mostraDocLegal.php?seq_uc=817&seq_tp_documento=3&seq_finaliddoc=7). Acesso em: 25/07/2007
- IBGE (FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, DIRETORIA DE GEOCIÊNCIAS). 1990. Geografia do Brasil: região sul. v.2. IBGE, Rio de Janeiro.
- JOHANSSON, D. 1974. Ecology of vascular epiphytes in West African rain forest. *Acta Phytogeographica Suecica* 59:1-129.
- JOLY, C.A., AIDAR, M.P.M., KLINK, C.A., MCGRATH, D.G., MOREIRA, A.G., MOUTINHO, P., NEPSTAD, D.C., OLIVEIRA, A.A., POTT, A., RODAL, M.J.N., SAMPAIO, E.V.S.B. 1999. Evolution of the Brazilian phytogeography classification systems: implications for biodiversity conservation. *Ciência e Cultura Journal of the Brazilian Association for the Advancement of Science* 51: 331-348.
- KERSTEN, R.A. & SILVA, S.M. 2001. Composição florística e estrutura do componente epifítico vascular em floresta da planície litorânea na Ilha do Mel, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 24 (2): 213-226.
- KERSTEN, R.A. & SILVA, S.M. 2002. Florística e estrutura do componente epifítico vascular em floresta ombrófila mista aluvial do rio Barigüi, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 25 (3):259-267.
- KERSTEN, R.A. & SILVA, S.M. 2005. Florística e estrutura de comunidade de epífitas vasculares da planície litorânea. *In História natural e conservação da ilha do Mel* (MC.M. Marques & R.M.de BRITZ, org.). Editora UFPR, Curitiba, p.125-143.
- KRESS, W.J. 1986. The systematic distribution of vascular epiphytes: na update. *Selbyana* 9: 2-22.
- LABIAK, P.H. & PRADO, J. 1998. Pteridófitas epífitas da Reserva Volta Velha, Itapoá-Santa Catarina, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 11:1-79.

- LOMBARDI, J.A. 1991. O gênero *Rhipsalis* Gärtner (Cactaceae), no estado de São Paulo. I. Espécies com ramos cilíndricos ou subcilíndricos. *Acta Botânica Brasílica* 5 (2):53-76.
- LUER, C.A. 1978. *Dryadella*, a new genus in the Pleurothallidinae (Orchidaceae). *Selbyana* 2:207-209.
- MAGURRAN, A.E. 1988. Ecological diversity and its measurement. University Press Cambridge, Great Britain.
- MARTIUS, K.F.P. 1995. Flora brasiliensis. Monachii 1840-1906, reimpressão. Verlag von J. Cramer, Lipsiae.
- MATTEUCCI, S.D. & COLMA, A. 1982. Metodologia para el estudio de la vegetación. Secretaria Geral de la OEA, Washington.
- ODUM, E.P. 1971. Fundamentos de ecologia. 4 ed. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.
- PABST, G.F.J. & DUNGS, F. 1975. Orchidaceae brasilienses. v.1. Brücke-Verlag Kurt Schmiersow, Hildeshein.
- PABST, G.F.J. & DUNGS, F. 1977. Orchidaceae brasilienses. v.2. Brücke-Verlag Kurt Schmiersow, Hildeshein.
- PELD - PROJETOS ECOLÓGICOS DE LONGA DURAÇÃO, Maringá, 2007. A planície alagável do rio Paraná: estrutura e processos ambientais. Disponível em: <<http://www.peld.uem.br>>. Acesso em 15 abril 2007.
- PEREIRA, G.F. 2007. A família Rubiaceae em trecho de vegetação ripária do alto rio Paraná, estados do Paraná e Mato Grosso do Sul. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Maringá, Maringá.
- PILIACKAS, J.M, BARBOSA, L.M. & CATHARINO, E.L.M. 2000. Levantamento da flora epifítica vascular do manguezal do rio Picinguaba, Ubatuba, São Paulo, Brasil. *In* Anais do V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros (S. Watanabe, coord.). Aciesp, São Paulo, v.2, p. 357-363.
- PINTO, A.C.R., DEMATTÊ, M.E.S.P. & PAVANI, M.C.M.D. 1995. Composição florística de epífitas (Magnoliophyta) em fragmento de floresta no município de Jaboticabal, SP, Brasil. *Científica* 23 (2):283-289.
- PLANT SCIENCE. 2007. Disponível em: <<http://www.mobot.org/plantscience/default.asp>>. Acesso em 15 de fevereiro de 2007.
- RAWITSHER, F. 1976. Elementos básicos de botânica. 17 ed. Companhia Editora Nacional, São Paulo.

- REITZ, R. 1983. Bromeliáceas e a malária-bromélia endêmica. *In* Flora Ilustrada Catarinense (R. Reitz, eds). Tipografia e Livraria Blumenauense, Itajaí.
- RODRIGUES, R.R. 2001. Floresta ciliares? Uma discussão nomenclatural das formações ciliares. *In* Mata ciliares: conservação e recuperação (R.R. Rodrigues & H.F. Leitão-Filho, eds.). EDUSP/FAPESP, São Paulo, p.91-107.
- ROGALSKI, J.M. & ZANIN, E.M. 2003. Composição florística de epífitos vasculares no Estreito de Augusto César, Floresta Estacional Decidual do rio Uruguai, RS, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 26 (4):551-556.
- ROMAGNOLO, M.B. 2003. A família Myrtaceae na planície alagável do alto rio Paraná, estados de Mato Grosso do Sul e Paraná, Brasil. Tese de doutorado, Universidade Estadual de Maringá, Maringá.
- SALINO, A.; SILVA, S.M.; DITTRICH, V.A.de O. & BRITZ, R.M. 2005. Flora pteridofítica. *In* História natural e conservação da ilha do Mel (M.C.M. Marques & R.M.de BRITZ, org.). Editora UFPR, Curitiba, p.85-101.
- SCHEINVAR, L. 1985. Cactáceas. *In* Flora Ilustrada Catarinense (R. Reitz, eds). Tipografia e Livraria Blumenauense, Itajaí.
- SEHNEM, A.S.J. 1970. Polipodiáceas. *In* Flora Ilustrada Catarinense (R. Reitz, eds). Tipografia e Livraria Blumenauense, Itajaí.
- SEMA. 2007. Decreto Nº 9.278 de 17 de dezembro de 1998. Disponível em: <http://www.supema.ms.gov.br/gbio/uc/DECRETO%20PVI.php>. Acesso em: 25/07/2007.
- SHEPHERD, G.J. 2005. Fitopac 1: manual de usuário. Departamento de Botânica da UNICAMP, Campinas.
- SMITH, L.B. & DOWNS, R.J. 1977. Tillandsioideae (Bromeliaceae). *In* Flora Neotropica (org. e ed.). Hafner Press, New York, n.º 14, pte. 2, p.663-1492.
- SOUZA, M.C. & MONTEIRO, R. 2005. Levantamento florístico em remanescente de floresta ripária no alto rio Paraná: Mata do Araldo, Porto Rico, Paraná, Brasil. *Acta Scientiarum* 27 (4):405-414.
- SOUZA, M.C. 1998. Estrutura e composição florística da vegetação de um remanescente florestal da margem esquerda do rio Paraná (Mata do Araldo, Município de Porto Rico, PR). Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro – São Paulo.
- SOUZA, M.C.; CILINSKI, J. & ROMAGNOLO, M.B. 1997. Levantamento florístico. *In* A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos (A.E.A.M.Vazzoler, A.A. Agostinho & N.S. Hahn). Ed. EDUEM, Maringá. p.343-368.

- SOUZA, M.C.; KITA, K.K.; ROMAGNOLO, M.B.; TOMAZINI, V.; ALBUQUERQUE, E.C.; SECORUN, A. C. & MIOLA, D.T.B. 2004a. Riparian vegetation of the Upper Paraná River floodplain, Paraná and Mato Grosso do Sul States, Brazil. *In* The Upper Paraná River floodplain long term ecological research (A.A. Agostinho, L. Rodrigues, L.C. Gomes, S.M. Thomaz, & L.E. Miranda (eds.)). Ed. EDUEM, Maringá. p.233-238.
- SOUZA, M.C.; ROMAGNOLO, M.B. & KITA, K.K. 2004b. Riparian vegetation ecotones and plant communities. *In*: The upper Paraná river and its floodplain: physical aspects, ecology and conservation (S.M Thomaz; A.A. Agostinho & N.S. Hahn, eds.). Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands, p.353-367.
- STEEGE, H. & CORNELISSEN, J. H. C. 1989. Distribution and ecology of vascular epiphytes in lowland rain forest of Guyana. *Biotrópica* 21 (4):331-339.
- STOLZE, R.G. 1981. Ferns and fern allies of Guatemala. *Fieldiana botany* 6:1-522.
- THE INTERNATIONAL PLANT NAMES INDEX. 2007. Disponível em: <[http://www.ipni.org/ipni/plantsearch?request\\_type=search&output\\_format=query&ret\\_defaults=on](http://www.ipni.org/ipni/plantsearch?request_type=search&output_format=query&ret_defaults=on)>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2007.
- TOMAZINI, V. 2003. Epífitas vasculares em vegetação ripária da planície alagável do alto rio Paraná, Brasil. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Maringá, Maringá.
- TOMAZINI, V. 2007. Estrutura de epífitas vasculares e de forófitos em formação ripária de Floresta Estacional Semidecidual no alto rio Paraná, Estado do Paraná, Brasil. Exame geral de qualificação de doutorado, Universidade Estadual de Maringá, Maringá.
- TRYON, R.M. & TRYON, A.F. 1982. Ferns and allied plants with special reference to Tropical América. Springer-Verlag, New York.
- WAECHTER, J.L. 1986. Epífitos vasculares da mata paludosa do Faxinal, Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, série bot.* 34: 39-49.
- WAECHTER, J.L. 1998. Epifitismo vascular em uma floresta de restinga do Brasil subtropical. *Revista Ciência e Natura* 20: 43-66.
- YUNCKER, T.G. 1974. The Piperaceae of Brazil. *Hoehnea* 4: 71-413.