

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE BIOLOGIA

Zefa Valdivina Pereira

**Rubiaceae Juss. do Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema, Mato Grosso do Sul:
florística, sistema reprodutivo, distribuição espacial e relações alométricas de espécies
distílicas**

Tese apresentada ao Instituto de Biologia da
Universidade Estadual de Campinas, como
parte dos requisitos necessários para a
obtenção do título de Doutor em Biologia
Vegetal.

Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Luiza Sumiko Kinoshita
Co-orientador: Prof. Dr Flavio A. M. dos Santos

Campinas
2007

Campinas, de de (aqui coloca-se a data da defesa)

BANCA EXAMINADORA

Prof(a). Dra. Luiza Sumiko Kinoshita (Orientadora)

Assinatura

Prof(a). Dra. Sigrid Luiza Jung-Mendaçolli

Assinatura

Prof(a). Dra. Milene Faria Vieira

Assinatura

Prof(a). Dr. João Semir

Assinatura

Prof(a). Dr(a)

Assinatura

Prof(a). Dr(a)

Assinatura

Prof(a). Dr(a)

Assinatura

Prof(a). Dr(a)

Assinatura

ÍNDICE

Resumo	1
Abstract.....	3
Introdução Geral.....	5
Bibliografia.....	9

Capítulo I: Rubiaceae Juss. do Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema - Mato Grosso do Sul

Abstract.....	15
Resumo	15
Introdução.....	16
Material e Métodos.....	17
Área de estudo	17
Tratamento taxonômico.....	21
Resultados e Discussão.....	22
Tratamento taxonômico.....	23
Chave para identificação dos gêneros Rubiaceae do PEVRI	24
<i>Alibertia</i> A. Rich. ex DC.	26
Chave para identificação das espécies de <i>Alibertia</i> , no PEVRI	27
<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A. Rich ex DC.	27
<i>Alibertia sessilis</i> Vell.) K. Schum.	29
<i>Borreria</i> G. Mey.	30
Chave para identificação das espécies de <i>Borreria</i> , no PEVRI	31
<i>Borreria flavovirens</i> Bacigalupo & E.L.Cabral.....	31
<i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) K. Schum.....	33
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey	34
<i>Cephalanthus</i> L.	38
<i>Cephalanthus glabratus</i> (Spreng.) K. Schum.....	38
<i>Chomelia</i> Jacquin	41
Chave para identificação das espécies de <i>Chomelia</i> , no PEVRI.....	41
<i>Chomelia brasiliiana</i> A. Rich.....	42
<i>Chomelia obtusa</i> Cham. & Schultdl.....	43
<i>Coccocypselum</i> P. Browne	44
Chave para identificação das espécies de <i>Coccocypselum</i> , no PEVRI	45
<i>Coccocypselum candalia</i> Persoon	46
<i>Coccocypselum lanceolatum</i> (Ruiz & Pav.) Pers	47
<i>Coussarea</i> Aubl.	51
Chave para identificação das espécies de <i>Coussarea</i> , no PEVRI	51
<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Benth. & Hook.....	52
<i>Coussarea platyphylla</i> Müll. Arg.	53
<i>Diodella</i> Small.....	56
Chave para identificação das espécies de <i>Diodella</i> , no PEVRI	57
<i>Diodella radula</i> (Willd. & Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Delprete	57
<i>Diodella teres</i> (Walter) Small	58
<i>Emmeorrhiza</i> Pohl ex Endl.	60

<i>Emmeorrhiza umbellata</i> (Spreng.) K. Schum.....	60
<i>Galianthe</i> Griseb.....	65
Chave para identificação das espécies de <i>Galianthe</i> , no PEVRI.....	66
<i>Galianthe brasiliensis</i> (Spreng.) E.L. Cabral & Bacigalupo.....	66
<i>Galianthe centranthoides</i> (Cham. Schltdl.) E.L. Cabral.....	68
<i>Galium</i> L.....	69
<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb.....	70
<i>Genipa</i> L.....	73
<i>Genipa americana</i> L.....	73
<i>Geophila</i> D. Don.....	75
<i>Geophila repens</i> (L.) I.M. Johnst.....	76
<i>Guettarda</i> L.....	77
Chave para identificação das espécies de <i>Guettarda</i> , no PEVRI.....	78
<i>Guettarda uruguensis</i> Cham. & Schltdl.....	78
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltdl.....	82
<i>Manettia</i> Mutis ex L.....	83
<i>Manettia cordifolia</i> Mart.....	84
<i>Mitracarpus</i> Zucc. ex Schulf. f.....	85
<i>Mitracarpus villosus</i> (Sw.) DC.....	8386
<i>Oldenlandia</i> L.....	89
<i>Oldenlandia salzmännii</i> DC.....	89
<i>Palicourea</i> Aubl.....	91
Chave para identificação das espécies de <i>Palicourea</i> , no PEVRI.....	92
<i>Palicourea croceoides</i> Desv. ex Ham.....	92
<i>Palicourea fastigiata</i> Kunth.....	94
<i>Palicourea macrobotrys</i> (Ruiz & Pav.) DC.....	98
<i>Palicourea marcgravii</i> A. St. Hil.....	99
<i>Psychotria</i> L.....	100
Chave para identificação das espécies de <i>Psychotria</i> , no PEVRI.....	101
<i>Psychotria anceps</i> Kunth.....	102
<i>Psychotria brachybotrya</i> Müll. Arg.....	104
<i>Psychotria capillacea</i> (Müll. Arg.) Standl.....	105
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.....	106
<i>Psychotria deflexa</i> DC.....	111
<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schultdl.....	112
<i>Psychotria poeppigiana</i> Müll. Arg.....	113
<i>Psychotria prunifolia</i> (Kunth) Steyerm.....	117
<i>Psychotria tenerior</i> (Cham.) Müll. Arg.....	118
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.....	121
<i>Randia</i> L.....	122
<i>Randia armata</i> (Sw) DC.....	123
<i>Richardia</i> L.....	124
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes.....	125
<i>Sabicea</i> Aubl.....	129
<i>Sabicea villosa</i> Willd. ex Roem & Schult.....	130
<i>Sipanea</i> Aubl.....	131
<i>Sipanea hispida</i> Benth ex Wernham.....	132

<i>Spermacoceodes</i> Kuntze.....	133
<i>Spermacoceodes glabrum</i> (Michx.) Kuntze.....	134
<i>Tocoyena</i> Aubl.....	135
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham & Schltdl.) K. Schum.....	136
Aspectos gerais das espécies de Rubiaceae do PEVRI.....	141
Agradecimentos.....	146
Bibliografia.....	146

Capítulo II: Fenologia, morfologia floral e sistema reprodutiva de oito espécies de Rubiaceae do Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema - Mato Grosso do Sul

Abstract.....	153
Resumo.....	154
Introdução.....	155
Material e Métodos.....	156
Área de estudo.....	156
Espécies estudadas.....	157
Fenologia reprodutiva.....	159
Morfologia e Biologia Floral.....	159
Sistema reprodutivo.....	159
Resultados.....	160
Fenologia reprodutiva.....	160
Morfologia e biologia floral.....	161
Sistema reprodutivo.....	162
Discussão.....	163
Referências bibliográficas.....	168

Capítulo III: Distribuição espacial e relações alométricas de *Coussarea hydrangeifolia* (Benth.) Benth. Hook. f. e *Palicourea croceoides* Desv. ex Ham. (Rubiaceae) do Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema - Mato Grosso do Sul

Abstract.....	194
Resumo.....	195
Introdução.....	196
Material e Métodos.....	198
Área de estudo.....	198
Espécies estudadas.....	199
Procedimento de campo.....	199
Razão entre os morfos florais.....	200
Análise dos dados.....	200
Resultados.....	201
Discussão.....	102
Referências bibliográficas.....	204
Considerações finais.....	217

RESUMO

Rubiaceae compreende cerca de 650 gêneros e 12.000 espécies distribuídas principalmente nas regiões tropicais e subtropicais, do mundo. No Brasil, está representada por 101 gêneros e 1010 espécies, distribuídas por diversas formações vegetacionais. Está representada por um grande número de espécies nos sub-bosques das florestas tropicais, exercendo grande influência na estrutura da vegetação. Essas plantas apresentam diversas estratégias reprodutivas, como por exemplo, a distília, cujo morfos, brevistilos e longistilos, diferem quanto à altura dos órgãos sexuais, caracterizando a hercogamia recíproca. O presente estudo foi desenvolvido no Parque Estadual das Várzeas o Rio Ivinhema (PEVRI) e objetivou estudar florísticamente as espécies de Rubiaceae que ocorrem nessa área, bem como verificar a fenologia reprodutiva, morfologia e biologia floral, sistema reprodutivo, distribuição espacial e relações alométricas de algumas espécies distílicas reconhecidas. As excursões mensais para coleta de material botânico e observações foram realizadas no período de 09/2003 a 10/2006. Os espécimes foram determinados com base na bibliografia especializada e confronto com materiais depositados em herbários. Para o estudo a fenologia reprodutiva, morfologia e biologia floral e o sistema reprodutivo foram analisadas oito espécies: *Coussarea hydrangeifolia* (Benth.) Benth. & Hook., *C. platyphylla* Müll. Arg., *Palicourea croceoides* Desv. ex Ham., *P. fastigiata* Kunth, *Psychotria capillacea* (Müll. Arg.) Standl., *P. carthagenensis* Jacq., *P. deflexa* DC. e *P. leiocarpa* Cham. & Schltld. A distribuição espacial e as relações alométricas foram observadas em *Coussarea hydrangeifolia* e *Palicourea croceoides*. Foram identificados no PEVRI, 45 espécies reunidas em 24 gêneros. Os gêneros mais representativos foram *Psychotria* com dez espécies, *Palicourea* com quatro, *Borreria* com três, *Alibertia*, *Chomelia*, *Coccocypselum*, *Coussarea*, *Diodela*, *Galianthe*, *Guettarda* com duas, e os demais gêneros com uma única espécie. Foram apresentadas chaves para identificação dos gêneros e espécies, além de descrições e comentários sobre caracteres importantes para o reconhecimento, bem como, distribuição dos mesmos. A floração das espécies estudadas ocorreu na estação chuvosa, período que coincide com os meses mais quentes do ano. A floração das espécies estudadas foi seqüencial, sem sobreposição nos picos de floração excetos entre as espécies de *Coussarea*. A frutificação das espécies estudadas ocorreu principalmente na estação chuvosa. Houve diferenças significativas entre as alturas

dos estames e do estilete em flores brevistila e longistila, confirmando assim, a hercogamia recíproca entre os morfos florais de cada espécie, além disso, as espécies estudadas apresentaram dimorfismo no comprimento da corola, lobos do estilete e anteras. Das espécies estudadas somente *Coussarea hydrangeifolia* apresentou populações isopléticas, ou seja, razão equilibrada entre os morfos florais. Os testes de polinização manual realizados nas espécies estudadas demonstram que estas são incompatíveis auto e intramorfos, exceto em *Palicourea croceoides*, *Psychotria cappilacea* e *P. deflexa* nestas espécies todos os cruzamentos realizados resultaram em frutos. *P. cappilacea* além da compatibilidade auto e intramorfo também apresentou frutos nos testes de agamospermia e autopolinização espontânea. *Coussarea hydrangeifolia* e *Palicourea croceoides* apresentaram um padrão agregado de distribuição entre os morfos florais. Os morfos florais não apresentam relações alométricas entre altura e diâmetro características, não sendo possível reconhecer os morfos brevistilos e longistilos a partir dessas relações.

ABSTRACT

The Rubiaceae family is comprehended by almost 637 genera and 12.000 species distributed mainly in the tropical and subtropical regions of the world. In Brazil there are 101 genera and 1.010 species, distributed in several formations vegetation. It is represented by a great number of species in the understory of the tropical forests, exercising great influence in the structure of the vegetation. Those plants present several reproductive strategies, as for instance, the distyly, which morphs of pin and thrum, differ as to the height as sexual organs, that is, there is a reciprocal herkogamy. The present work was developed in Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema (PEVRI), and its objective was to study the floristic of the Rubiaceae species occurring in this area and, in additions observe the reproductive phenology, morphology and floral biology, reproductive system, spatial distribution and allometry relationships of some distylous already known species. The monthly trips for collecting the botanical material and observations were accomplished in the period the 09/2003 to 10/2006. The specimens were determined based on specialized references and visiting to herbaria. The study of reproductive phenology, morphology and floral biology, reproductive system eight species were analyzed: *Coussarea hydrangeifolia* (Benth.) Benth. & Hook., *C. platyphylla* Müll. Arg., *Palicourea croceoides* Desv. ex Ham., *P. fastigiata* Kunth, *Psychotria capillacea* (Müll. Arg.) Standl., *P. carthagenensis* Jacq., *P. deflexa* DC. and *P. leiocarpa* Cham. & Schltld. The spatial distribution and allometry relationships were observed in *Coussarea hydrangeifolia* e *Palicourea croceoides*. In the PEVRI 45 species in 24 genera were identified. The most representative genera were *Psychotria* with ten species, *Palicourea* with four species, *Borreria* with three species, *Alibertia*, *Chomelia*, *Coccocypselum*, *Coussarea*, *Diodela*, *Galianthe*, *Guettarda* with two species each and the other genera with only one species each. Key for genera and species identification were presented, besides descriptions, illustrations and comments on important features for their recognition and distribution. The flowering of the studied species occurred in the rainy season, which coincides with the warmest months of the year. The flowering of the studied species was sequential, without superposition on the flowering peaks. The fruiting of the studied species occurred mainly in the rainy season. There were significant differences among the heights of the stamens and styles in pin and thrum flowers, thus confirming the reciprocal herkogamy among the floral morphs of each species

and the species studied showed dimorphism in the length of the corolla, of the style lobes and of the anthers. From the species studied only *Coussarea hydrangeifolia* presented isoplethic populations, that is, balanced rate among the floral morphs. The tests of manual pollination accomplished in the studied species demonstrate that these are incompatible self and intramorph, except in *Palicourea croceoides*, *Psychotria cappilacea* and *P. deflexa* in these species all of the accomplished crossings resulted in fruits. *P. cappilacea* besides the compatibility self and intramorph also presented fruits in the agamosperma tests and spontaneous self-pollination. *Coussarea hydrangeifolia* and *Palicourea croceoides* presented clumped distribution among the floral morphs. The floral morph does not present allometry relationships between height and diameter characteristics, it is not possible to recognize the morphs pin and thrum starting from those relationships.

Introdução Geral

Rubiaceae inclui aproximadamente 637 gêneros e cerca de 12.000 espécies (Robbrecht 1988, Delprete 1999), distribuídas principalmente nas regiões tropicais e subtropicais, atingindo, porém, as regiões temperadas e frias da Europa e norte do Canadá (Mabberley 1997, Judd *et al.* 2002). Segundo a classificação de Robbrecht (1988), esta família está dividida em quatro subfamílias, as quais incluem 44 tribos. No Brasil, está representada por 18 tribos, 101 gêneros e 1010 espécies, distribuídas por diversas formações vegetacionais e apresentando grande ocorrência na Mata Atlântica (Barroso *et al.* 1991).

Esta família é constituída por árvores de grande, médio ou pequeno porte, arbustos, subarbustos, ervas e lianas. Segundo Robbrecht (1988), cerca de 80% dos gêneros, desta família, são integrados por plantas exclusivamente lenhosas. Gentry (1988) citou que seus representantes constituem um dos mais importantes componentes da vegetação arbórea e arbustiva das florestas tropicais.

Schumann (1891) foi o primeiro a dividir as Rubiaceae em duas subfamílias, Cinchonoideae e Coffeoidae, baseando-se no número de óvulos por lóculo. Entretanto, este caráter não foi aceito nas propostas de classificação subseqüentes. Verdcourt (1958), utilizando os caracteres, tais como, presença de ráfides, tecido de reserva das sementes e mecanismos de apresentação do pólen, dividiu Rubiaceae em três subfamílias: Rubioideae, Ixoroideae e Cinchonoideae. Robbrecht (1988) aceitou essas subfamílias e acrescentou a subfamília Antirheoideae, incluindo nesta, todos os táxons que apresentavam sementes com endosperma escasso e oleoso e embrião grande. A partir do sistema de classificação de Robbrecht, foram realizadas várias análises cladísticas baseadas em dados moleculares e/ou morfológicos (Bremer & Jansen 1991, Bremer & Struwe 1992, Bremer *et al.* 1995, Bremer 1996). Essas análises sustentaram as subfamílias Cinchonoideae, Ixoroideae e Rubioideae e demonstraram que o grupo constituído pela subfamília Antirheoideae não é consistente, sendo seus gêneros transferidos para Cinchonoideae.

No Brasil, os trabalhos pioneiros sobre a taxonomia das Rubiaceae foram os de Müller (1881-1888) e Schumann (1888-1889), publicados na *Flora Brasiliensis*. Nesses estudos, foram descritas 1002 espécies distribuídas em 99 gêneros, agrupadas em seis tribos. Embora esses trabalhos constituam a base para qualquer estudo taxonômico do grupo, estudos recentes

apontam a necessidade de atualização, tanto da interpretação morfológica de caracteres, quanto da reavaliação taxonômica.

Rubiaceae apresentam um amplo espectro de polinizadores (Robbrecht 1988, Barrett & Richards 1990, Vogel 1990). Associadas as síndromes, apresentam ainda diversas estratégias reprodutivas, sendo a apresentação secundária de pólen e a distilia as mais importantes (Robbrecht 1988).

A distilia é um dimorfismo floral, cujo morfos, brevistilos e longistilos, diferem quanto à altura dos órgãos sexuais, ou seja, há uma hercogamia recíproca (Ganders 1979, Dulberger 1992). Além disso, as espécies distílicas freqüentemente apresentam diferenças entre os morfos como corola, anteras e lobos estigmáticos maiores em flores longistilas, bem como, diferenças no número, tamanho e escultura da exina dos grãos de pólen, e tamanho e morfologia das papilas estigmáticas (Durlberger 1992, Barrett 1992, Herman *et al* 1999). Além destes, mais 14 polimorfismos já foram identificados em famílias distílicas, não havendo, geralmente, diferenças nos caracteres vegetativos (Richards 1986, Barrett 1992).

Espécies distílicas freqüentemente apresentam reação de incompatibilidade, após a autopolinização e a polinização ilegítima (intramorfos, brevistila x brevistila ou longistila x longistila), sendo a produção de frutos decorrente de polinização legítima, ou seja, intermorfos (longistila x brevistila ou vice-versa) (Barrett & Richards 1990, Barrett 1992). O sucesso reprodutivo, entretanto, freqüentemente depende de uma razão equilibrada (1:1) entre os morfos florais, na população (Ganders 1979).

Apesar dos padrões morfológicos e de incompatibilidade serem bem estabelecidos para plantas distílicas, muitos estados derivados da distilia são observados em ambientes tropicais, onde existe uma grande diversidade de pressões seletivas interferindo na estabilidade das populações (Barrett & Richards 1990). Muitas vezes a diminuição ou ausência de polinizadores eficientes está relacionada ao estabelecimento de tais estados derivados, uma vez que espécies distílicas dependem de vetores que, além de visitarem ambos os morfos florais, entrem em contato com os dois níveis de órgãos sexuais para que haja formação de sementes (Khon & Barrett 1992).

Dentre estes estados derivados, pode ser citado o surgimento da dioicéia a partir de grupos distílicos, onde as flores longistilas funcionam apenas como femininas e as brevistilas como masculinas e da compatibilidade auto e intramorfos (Beach & Bawa 1980, Khon & Barrett 1992, Richards & Koptur 1993, Paillet & Thompson 1997, Paillet *et al.* 1998).

Todos esses aspectos relacionados à distilia têm recebido bastante atenção durante os últimos anos (Bawa & Beach 1983, Bawa *et al.* 1985, Gibbs 1990, Murray 1990, Jung-Mendaçolli & Melhem 1995, Ree 1997, Faivre & McDade 2001, Coelho & Barbosa 2003, Castro *et al.* 2004, Castro & Araújo 2004, Teixeira & Machado 2004, Rossi *et al.* 2005, Pereira *et al.* 2006, Silva 2007). Porém poucos trabalhos têm verificado o modelo espacial dos morfos brevistilos e longistilos dentro de uma população (Levin 1974, Monteiro *et al.* 1991).

A ocupação do espaço é um pré-requisito para que uma planta possa adquirir os recursos necessários à sobrevivência, tais como água, luz e nutrientes (Silvertown & Doust 1993). Dentro da comunidade, a forma como as diferentes espécies ocupam o espaço resulta num padrão de distribuição que pode apresentar, dependendo da escala, diferentes graus de agregação (Hutchings 1997).

Este padrão de distribuição dos indivíduos depende de fatores bióticos como dispersão de sementes, probabilidade de sobrevivência (Janzen 1970), densidade de indivíduos reprodutivos e interações intra e interespecíficas (Augspurger 1983, Henriques & Sousa 1989, Oliveira *et al.* 1989) e fatores abióticos como luminosidade, temperatura, umidade do ar e do solo e concentração de nutrientes. As diferenças entre habitats, podem então ter importante influência sobre variações na distribuição espacial das espécies. Estas variações podem ocorrer de um hectare para o outro (Hubbel 1980).

A estrutura espacial, bem como as relações alométricas são aspectos fundamentais da história de vida das espécies, isto é, da maneira como os indivíduos percebem, respondem e ocupam o ambiente ao longo da ontogenia (Silvertown & Doust 1993). Três modelos teóricos de estabilidade mecânica têm sido usados para descrever a relação entre a altura e o diâmetro do caule nas plantas. No modelo de similaridade geométrica, estruturas de diferentes tamanhos mantêm as mesmas proporções, sendo um incremento em altura (H) acompanhado de um incremento proporcional em diâmetro (D), segundo a relação $D \propto H^1$ (Rich *et al.* 1986). No modelo de similaridade elástica, a altura varia na proporção de 2/3 do diâmetro, segundo a relação $D \propto H^{3/2}$ (McMahon 1973). No modelo de similaridade de estresse, o tamanho do caule, em qualquer ponto da sua extensão, varia de forma a equilibrar as pressões dos ventos de acordo com a relação $D \propto H^2$ (Dean & Long 1986). Essas relações alométricas podem não permanecer constantes ao longo da ontogenia (Niklas 1995, Sterk & Bongers 1998, Alves & Santos 2002) e diferem entre espécies de grupos ecológicos distintos.

O Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema, situa-se na bacia do Paraná, no sudeste do Estado do Mato Grosso do Sul, foi criado pelo Decreto nº 9.278 – 17/12/1998 como medida compensatória da Usina Hidrelétrica Engenheiro Sérgio Motta/ CESP. Os varjões do Parque do Ivinhema compreendem o último trecho livre, sem represamento, do rio Paraná (Sema 2001). É uma área de inundações periódicas, protegendo refúgios de espécies animais e vegetais do cerrado e da floresta estacional semidecidual do Domínio Atlântico (IBGE 1992). No entanto, as diferentes formas de uso pretérito como, por exemplo, a retirada de madeira de lei, principalmente da peroba, a construção de drenos, a atividade da agropecuária e o extrativismo de Ginseng, por meio de queimadas, conferiu à área uma intensa descaracterização, onde as coberturas vegetais naturais, representadas por diferentes tipos de vegetação, encontram-se como remanescentes.

Conhecer as respostas das espécies às variações nos fatores mencionados acima têm importância no entendimento de processos populacionais e variações de diversidade. Considerando a importância de sua biodiversidade e o alto nível de antropização do Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema, tal conhecimento é fundamental considerando a necessidade de informações para ações de conservação e recuperação.

Nesse sentido este trabalho objetivou:

- ✓ Reconhecer os gêneros e espécies de Rubiaceae ocorrentes no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema;
- ✓ Destacar os caracteres morfológicos diagnósticos para a taxonomia dos gêneros e espécies de Rubiaceae reconhecidos;
- ✓ Elaborar descrições morfológicas, ilustrações e chaves analíticas para a identificação dos gêneros e espécies coletadas;
- ✓ Observar a fenologia reprodutiva, morfologia e biologia floral e o sistema reprodutivo em: *Coussarea hydrangeifolia* (Benth.) Benth. & Hook., *C. platyphylla* Müll. Arg., *Palicourea croceoides* Desv. ex Ham., *P. fastigiata* Kunth, *Psychotria capillacea* (Müll. Arg.) Standl., *P. carthagenensis* Jacq., *P. deflexa* DC. de *P. leiocarpa* Cham. & Schltdl.
- ✓ Verificar a proporção de indivíduos brevistilos e longistilos destas populações;

- ✓ Identificar o padrão de distribuição espacial e as relações alométricas dos morfos brevistilos e longistilos em populações de *Coussarea hydrangeifolia* e *Palicourea croceoides*.

Referências Bibliográficas

- ALVES, L.F. & SANTOS, F.A.M. 2002. Tree allometry and crown shape of four tree species in Atlantic rain forest, south-east Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 18:245–260.
- AUGSPURGER, C.K. 1983. Offspring recruitment round tropical trees: changes in cohort distance with time. *Oikos* 40:184-196.
- BARRETT, S.C.H. & RICHARDS, J.H. 1990. Heterostyly in tropical plants. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 55:35-61.
- BARRETT, S.C.H. 1992. Heterostylous genetic polymorphisms, model systems for evolutionary analysis. *In: Evolution and function of heterostyly* (S.C.H. Barrett, ed). Springer-Verlag, Berlim, p.1-29.
- BARROSO, G.M., PEIXOTO, A.L., COSTA, C.G., ICHASO, C.L.F., GUIMARÃES, F. & LIMA, H.C. 1991. Sistemática de angiospermas do Brasil. v. 3 Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 326p.
- BAWA, K.S. & BEACH, J.H. 1983. Self-incompatibility systems in the Rubiaceae of a tropical lowland wet forest. *American Journal of Botany* 70(9):1281-1288.
- BAWA, K.S., PERRY, D.R. & BEACH, J.H. 1985. Reproductive biology of tropical lowland rain forest trees. I. Sexual systems and incompatibility mechanisms. *American Journal of Botany* 72(3):331-338.
- BEACH, J.H., BAWA, K.S. 1980. Role of pollinators in the evolution of dioicy from distyly. *Evolution* 34:1138-1142.
- BREMER, B. & JANSEN, R.K. 1991. Comparative restriction site mapping of de chloroplast DNA implies new phylogenetic relationships within the Rubiaceae. *American Journal of Botany* 78:198-213.
- BREMER, B. & STRUWE, L. 1992. Phylogeny of the Rubiaceae and the Loganiaceae: congruence or conflict between morphological and molecular data? *American Journal of Botany* 79:1171-1184.
- BREMER, B. 1996. Phylogenetic studies within Rubiaceae and relationships to other families based on molecular data. *Opera Botanica Belgica* 7:33-50.

- BREMER, B., ANDREASEN, K. & OLSSON, D. 1995. Subfamilial and tribal relationships in the Rubiaceae based on rbcL sequence data. *Annals Missouri Botanical Garden* 82:383-397.
- CASTRO, C.C. & ARAUJO, A.C. 2004. Distyly and sequential pollinators of *Psychotria nuda* in the Atlantic rain forest, Brazil. *Plant Systematics and Evolution* 224:131-139.
- CASTRO, C.C., OLIVEIRA, P.E.M. & ALVES, M.C. 2004. Breeding system and floral morphometry of distylous *Psychotria* L. species in the Atlantic rain forest, SE Brazil. *Plant Biology* 6:1-6.
- COELHO, P.C., BARBOSA, A.A. 2003. Biologia reprodutiva de *Palicourea macrobotrys* Ruiz & Pavon (Rubiaceae): um possível caso de homostilia no gênero *Palicourea* Aubl. *Revista Brasileira de Botânica* 26(3):403-413.
- DEAN, T., & LONG, J. N. 1986. Validity of constant-stress and elastic instability principles of stem formation in *Pinus contorta* and *Trifolium pratense*. *Annals of Botany* 58:833-840.
- DELPRETE, P.G. 1999. Rondeletieae (Rubiaceae) Part I. Flora Neotropica Monograph number 77. OFN. The New York Botanical Garden, New York.
- DULBERGER, R. 1992. Floral polymorphisms and their functional significance in the heterostylous syndrome. *In: Evolution and function of heterostyly* (S.C.H. Barrett, ed). Springer-Verlag, Berlin, 41-84p.
- FAIVRE, A.E. & MCDADE, L.A. 2001. Population-level variation in the expression of heterostyly in three species of Rubiaceae: does reciprocal placement of anthers and stigmas characterize heterostyly? *American Journal of Botany* 88(5): 841-853.
- GANDERS, F.R. 1979. The biology of heterostyly. *New Zealand Journal of Botany* 17: 607-635.
- GENTRY, A.H. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Annals Missouri Botanical Garden* 75:1-34.
- GIBBS, P. 1990. Self-incompatibility in flowering plants: a neotropical perspective. *Revista Brasileira de Botânica* 3(2):125-136.
- HENRIQUES, R.P.B. & SOUZA, E.C.E.G. 1989. Population structure, dispersion and microhabitat regeneration of *Carapa guianensis* in northeastern Brazil. *Biotropica* 21:204-209.
- HERMAN, B.P., TARUM, K.M., RUSSEL, J.W. & DOLLAHON, N.R. 1999. Quantitative evaluation of stigma polymorphism in a tristylous weed, *Littrun salicaria* (Lithraceae). *American Journal of Botany* 86:1121-1129.

- HUBBEL, S.P. 1980. seed predation and the coexistence of tree species in tropical forests. *Oikos* 35:214-229.
- HUTCHINGS, M.J. 1997. The structure of plant populations. *In: Plant Ecology* (M.J. Crawley, ed). Blackwell Scientific, Oxford, p.325-358.
- IBGE. 1992. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro: IBGE (Série Manuais técnicos em geociências).
- JANZEN, D.H. 1970. Herbivores and the number of tree species in tropical forests. *Amer. Nat.* 104:501-526.
- JUDD, W.S., CAMPBELL, C.S., KELLOGG, E.A. & STEVENS, P.F. & DONAGHUE, M.J. 2002. *Plant systematics: a phylogenetic approach*. 2nd ed. Sunderland. Massachusetts: Sinauer Associates, Inc., 456p.
- JUNG-MENDAÇOLLI, S.L. & MELHEM, T.S. 1995. Grão de Pólen de espécies heterostílicas de Rubiaceae. *Revista Brasileira de Botânica* 18(1):61-93.
- KHON, J.K. & BARRETT, S.C.H. 1992. Experimental studies on the functional significance of heterostyly. *Evolution* 46:43-55.
- LEVIN, D.A. 1974. Spatial segregation of pins and thruns in populations of *Hedyotis nigricans*. *Evolution* 28:648-655.
- MABBERLEY, D.J. 1997. *The plant-book: A portable dictionary of the vascular plants*. Cambridge University Press, Cambridge.
- McMAHON, T.A. 1973. Size and shape in biology. *Science* 179:1201-1204.
- MONTEIRO, R., NAKAJIMA, J.N. & RIBEIRO, J.E.L.da S. 1991. Morfologia e distribuição espacial das formas heterostílicas de *Psychotria barbiflora* DC (Rubiaceae). *Naturalia* 16:137-146.
- MÜLLER, J. 1881-1888. Rubiaceae. *In: Flora Brasiliensis* (C.F.P Martius & A.G. Eichler, eds) 6(5):1-485.
- MURRAY, B.G. 1990. Heterostyly and Pollen-tube Interactions in *Luculia gratissima* (Rubiaceae). *Annals of Botany* 65:691-698.
- NIKLAS, K.J. 1995. Size-dependent allometry of tree height, diameter and trunk taper. *Annals of Botany* 75: 217-227.
- OLIVEIRA, P.E.A.M., RIBEIRO, J.F. & GONZÁLES, M.I. 1989. Estrutura e distribuição espacial de uma população de *Kilmeyera coriacea* Mart. de cerrados de Brasília. *Revista Brasileira de Botânica* 12:39-47.

- PAILLER, T. & THOMPSON, J.D. 1997. Distyly and variation in heteromorphic incompatibility in *Gaertnera vaginata* (Rubiaceae) endemic to la reunion island. *American Journal of Botany* 84(3):315-327.
- PAILLER, T., HUMEAU, L. & FIGIER, J. 1998. Reproductive trait variation in the functionally dioecious and morphologically heterostylous island endemic *Chassalia corallioides* (Rubiaceae). *Biological Journal of the Linnean Society* 64:297-313.
- PEREIRA, Z.V., VIEIRA, M.F. & CARVALHO-OKANO, R.M. 2006. Fenologia reprodutiva, morfologia floral e sistema de incompatibilidade em espécies distílicas de Rubiaceae em fragmento florestal do Sudeste brasileiro. *Revista brasileira de Botânica* 29(3):471-480.
- REE, R.H. 1997. Pollen flow, fecundity, and the adaptive significance of heterostyly in *Palicourea padifolia* (Rubiaceae). *Biotropica* 29(3):298-308.
- RICH, P.M., HELENURM, K., KEARNS, D., MORSE, S.R., PALMER, M.W., & SHORT, L. 1986. Height and stem diameter relationships for dicotyledonous trees and arborescent palms of Costa Rican tropical wet forest. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 113: 241-246.
- RICHARDS, A.J. 1986. *Plant breeding systems*. George Allen & Unwin, London.
- RICHARDS, J.H. & KOPTUR, S. 1993. Floral variation and distyly in *Guettarda scabra* (Rubiaceae). *American Journal of Botany* 80(1):31-40.
- ROBBRECHT, E. 1988. Tropical woody Rubiaceae. *Opera Botanica Bélgica* 1:1-127.
- ROSSI, A.A.B., Oliveira, L.O. & Vieira, M.F. 2005. Distyly and variation in floral traits in natural populations of *Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stokes (Rubiaceae). *Revista Brasileira de Botânica* 28:285-294.
- SCHUMANN, K. 1888-1889. Rubiaceae. *In: Flora Brasiliensis* (C.F.P. Martius & A.G. Eichler, eds) 6(6):1-466.
- SCHUMANN, K. 1891. Rubiaceae. *In: Die naturlichen Pflanzenfamilien* (A. Engler & K. Prantl, eds) 4(4):1-156.
- SEMA- SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE 2001. Decreto de criação do Parque das Várzeas do Rio Ivinhema. 11p.
- SILVA, C.A. 2007. Biologia reprodutiva de três espécies distílicas de *Psychotria* L. e efeitos da fragmentação florestal no sucesso reprodutivo e na diversidade genética de *P. hastisepala* Müll. Arg. (Rubiaceae). Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

- SILVERTOWN, J.W. & DOUST, J.L. 1993. Introduction to plant population biology. Blackwell Scientific Pub., Oxford.
- STERCK, F.J., & BONGERS, F. 1998. Ontogenetic changes in size, allometry, and mechanical design of tropical rain forest trees. *American Journal of Botany* 85: 266-272.
- TEIXEIRA, L.A.G. & MACHADO, I.C. 2004. *Sabicea cinerea* Aubl. (Rubiaceae): distilia e polinização em um fragmento de floresta Atlântica em Pernambuco, Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 27:193-204.
- VERDCOURT, B. 1958. Remarks on the classification of the Rubiaceae. *Bulletin du Jardin Botanique etat Bruxelles* 28: 209-281.
- VOGEL, S. 1990. Radiacion adaptativa del síndrome floral en las familias neotropicales. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias* 59:5-30.

CAPÍTULO 1

Rubiaceae Juss. do Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema - Mato Grosso do Sul¹

Zefa Valdivina Pereira²

Luiza Sumiko Kinoshita³

¹ Parte da tese de Doutorado apresentada pela primeira autora no programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal (UNICAMP)

² Doutoranda em Biologia Vegetal, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, SP. E-mail: zefap@ufgd.edu.br

³ Departamento de Botânica, Universidade Estadual de Campinas, CX 6109, CEP 13083-970, SP. E-mail: luizakin@unicamp.br

ABSTRACT - (Rubiaceae Juss. Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema – Mato Grosso do Sul). This work has objective recognize genera and species of Rubiaceae occurred in Parque Estadual da Várzeas do Rio Ivinhema - MS, located in Paraná bay, between the coordinates 22K 0226719 UTM 7463768. Samples were collected monthly from September 2003 to October 2006. A total of 45 species, distributed in 24 genera were identified. The most representative genera were *Psychotria* with ten species, *Palicourea* with four, *Borreria* with three and *Alibertia*, *Chomelia*, *Coccocypselum*, *Coussarea*, *Diodela*, *Galianthe*, *Guettarda* with two, and the other genera with a single species. The majority of the sampled species presented a wide geographical distribution, however some species as *Borreria flavovirens*, *Chomelia brasiliana*, *Psychotria anceps* and *Psychotria brachybotrya*, had their occurrence registered for the first time in Mato Grosso do Sul State.

Key words - Floristic, Rubiaceae, Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema

RESUMO – (Rubiaceae Juss. do Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema – Mato Grosso do Sul). Este trabalho teve por objetivo reconhecer os gêneros e espécies de Rubiaceae ocorrentes no Parque Estadual da Várzeas do Rio Ivinhema – MS, localizado na bacia do Paraná, entre as coordenadas 22K 0226719 UTM 7463768. As coletas foram mensais no período de setembro de 2003 a outubro 2006. Foram encontradas 45 espécies distribuídas em 24 gêneros. Os gêneros mais representativos foram *Psychotria* com dez espécies, *Palicourea* com quatro, *Borreria* com três e *Alibertia*, *Chomelia*, *Coccocypselum*, *Coussarea*, *Diodela*, *Galianthe*, *Guettarda* com duas, e os demais gêneros com uma única espécie. A maioria das espécies amostradas apresentam ampla distribuição geográfica, contudo algumas espécies como *Borreria flavovirens*, *Chomelia brasiliana*, *Psychotria anceps* e *Psychotria brachybotrya*., tiveram sua ocorrência registrada pela primeira vez para o Mato Grosso do Sul.

Palavras-chave – Florística, Rubiaceae, Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema

Introdução

Rubiaceae é a quarta maior família de angiospermas, englobando cerca de 12.000 espécies distribuídas em quatro subfamílias e 650 gêneros (Delprete 1999). Distribui-se principalmente nas regiões tropicais e subtropicais, atingindo as regiões temperadas e frias da Europa e norte do Canadá (Mabberley 1997, Judd *et al.* 2002). No Brasil, está representada por 18 tribos, 101 gêneros e 1010 espécies, distribuídas por diversas formações vegetacionais (Barroso *et al.* 1991).

São plantas de hábito variado, desde ervas, arbustos, subarbustos, árvores até lianas (Barroso *et al.* 1991). Entretanto, cerca de 80% dos gêneros desta família são integrados por plantas exclusivamente lenhosas, constituindo um dos mais importantes componentes da vegetação arbórea e arbustiva das florestas tropicais (Gentry 1988, Robbrecht 1988). Seus representantes destacam-se economicamente devido, fundamentalmente, a diversas culturas tropicais, em especial o café e o quinino (Lawrence 1977).

No Brasil, os tratamentos florísticos para a família são ainda pontuais, sendo os mais completos aqueles publicados na *Flora Brasiliensis* por Müller (1881) e Schumann (1888). Os demais trabalhos restringem-se a floras locais e publicações de novos táxons (Smith & Downs 1956, Sucre 1959, 1960/1961, 1971, Miotto 1975, Porto & Mariath 1975, Porto *et al.* 1977, Dillenburg & Porto 1985, Macias 1988, Barbosa & Peixoto 1989, Jung-Mendaçolli 1994, 1999, Cabral 1996, Anunciação 1998, Germano Filho 1999, Taylor *et al.* 1999, Cabral & Bacigalupo 2000, Zappi & Nunes 2000, Costa & Mamede 2002, Gomes 2003, Pereira & Barbosa 2004, Delprete *et al.* 2004, 2005, Pereira *et al.* 2006a). Para o Mato Grosso do Sul trabalhos sobre Rubiaceae são inexistentes.

O Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema - MS, foi criado como ação compensatória ambiental da Companhia Energética de São Paulo (CESP) devido à construção da Usina Hidrelétrica Eng. Sérgio Motta (antiga Porto Primavera), representa a última área de ecossistema de Várzea da Bacia do Rio Paraná livre de represamento (Sema 2001). No entanto, as diferentes formas de uso anterior à criação do Parque como, por exemplo, a retirada de madeira de lei, construção de drenos, atividade da agropecuária e o extrativismo de Ginseng (*Pfaffia glomerata* (Sprengel) Pedersen, por meio de queimadas, conferiu à área uma intensa descaracterização.

Dada a riqueza de espécies desta família em território nacional e a carência de informações relativas a florística e taxonomia da vegetação do Parque das Várzeas do Rio Ivinhema, este trabalho tem como objetivo reconhecer os gêneros e as espécies de Rubiaceae ocorrentes no Parque, ampliando assim o conhecimento sobre sua distribuição geográfica bem como, fornecer descrições, ilustrações e chaves analíticas para a sua identificação.

Material e Métodos

Área de estudo - O Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema (PEVRI) situa-se na bacia do Paraná, no sudeste do estado do Mato Grosso do Sul, entre as micro-regiões de Iguatemi e Nova Andradina, abrangendo os municípios de Naviraí, Jateí e Taquarussu (Figura 1). Apresenta uma área de 73.315,15ha, entre as coordenadas 22K 0226719 UTM 7463768, com altitude média de 300m (Sema 2001). Tem como limite os rios Guairá, Ivinhema, Araçatuba, Curutuba e Baía ao Norte, o rio Laranjaí ao Sul, o rio Paraná a Leste e diversas propriedades à Oeste.

Os solos predominantes são: planossolo, podzólico vermelho-amarelo, areias quartzosas e associações complexas; nesta última estão agrupados solos que formam uma associação muito intrincada, resultante da impraticabilidade de determinar a proporção de seus componentes Oliveira *et al.* (2000).

O clima da região, é considerado de transição entre o tropical e o subtropical e segundo a classificação de Köppen é do tipo Aw úmido com inverno seco, verão chuvoso, onde a temperatura média do mês mais frio é inferior a 18°C e a do mês mais quente superior a 22°C. A temperatura média anual varia de 20 a 22°C, com as médias dos meses mais frio e mais quente oscilando, respectivamente, de 15 a 19°C e de 23 a 26°C (Oliveira *et al.* 2000).

A precipitação média anual varia de 1400 a 1700mm, sendo novembro, dezembro e janeiro o trimestre mais chuvoso; a distribuição anual das chuvas tem comportamento similar ao da temperatura, com os meses mais frios (junho, julho e agosto) apresentando também os menores índices de precipitação (Oliveira *et al.* 2000).

As formações florestais do Parque fazem parte dos domínios da Floresta Atlântica (IBGE 1992) e, de acordo com a classificação de Veloso *et al.* (1991), podem ser divididas em Floresta Estacional Semidecidual Submontana e Floresta Estacional Semidecidual Aluvial –

Mata Paludícula (Figuras 1 e 2). Atualmente essas formações florestais encontram-se reduzidas a pequenos fragmentos devido a forte antropização principalmente pela exploração seletiva de madeiras (peroba e ipê), não sendo mais possível encontrar remanescentes florestais originais (Campos & Souza 1997).

O Parque ainda apresenta formações não florestais representadas pelas formações pioneiras com influência fluvial (Figuras 1 e 2) que, de acordo com IBGE (1992), ocorrem ao longo das planícies fluviais e ao redor das depressões aluvionares (pântanos, lagoas e lagoas). Trata-se de uma vegetação de primeira ocupação de caráter edáfico, que ocupa terrenos rejuvenescidos pela seguidas deposições de solos ribeirinhos aluviais e lacustres; o padrão fisionômico dessas formações é tipicamente campestre (Campos & Souza 1997). É possível verificar também áreas de tensão ecológicas caracterizada pela transição e o contato da Floresta Estacional Semidecidual e o Cerrado (Campos & Souza 1997).

Os campos artificiais ou pastagens (Figura 1) compreendem áreas paisagísticas e floristicamente muito alteradas, ocupando espaços que no passado foram recobertos por florestas, constituem áreas com evidente predomínio de gramíneas forrageiras e algumas invasoras, alguns indivíduos arbóreos podem ocorrer isoladamente, constituindo testemunhos da floresta que no passado recobriu essas áreas e que foram mantidos para providenciar algum sombreamento ao gado (Campos & Souza 1997).

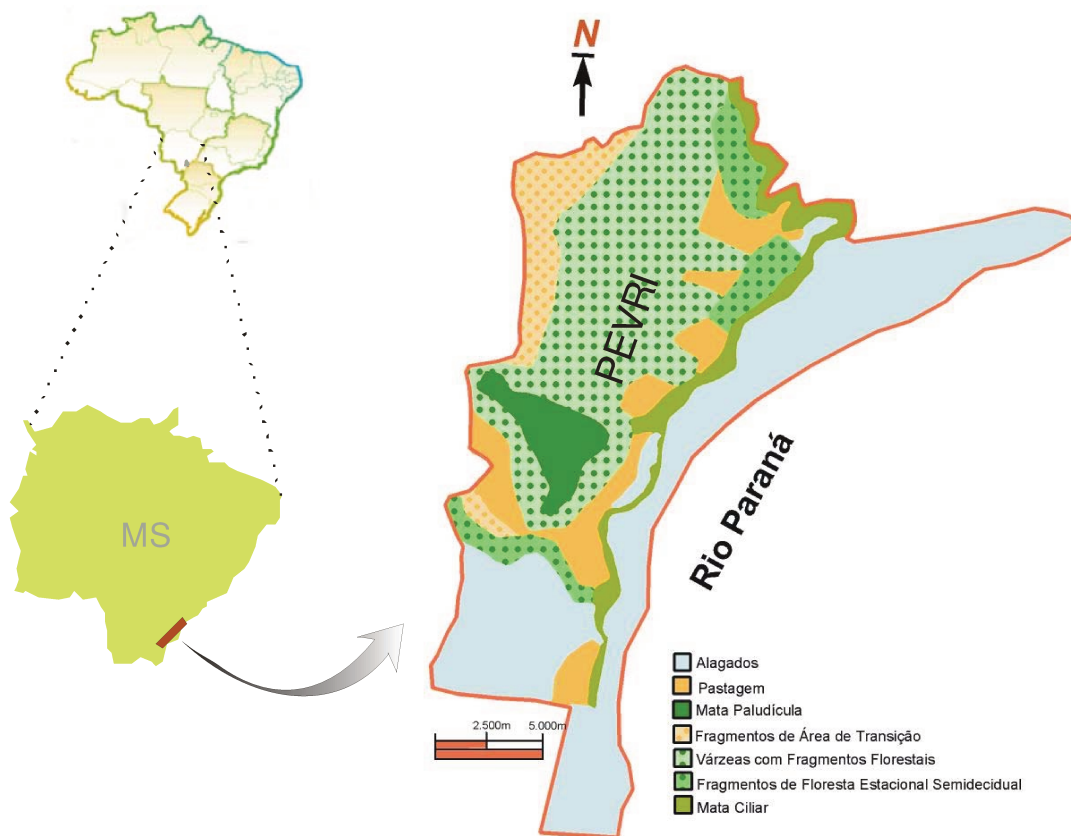


Figura 1- Localizaao geográfica do Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema (PEVRI) – Mato Grosso do Sul, Brasil (Modificado da imagem de Satellite Landsat/TM-T-1999).

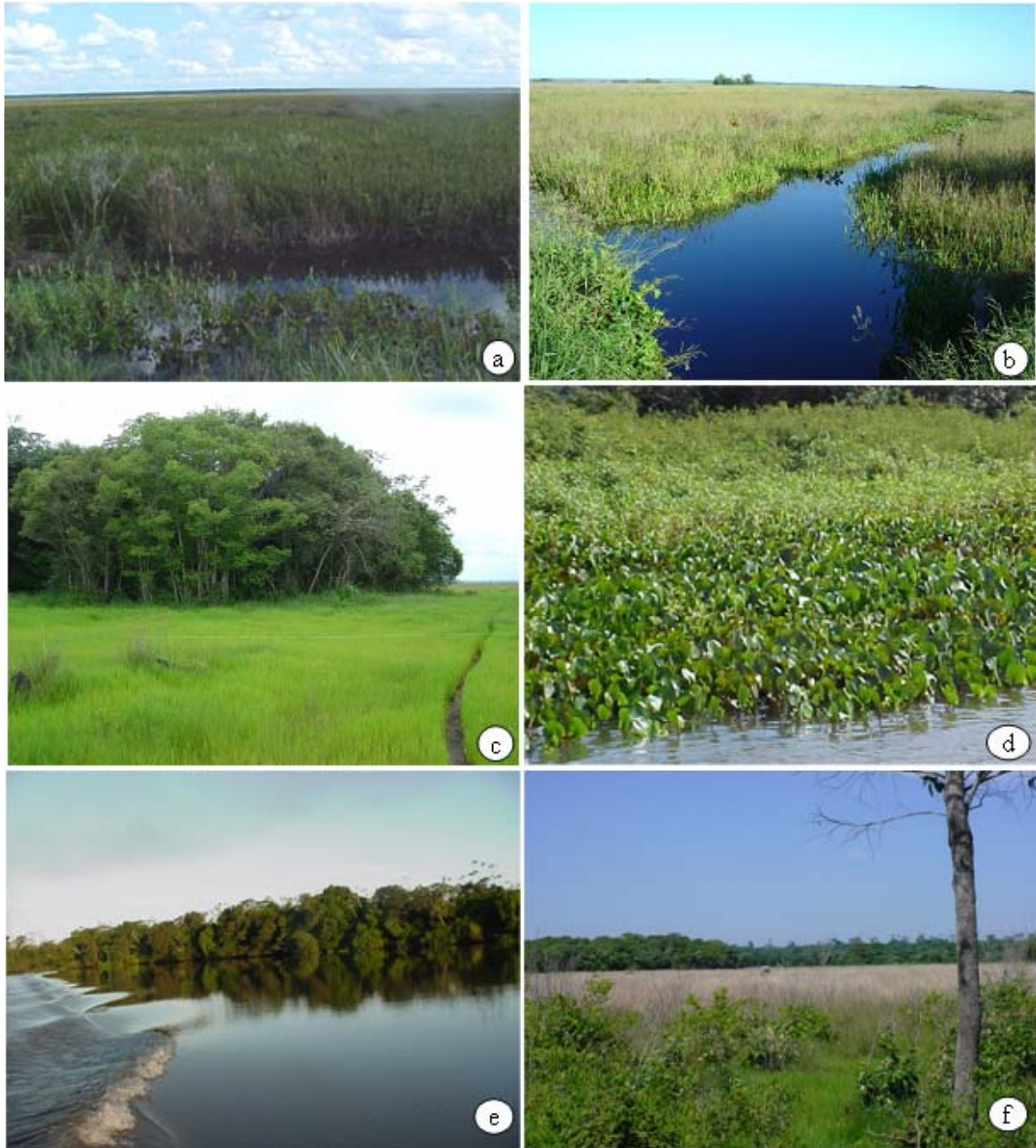


Figura 2 - Aspecto da vegetação do Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema: **a, b** – região de várzeas e pastagem; **c**- fragmento florestal de transição entre a Floresta Estacional Semidecidual e o Cerrado; **d**- formações pioneiras; **e**- mata ciliar; **f**- floresta estacional semidecidual submontana ao fundo e área de pastagem a frente.

Tratamento taxonômico - Foram realizadas excursões mensais, no período de setembro de 2003 a outubro 2006, para coleta de material fértil de representantes de Rubiaceae. Os materiais foram coletados em trilhas pré-existentes, margem do rio e caminhadas sem orientação pré-estabelecida tanto nos fragmentos como na área de várzeas e campos.

Os indivíduos amostrados foram etiquetados, seguindo a numeração do coletor, para facilitar o acompanhamento dos estádios reprodutivos, permitindo assim, a coleta dos espécimes com flores e frutos. Durante as coletas, foram realizadas observações de campo sobre o aspecto geral da planta, habitat, dados reprodutivos, bem como documentação fotográfica dos indivíduos e da vegetação.

O material botânico foi herborizado, identificado mediante literatura especializada, comparação com a coleção do herbário do Departamento de Botânica, da Universidade Estadual de Campinas, (UEC) e visita aos herbários do Departamento de Biologia Vegetal da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (CGMS), do Departamento de Botânica da Universidade de Brasília (UB), da Unidade de Conservação - Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação/PRPPG/UFG (UFG), do Departamento de Biologia Vegetal da Universidade Federal de Viçosa (VIC) e do Instituto Agrônomo (IAC) e depositados no herbário da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD (DDMS) e herbário do Departamento de Botânica, da Universidade Estadual de Campinas, (UEC). As abreviações dos herbários estão de acordo com o *Index Herbariorum* (Holmgren *et al.* 1990).

As atualizações taxonômicas foram realizadas mediante consulta ao índice de espécies do KEW - The Royal Botanical Garden (1993), “W³ tropicos” - The Missouri Botanical Garden (2007) e a grafia dos autores seguiu a padronização recomendada por Brummitt & Powell (1992).

As descrições de família e dos gêneros foram elaboradas com base no material coletado e também com informações da literatura. As chaves para identificação de gêneros e espécies foram elaboradas com base nas características vegetativas e reprodutivas dos materiais coletados no PEVRI.

As descrições das espécies incluíram as variações morfológicas apresentadas pelos espécimes coletados na área. A largura da lâmina foliar foi medida na sua maior extensão. Para a corola, as medidas foram feitas em todo o seu comprimento, incluindo os lobos. Para as espécies distílicas foram tomadas as médias do tamanho da corola, filete e estilete de ambas os

morfos florais, exceto para *Psychotria deflexa* DC. e *Manettia cordifolia* Mart. nas quais só encontrou-se um dos morfos florais.

A nomenclatura utilizada para a morfologia foliar e tipo de indumento foi baseada em Radford *et al.* (1974), as descrições das estípulas e demais características morfológicas foram baseadas em Bacigalupo (1974), Lewis & Oliver (1974), Barroso *et al.* (1991), Burger & Taylor (1993), Cabral e Bacigalupo (1997), Bacigalupo & Cabral (1999), Germano Filho (1999), Taylor *et al.* (1999), Souza & Sales (2002) e Costa & Mamede (2002), Delprete *et al.* (2004, 2005), Pereira *et al.* (2006a). As ilustrações foram realizadas com auxílio de câmara clara acoplada ao estereomicroscópio.

A citação do material examinado segue a ordem País, Estado, Município, data, fenologia, coletor, número do coletor e sigla do herbário. Foram utilizadas as abreviações: fl., para material com flor; fr., para material com fruto; est., para material estéril e sd., sem data de coleta.

Resultados e Discussão

O estudo florístico das Rubiaceae no PEVRI revelou um total de 45 espécies subordinadas a 24 gêneros. Os gêneros mais representativos foram *Psychotria* com dez espécies, *Palicourea* com quatro, *Borreria* com três, *Alibertia*, *Chomelia*, *Coccocypselum*, *Coussarea*, *Diodella*, *Galianthe*, *Guettarda* com duas, e os demais gêneros com uma única espécie.

Tratamento taxonômico

Rubiaceae Juss., Genera Plantarum 196. 1789.

Gênero tipo: *Rubia* L., Species Plantarum 1: 109. 1753.

Árvores, arbustos ou ervas, ocasionalmente trepadeiras, glabras ou pilosas. Folhas simples, inteiras, opostas, raro alternas ou verticiladas, usualmente pecioladas; estípulas variáveis, freqüentemente caducas, livres ou concrecidas entre si, inteiras, bipartidas, recortadas, fimbriadas ou cerdosas, foliáceas ou reduzidas a setas glandulíferas.

Inflorescências terminais ou axilares, geralmente cimosas, multifloras ou paucifloras, raramente flores solitárias; brácteas e bractéolas freqüentemente decíduas; flores andróginas, raramente unissexuadas, diclamídeas, simpétalas, actinomorfas, raro zigomorfas, 4-5-meras, raramente 3, 6 ou 7-8-meras; cálice truncado, denteado ou lobado, raramente ausente, com ou sem coleteres; corola tubular, infundibuliforme, hipocrateriforme ou campanulada, prefloração imbricada, valvar ou contorcida; estames 4-5, raramente mais, epipétalos, raramente livres da corola, inclusos ou exsertos; anteras geralmente rimosas, excepcionalmente poricidas, dorsifixas ou basifixas; ovário ínfero, raramente súpero, dois, raramente três carpelos, dois ou mais lóculos, raramente um lóculo, um a muitos óvulos por lóculo, placentação apical, basal ou axial; disco nectarífero inteiro ou bipartido, anular, carnoso, raro reduzido a glândulas; estilete usualmente inteiro; estigma clavado, dilatado, capitado, truncado, discóide, bilobado ou bifido com papilas estigmáticas uniformemente distribuídas. Frutos deiscentes capsulares ou indeiscentes com pericarpo seco ou carnoso; semente plana, angulosa, reniforme, semicilíndrica, com ou sem alas, sulcada ou não; endosperma farto, carnoso ou córneo, parco ou ausente.

Chave para identificação dos gêneros de Rubiaceae do PEVRI

1. Ervas prostradas ou eretas
 2. Estípulas inteiras
 3. Flores heterostílicas
 4. Frutos bacáceos azuis, polispémicos 5. *Coccocypselum*
 4. Frutos cápsula loculicida, duas sementes 16. *Oldenlandia*
 3. Flores não heterostílicas
 5. Estípulas foliáceas, cálice ausente 10. *Galium*
 5. Estípulas não foliáceas cálice presente
 6. Prefloração da corola valvar, ovário com um óvulo por lóculo, fruto drupáceo
..... 12. *Geophila*
 6. Prefloração da corola contorcida, ovário com muitos óvulos por lóculo, fruto cápsula loculicida 22. *Sipanea*
 2. Estípulas fimbriadas ou cerdosas

- 7. Brácteas foliáceas, ovais, disposta em cruz, ovário tricarpelar 20. *Richardia*
- 7. Brácteas foliáceas, lanceoladas, nunca disposta em cruz, ovário bicarpelar
 - 8. Frutos cápsulas circuncisas..... 15. *Mitracarpus*
 - 8. Frutos cápsulas septicidas, esquizocárpicos ou secos indeiscentes
 - 9. Frutos secos indeiscentes..... 23. *Spermacoceodes*
 - 9. Frutos cápsulas septicidas ou esquizocárpicos
 - 10. Inflorescências em cimeiras tirsóides, corimbiformes, flores heterostílicas
..... 9. *Galianthe*
 - 10. Inflorescências em cimeiras glomeriformes paucifloro ou multifloro, flores homostílicas
 - 11. Inflorescências em cimeiras glomeriformes multifloros, fruto cápsula septicida, com as valvas concrecidas na base, sementes com sulco mediano longitudinal na superfície ventral 2. *Borreria*
 - 11. Inflorescências em glomérulos paucifloros ou flores solitárias, fruto esquizocarpico, separando em dois mericarpos indeiscentes, sementes com depressão e com duas extensões apicais em forma de “y” na superfície ventral 7. *Diodella*
- 1. Árvores, subarbustos, arbustos ou trepadeiras
 - 12. Trepadeiras
 - 13. Estípulas fimbriadas, inflorescências em cimeiras paniculiformes, composta de umbelas simples..... 8. *Emmeorhiza*
 - 13. Estípulas inteiras, inflorescências unifloras ou em cimeiras corimbiformes
 - 14. Frutos bacáceos, sementes ovais ou angulares 21. *Sabicea*
 - 14. Fruto cápsula septicida, sementes achatadas, aladas 14. *Manettia*
 - 12. Árvores, arbustos ou subarbustos
 - 15. Prefloração da corola contorcida ou imbricada
 - 16. Plantas dióicas
 - 17. Ramos armados, espinhos axilares ou supra axilares 19. *Randia*
 - 17. Ramos inermes
 - 18. Ovário 2-8 carpelar, placentação axial 1. *Alibertia*
 - 18. Ovário uni ou bicarpelar, placentação parietal 11. *Genipa*
 - 16. Plantas hermafroditas

- 19. Inflorescência em dicásio com flores dispostas unilateralmente nos ramos
.....13. *Guettarda*
- 19. Inflorescências unifloras ou em cimeiras corimbiformes com flores nunca
dispostas unilateralmente nos ramos24. *Tocoyena*
- 15. Prefloração da corola valvar
 - 20. Fruto bacáceo, monospérmico6. *Coussarea*
 - 20. Fruto drupáceo com mais de uma semente
 - 21. Ramos com espinhos nas axilas das folhas ou na parte apical4. *Chomelia*
 - 21. Ramos inermes
 - 22. Folhas verticiladas, inflorescências em cimeiras glomeriformes
.....3. *Cephalanthus*
 - 22. Folhas opostas, inflorescências nunca em cimeiras glomeriformes
 - 23. Corola gibosa na base, anel de tricomas internamente próximo a base,
presença de linha de articulação entre o pedicelo e o receptáculo ...
..... 17. *Palicourea*
 - 23. Corola reta na base, internamente com anel de tricomas na região
mediana ou acima desta, sem linha de articulação entre o pedicelo e
o receptáculo..... 18. *Psychotria*

1. *Alibertia* A. Rich. ex DC. Prodrum Systematis Naturalis Regni Vegetabilis 4: 443. 1830

Arvores, arbustos ou subarbustos, dióicos. Ramos cilíndricos glabros. Folhas opostas, sésseis ou pecioladas, freqüentemente coriáceas. Estípulas inteiras, persistentes, triangulares, ápice agudo ou acuminado. Flores estaminadas em inflorescências em fascículos ou dicásios terminais, raro axilares e flores pistiladas freqüentemente solitárias; flores sésseis ou subsésseis, 4-8-meras, actinomorfas; cálice truncado ou com 4-8 sépalas; corola hipocrateriforme, carnosa, glabra ou provida de tricomas, prefloração contorcida; flores estaminadas com estames inseridos no tubo da corola, inclusos; anteras lineares, dorsifixas, introrsas; flores pistiladas com ovário 2-8-carpelar, 2-8-lóculos; óvulos poucos a numerosos; placentação axial; disco nectarífero anular, inteiro; estigma 2-8-partido, inteiro ou lobado. Fruto bacáceo, globoso, pericarpo coriáceo; sementes comprimidas ou subglobosas, angulares, testa coriácea ou fibrosa.

Distribuição - *Alibertia* compreende cerca de 47 espécies, endêmicas da América tropical (Burger & Taylor 1993). No Brasil, ocorrem aproximadamente 33 espécies distribuídas em todo o território nacional (Andersson 1992). No PEVRI, está representado por duas espécies encontradas nos fragmentos florestais de transição entre a Floresta Estacional Semidecidual e o Cerrado.

Comentários - Este gênero caracteriza-se pela dioicéia, flores estaminadas freqüentemente em fascículos e pistiladas solitárias, sésseis ou subsésseis, lobos da corola contorcidos, no botão floral, e frutos bacáceos globosos. No PEVRI, somente *Alibertia*, *Randia* e *Genipa* apresentam plantas dióicas, contudo é possível diferenciá-los pelos ramos inermes, ovário 2-8 carpelar, estigma 2-8-partido e placentação axial em *Alibertia*.

Chave para identificação das espécies de *Alibertia*, no PEVRI

1. Plantas arbóreas, folhas com 8-10 pares de nervuras secundárias, corola de 4-5cm de comprimento, ovário 5-8-locular 1. *A. edulis*
1. Plantas subarborescentes, folhas com nervuras secundárias inconspícuas, corola 1-2cm de comprimento, ovário 4-5-locular 2. *A. sessilis*

1.1. *Alibertia edulis* (Rich.) A. Rich. ex DC., Prodrômus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis 4: 443. 1830.

Basiônimo: *Genipa edulis* Rich. Actes de la Société d'Histoire Naturelle de Paris 1: 107. 1792.

Figuras 3 e 19b

Árvore, 2-5m. Ramos cilíndricos, glabros. Folhas pecioladas, pecíolo semicilíndrico, glabro, 1-2cm; lâmina elíptica, 8-15x2-5cm, glabra, nervuras primária e secundárias proeminente na face abaxial, 8-10 pares de nervuras secundárias, ápice acuminado, base aguda, margem inteira; estípulas persistentes, inteiras, triangulares, ápice acuminado, glabras. Flores estaminadas em inflorescências subsésseis, em fascículos terminais e flores solitárias

nas flores pistiladas, brácteas ausentes; flores sésseis, 5-8-meras nas flores pistiladas, pentâmeras nas flores estaminadas; cálice com lobos reduzidos 0,1-0,3mm; corola hipocrateriforme, branca 4-5cm, externamente pubescente, lobos triangulares, 2-3cm; estames inseridos no tubo da corola, subsésseis; anteras lanceoladas, 8-12mm; estaminódios 3-5mm nas flores pistiladas; ovário 5-8-locular, muitos óvulos por lóculo; disco nectarífero inteiro, 1-2mm; estilete cilíndrico, 2-3cm, estigma 5-8-lobado. Fruto bacáceo, subgloboso, 4-8x3-7cm, cálice persistente, marrom; sementes suborbiculares, castanho-escuras

Distribuição – *Alibertia edulis* distribui-se do México até o Brasil (Dwyer 1980). No Brasil, é encontrada em quase todos os estados (Andersson 1992). No PEVRI, esta espécie está representada por vários indivíduos distribuídos nas áreas de transição próximo a estrada principal do parque.

Comentários - No PEVRI, esta espécie é de fácil reconhecimento pelo porte arbóreo, estípulas inteiras, com ápice acuminado, folhas com 8-10 pares de nervuras secundárias, flores pistiladas solitárias e estaminadas em fascículos terminais, frutos subglobosos, grandes de 4-8cm de comprimento. Floresce e frutifica o ano todo.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 13/XI/2004, fl., Z. V. Pereira et al. 926 (DDMS); PEVRI, 09/VII/2005, fl., Z. V. Pereira et al. 1345 (DDMS); PEVRI, 05/II/2005, fr., Z. V. Pereira et al. 988 (DDMS); PEVRI, 05/II/2005, fl., Z. V. Pereira et al. 998 (DDMS); PEVRI, 11/VI/2004, fl., Z. V. Pereira et al. 639 (DDMS); PEVRI, 13/VII/2005, fl., Z. V. Pereira et al. 1354 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. AMAPÁ: Macapá, 24/X/1980, fr., B. V. Rabelo et al. 846 (UB); MARANHÃO: São Luíz, 28/VI/1979, fr., Jackie M. Poole 1698 (UB); MATO GROSSO: Cáceres, 27/II/2002, fl., J. M. Resende & V. Kinupp 1698 (CGMS); MATO GROSSO DO SUL: Campo Grande, 23/I/1993, fl., A. Oliveira s/n (CGMS); Aquidauana, 18/IV/1987, fl., fr., I. G. M. et al. s/n (CGMS); Anastácio, 13/IX/1998, fl., M. G. Uchoua s/n (CGMS); Três Lagoas, 12/X/1998, fr., A. Amaral Jr. et al. 24 (CGMS); MINAS GERAIS: Paraopeba, 19/IX/1994, fr., M. S. Silva et al. s/n (VIC); Paraopeba, 08/IV/2002, fr., G. B. Valente et al. 928 (VIC).

1.2. *Alibertia sessilis* (Vell.) K. Schum., Flora Brasiliensis 6(6): 395. 1889.

Basiônimo: *Gardenia sessilis* Vell. *Florae Fluminensis* 192, 3 t. 11. 1825.

Figuras 4-6 e 19c

Subarbusto, 40cm. Ramos cilíndricos, glabros. Folhas subsésseis, pecíolo semicilíndrico, 1-2mm, glabro; lâmina oblanceolada, 4-6x1,5-3, glabra, nervuras primárias proeminente em ambas as faces, nervuras secundárias inconspícuas, ápice obtuso, base atenuada, margem inteira; estípulas persistentes, triangulares, ápice acuminado. Flores estaminadas em inflorescências subsésseis em fascículos terminais e flores solitárias nas pistiladas; flores sésseis, pentâmera; cálice 2mm, truncado; corola tubular, branca, 1-2cm, glabra, lobos obtusos 2-3mm; flores estaminadas com estames inseridos no tubo da corola, subsésseis; antera lanceolada, 5-8mm; flor pistilada com ovário 4-5-locular, vários óvulos por lóculos; disco nectarífero inteiro, 0,5mm, estilete cilíndrico, 0,6-1,0mm estigma 4-5-lobado. Fruto bacáceo, subgloboso, 2-3,5x2-2,9cm cálice persistente, marrom; sementes suborbiculares, castanho-escuras.

Distribuição - *Alibertia sessilis* distribui-se na Bolívia, Peru, Brasil e Paraguai (Missouri Botanical Garden 2007). No Brasil, distribui-se em Minas Gerais, São Paulo e Mato Grosso do Sul (Missouri Botanical Garden 2007). No PEVRI, foram amostrados poucos indivíduos próximos à entrada principal do parque.

Comentários - Esta espécie diferencia-se de *A. edulis* pelo porte, folhas com nervuras secundárias inconspícuas, corola pequena de 1-2cm, ovário 4-5-locular e fruto subgloboso de 2-3,5cm de comprimento. No PEVRI, floresce de agosto a dezembro e frutifica de setembro a abril.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 10/IX/2005, fl., Z. V. Pereira et al. 1483 (DDMS); PEVRI, 10/IX/2004, fr., Z. V. Pereira et al. 1486 (DDMS); PEVRI, 23/XI/2003, fr., Z. V. Pereira et al. 313 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: Rio Negro, 27/VII/1998, fl., V. D. Pott 2376 (CGMS); Campo Grande, 11/IX/2002, fr., fl., L. C.

Rodrigues 7 (CGMS); Campo Grande, 28/IX/2002, fl., fr., *L. C. Rodrigues 24* (CGMS); Campo Grande, 02/XII/2001, fr., *E. M. J. Costa s/n* (CGMS); Campo Grande, 11/X/1989, fl., *V. M. Resende et al. 5* (CGMS); Aquidauana, 14/IX/1990, fl., *V. M. Resende 213* (CGMS); Anaurilândia, 17/X/1998, fr., *A. Amaral et al. 240* (CGMS); SÃO PAULO: São Paulo, 13/X/1998, fr., *L. R. H. Bicudo et al. 77* (CGMS).

2. *Borreria* G. Mey., *Primitiae Florae Essequiboensis* 79, t. 1. 1818.

Ervas anuais ou perenes. Ramos cilíndricos a tetragonais, glabros ou pubescentes. Folhas sésseis ou subsésseis, opostas; estípulas persistentes, fimbriadas. Inflorescências sésseis ou pedunculadas, em cimeiras glomeriformes, terminais ou axilares; brácteas foliáceas lanceoladas, bractéolas filiformes quando presentes; flores sésseis ou subsésseis, tetrâmeras, actinomorfas, homostílicas; cálice com 2 a 4 sépalas, lobos triangulares ou espatulados; corola infundibuliforme, glabra ou pubescente prefloração valvar; estames inseridos na fauce, raro na base da corola, inclusos ou exsertos; anteras lineares ou oblongas, dorsifixas, introrsas; ovário bicarpelar, bilocular, placentação axial; disco nectarífero inteiro ou bipartido; estigma capitado, bilobado ou bífido. Fruto cápsula, coriácea ou membranácea, septicida, com as valvas concrecidas na base; sementes oblongas ou elipsóides plano-convexas, superfície dorsal lisa ou ornamentada, superfície ventral com sulco mediano longitudinal.

Distribuição - Este gênero apresenta cerca de 150 espécies com distribuição pantropical (Porto *et al.* 1977, Burger & Taylor 1993, Delprete *et al.* 2005). No Brasil, ocorrem 40 espécies distribuídas nos Estados da Amazonia, Pará, Piauí, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo, Goiás, Distrito Federal e Rio Grande do Sul (Dimitri 1959, Andersson 1992). No PEVRI, está representado por três espécies amplamente distribuídas.

Comentários - *Borreria* caracteriza-se pela presença de folhas sésseis ou subsésseis, relativamente estreitas (exceto *B. latifolia* e *B. flavovirens*), estípulas fimbriadas, inflorescências em glomérulos terminais e axilares nos nós superiores ou pleiotirsos corimbiformes, flores sésseis ou subsésseis, tetrâmeras, cálice com 2 a 4 sépalas e fruto cápsula septicida com as valvas concrecidas na base. No PEVRI, as espécies destes gêneros

são, vegetativamente, muito semelhantes às espécie do gênero *Mitracarpus*, *Diodella*, *Galianthe* e *Spermacoceodes*; entretanto, a deiscência do fruto e o tipo de inflorescência constituem caracteres de distinção entre estes gêneros.

Chave para identificação das espécies de *Borreria*, no PEVRI

1. Lâmina foliar elíptica ou lanceolada duas brácteas foliáceas, cálice com quatro sépalas, estigma bifido
2. Ervas eretas, inflorescências paucifloras, sépalas triangulares de 2-3,5mm, sementes com superfície dorsal reticulada..... 2. *B. latifolia*
2. Ervas escandentes, inflorescências multifloras, sépalas lanceoladas de 5-7mm, sementes com superfície dorsal lisa 1. *B. flavovirens*
1. Lâmina foliar lanceolada, mais de duas brácteas foliáceas, cálice com duas sépalas, estigma capitado, levemente bilobado 3. *B. verticillata*

2.1. *Borreria flavovirens* Bacigalupo & E.L.Cabral, Hickenia 2(56): 261-264. 1998.

Figuras 7-10 e 19f

Ervas perenes, escandentes, 70cm. Ramos tetragonais, pubescentes. Folhas sésseis ou subsésseis, verde-amareladas; lâmina elíptica ou lanceolada, 2-5x1-3cm, hispida, nervuras primária e secundárias proeminentes na face adaxial, ápice agudo, base atenuada, margem inteira, estípulas 7-9-fimbriadas, pubescentes. Inflorescências sésseis, em cimeiras glomeriformes, terminais e axilares, multifloros, duas brácteas foliáceas; flores sésseis; cálice com 4 sépalas iguais, lanceoladas, 5-7mm, ciliados; corola infundibuliforme, branca, 7-9mm, externamente glabra, internamente com tricomas nos lobos, lobos triangulares, 2-3mm, reflexo na flor em antese; estames exsetos, inseridos na fauce da corola, filete cilíndrico, 2mm; antera elíptica; ovário bilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero proeminente, 1mm, bipartido; estilete cilíndrico, exserto, 3-8mm; estigma bifido. Fruto cápsula septicida, turbinada, 3-4,5x2-3,5mm, cálice persistente; sementes plano-convexas, elípticas, superfície dorsal fortemente convexa, lisa, superfície ventral com profundo sulco longitudinal.

Distribuição - *Borreria flavovirens* distribui-se pelo Brasil, Paraguai e Argentina, no Brasil é encontrada nos Estados de Rondônia, Minas Gérias, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (Bacigalupo & Cabral dados não publicados). No PEVRI, é encontrada preferencialmente nas bordas dos fragmentos florestais, sendo a primeira ocorrência registrada para o Mato Grosso do Sul.

Comentários - Esta espécie é vegetativamente muito semelhante a *B. latifolia*. Contudo distingue-se desta pelo hábito escandente, folhas verde-amareladas, mesmo nos materiais secos, inflorescência multiflora, sépalas lanceoladas com mais de 3mm, e sementes com superfície dorsal lisa. No PEVRI, floresce e frutifica o ano todo.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 09/III/2005, fl., Z. V. Pereira et al. 1081 (DDMS); PEVRI, 28/V/2004, fl., Z. V. Pereira et al. 556 (DDMS); PEVRI, 11/VI/2004, fl., fr., Z. V. Pereira et al. 615 (DDMS); PEVRI, 14/VIII/2004, fr., Z. V. Pereira et al. 702 (DDMS); PEVRI, 13/XI/2004, fl., fr., Z. V. Pereira et al. 902 (DDMS); PEVRI, 13/XI/2004, fl., Z. V. Pereira et al. 930 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. BELO HORIZONTE: Jaboticatubas, 21/III/1940, fl., M. Barreto 10731 (UB); MATO GROSSO: Base-Campo, 11/XII/1967, fl., D. Philcox et al. 3462 (UB); Xavantina, 16/XI/1967, fl., D. Philcox et al. 3068 (UB); SÃO PAULO: São Paulo, 14/II/1947, fl., W.Hoehne 1502 (UB); RIO DE JANEIRO: Rio de Janeiro, 18/VII/1980, fl., A.S. Leão 45 (UB).

2.2. *Borreria latifolia* (Aubl.) K. Schum., Flora Brasiliensis 6(6): 61. 1888.

Basiônimo: *Spermacoce latifolia* Aubl. Histoire des plantes de la Guiane Française 1: 55, t. 19, f. 1. 1775.

Figuras 11-13 e 19a

Ervas anuais, eretas, 30-50cm. Ramos novos tetragonais, hirsutos. Folhas sésseis ou subsésseis, opostas; lâmina elíptico-ovada, 2-4x1-2cm, hirsuta, nervuras primária e secundárias proeminentes na face adaxial, ápice agudo, base atenuada, margem inteira;

estípulas 5-8-fimbriadas, pubescentes. Inflorescências sésseis, em cimeiras glomeriformes, axilares 3-7-floro; duas brácteas foliáceas; flores sésseis; cálice com 4 sépalas iguais, triangulares, 2-3,5mm, pubescentes; corola infundibuliforme, branca ou azulada, 3-4,5mm, glabra, lobos ovais, 1-2mm, ciliados; estames exsertos, inseridos na fauce da corola; anteras elípticas, subsésseis; ovário bilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero bipartido; estilete cilíndrico, exserto, 5-7mm; estigma bifido. Fruto cápsula septicida, obovada, 2-4x1,5-3mm, pubescente, cálice persistente; sementes plano-convexas, elípticas, superfície dorsal fortemente convexa, reticulada, superfície ventral com profundo sulco longitudinal.

Distribuição - *Borreria latifolia* ocorre no México, Antilhas e América do Sul (Burger & Taylor 1993). No Brasil, distribui-se por praticamente todos os estados. (Delprete *et al.* 2005). No PEVRI, *B. latifolia* está representada por muitos indivíduos, encontrados próximos às estradas e os aceiros.

Comentários - No PEVRI, esta espécie diferencia-se das demais do gênero pelas folhas hirsutas, inflorescências em glomérulos axilares, 3-7-floro e sementes com a superfície dorsal reticulada. Floresce e frutifica o ano todo.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 24/XII/2003, fl., *Z. V. Pereira et G. Lobtchenko* 347 (DDMS); PEVRI, 12/VI/2004, fr., *Z. V. Pereira et al.* 659 (DDMS); PEVRI, 01/X/2005, fl., *Z. V. Pereira et al.* 1514 (DDMS); PEVRI, 09/II/2005, fl., fr., *Z. V. Pereira et al.* 1009 (DDMS); PEVRI, 13/XI/2004, fl., fr., *Z. V. Pereira et al.* 933 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. GOIÁS: Serra Dourada, 11/VI/1973, fl., *W. R. Anderson* 10111 (UB); Serra Dourada, 07/II/1980, fl., *J. H. Kirkbride Jr.* 3293 (UB); Luziânia, 29/I/1979, fl., *E. P. Heringer* 17250 (UB); Colina, 08/III/1982, fl., fr., *A. Krapovickas et al.* 37915 (UB); Araguaina, 15/V/1974, fl., *Rizzo* 9879 (UB); Araguantins, 18/III/1974, fl., *Rizzo* 9272 (UB); Niquelândia, 23/I/1972, *H. S. Irwin et al.* s/n (UB); Chapada dos Veadeiros, 18/III/1973, fl., *W. R. Anderson* 7392 (UB); Mineiros, 25/IX/1993, fl., *A. P. Silva* 40 (UB); MATO GROSSO: Serra do Roncador, 24/V/1966, fl., *H. S. Irwin* (UB); MINAS GERAIS: Reserva Florestal da Mata do Paraíso, 07/III/2002, fl., fr., *Z. V. Pereira* 71

(VIC); SÃO PAULO: Botucatu, 09/XI/1972, fl., L. S. *Gottsberger* 2216 (UB); Juquitiba, 03/II/1984, fl., M. A. A. *Duarte s/n* (VIC).

2.3. *Borreria verticillata* (L.) G. Mey., Primitiae Florae Essequiboensis 83. 1818.

Basiônimo: *Spermacoce verticillata* L. Species Plantarum 1: 102. 1753.

Figuras 14-18 e 19d

Ervas perenes, eretas, 20-30cm. Ramos subcilíndricos a tetragonais, densamente ramificados, seríceos. Folhas sésseis, opostas; lâmina lanceolada, 3,5-5,5x0,5-1cm, seríceas, nervura primária proeminente na face adaxial, ápice agudo, base atenuada, margem inteira; estípulas 5-6 fimbriadas. Inflorescências sésseis, em cimeiras glomeriformes, terminais e axilares, mais que 15 flores; 4 a 6 brácteas foliáceas iguais; flores sésseis; cálice com 2 sépalas, 1-3mm, lobos lineares, pubescentes, com dentes hialinos entre eles; corola infundibuliforme, branca, 4-7mm, externamente glabra, internamente com anel de tricomas na metade do tubo, lobos com o ápice sub-recurvado de comprimento igual ao do tubo; estames inseridos na fauce da corola, exsertos; filetes subcilíndricos, 1,5-1,8mm; anteras lineares; ovário bilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero bipartido; estilete cilíndrico, 4-8mm, exserto; estigma capitado, levemente bilobado. Fruto cápsula septicida, subglobosa, 1,5-2,3x1-1,5mm, cálice persistente; sementes plano-convexas, subelipsóides, superfície dorsal fortemente convexa, reticulada, superfície ventral escavada, com sulco longitudinal coberto pelo estrofiolo escuro com excrescências glanduloso-esbranquiçadas.

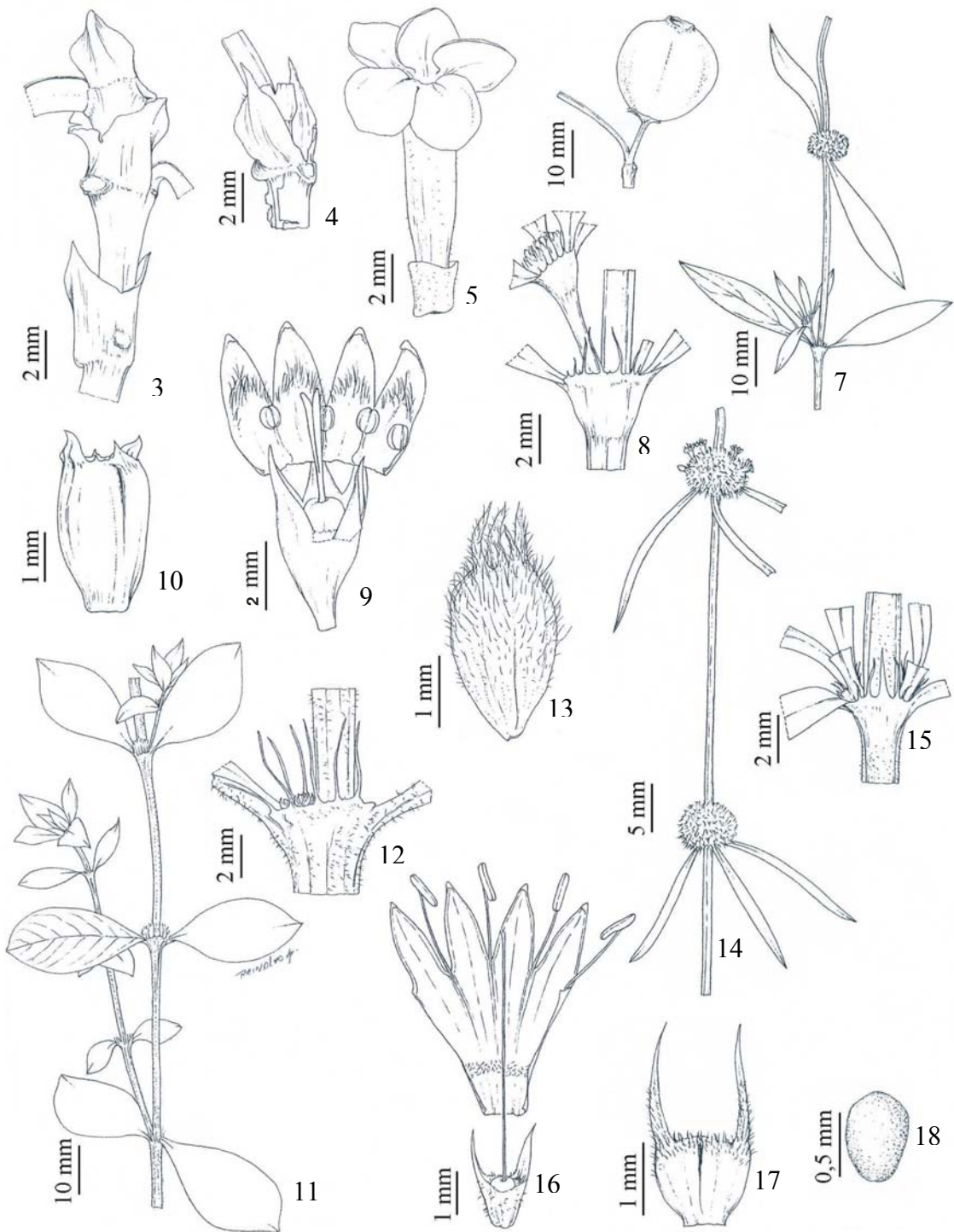
Distribuição - *Borreria verticillata* distribui-se desde o Sul dos Estados Unidos até a parte meridional da América do Sul, Antilhas e Velho Mundo (Burger & Taylor 1993). Ocorre preferencialmente em campos, áreas desocupadas e culturas perenes (Kissmann & Groth 2000). No Brasil, tem ampla distribuição ocorrendo na maioria dos estados (Dimitri 1959, Andersson 1992). No PEVRI, esta espécie também é muito comum, abundante em número de indivíduos e amplamente distribuída, ocorrendo principalmente nas margens das estradas e aceiros.

Comentários - No PEVRI, esta espécie pode ser reconhecida pelas estípulas 5-6 fimbriadas, inflorescência em glomérulos terminais e axilares, multifloros, envolvidos por quatro ou mais brácteas foliáceas iguais, cálice com duas sépalas intercaladas com dentes hialinos, estilete e estames exsertos e sementes com sulco longitudinal coberto pelo estrofiolo escuro, com excrescências glandulares esbranquiçadas. Floresce e frutifica o ano todo.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 24/XII/2003, fl., *Z. V. Pereira et G. Lobtchenko 366* (DDMS); PEVRI, 06/IX/2003, fl., fr., *Z. V. Pereira et al. 299* (DDMS); PEVRI, 06/IX/2003, fl., fr., *Z. V. Pereira et al. 269* (DDMS); PEVRI, 24/XII/2003, fl., fr., *Z. V. Pereira et G. Lobtchenko 348* (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. GOIÁS: Chapada dos Veadeiros, 23/III/1971, fl., *H.S. Irwin et al. s/n* (UB); MATO GROSSO DO SUL: Estrada 163 Campo Grande-Dourados, 23/X/2001, fl., *A. Sciamarelli et al. 1124* (CGMS); MINAS GERAIS: Serra do Espinhaço, 18/III/1970, fl., *H.S. Irwin et al. s/n* (UB); Rio Pandeiros, 21/IV/1973, fl., *W. R. Anderson 9276* (UB); Viçosa, trilha principal, 03/VII/2001, fl., *Z. V. Pereira et al. 5* (VIC); Viçosa, trilha do aceiro, 28/III/2002, fl., fr., *Z. V. Pereira et al. 77* (VIC); RIO DE JANEIRO: Barra da Tijuca, 25/VII/1967, fl., *G. Aucélio et al. s/n* (UB); Rio de Janeiro, 24/XI/1976, fl., *M. C. Viana et al. 2188* (UB); São Sebastião do Alto, 16/XII/1980, fl., *J. P. P. Carauta et al. 3619* (UB).

Figuras 3-18 - *Alibertia edulis* (Z. V. Pereira *et al.* 926): **3** - ramos com estípulas inteiras, triangulares com ápice acuminado; *Alibertia sessilis* (Z. V. Pereira *et al.* 1483, 1486): **4** - estípulas inteiras, triangulares com ápice acuminado, **5** - corola tubular com lobos obtusos, **6** - fruto bacáceo; *Borreria flavovirens* (Z. V. Pereira *et al.* 615): **7** - ramos e inflorescências em cimeiras glomeriformes guarnecidas por duas brácteas foliáceas, **8** - estípulas fimbriadas, **9** - cálice com quatro sépalas, anteras elipsóides, disco nectarífero proeminente; **10** - fruto cápsula septicida turbinada; *Borreria latifolia* (Z. V. Pereira *et G.* Lobtchenko 347, Z. V. Pereira *et al.* 659): **11** - aspecto geral do ramo e folhas, **12** - estípulas fimbriadas, **13** - fruto cápsula septicida obovada pubescente; *Borreria verticillata* (Z. V. Pereira *et al.* 299): **14** - inflorescência em cimeiras glomeriformes guarnecidas por brácteas foliáceas; **15** - estípulas fimbriadas, **16** - cálice com duas sépalas, corola infundibuliforme, estames exsertos, estigma levemente bilobado, **17** - fruto cápsula septicida subglobosa, **18** - semente.



3. *Cephalanthus* L. Species Plantarum 1: 95. 1753.

Espécie tipo: *Cephalanthus occidentalis* L.

Arbusto, 1,5m. Ramos cilíndricos, freqüentemente glabros. Folhas pecioladas, freqüentemente verticiladas; estípulas inteiras, caducas ou persistentes, triangulares. Inflorescências pedunculadas, em cimeiras glomeriformes, terminais; brácteas presentes; bractéolas filiformes ou lineares, paleáceas; flores sésseis, tetrâmeras, actinomorfas, homostílicas; cálice tubuloso; corola hipocrateriforme ou infundibuliforme, prefloração valvar; estames inserido na fauce ou no tubo corola, inclusos ou exsertos; antera subsésseis, lanceoladas, dorsifixa, introrsas; ovário bicarpelar, bilocular, um óvulo pêndulo no ápice de cada lóculo; disco nectarífero inteiro, urceolado; estilete cilíndrico exserto; estigma bifido. Fruto drupáceo, carnoso, alongado ou elipsóide, cálice persistente; sementes cilíndricas, pêndulas, ocupando todo o lóculo.

Distribuição - *Cephalanthus* apresenta cerca de seis espécies distribuídas nas regiões tropicais e temperadas da América, África e Ásia (Delprete *et al.* 2004). No Brasil, ocorre somente uma espécie distribuída no Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Andersson 1992, Delprete *et al.* 2004). No PEVRI, distribuí-se pelas áreas de várzeas.

Comentários - As plantas deste gênero caracterizam-se pelas folhas verticiladas, inflorescências em cimeiras glomeriformes terminais, bractéolas paleáceas, flores sésseis, tetrâmeras, frutos drupáceos com sementes cilíndricas, pêndulas, ocupando todo o lóculo.

3.1. *Cephalanthus glabratus* (Spreng.) K. Schum. Flora Brasiliensis 6(6): 128. 1888.
Basiônimo: *Buddleja glabrata* Spreng. Systema Vegetabilium, editio decima sexta 1: 431. 1825.

Figuras 19e e 20-24

Arbustos, 1,5m. Ramos cilíndricos, glabros. Folhas verticiladas, pecioladas, pecíolo semicilíndrico, glabros, 3-4mm; lâmina lanceolada, 2,5-6,5x1-2,5cm, glabras, nervura primária proeminente em ambas as faces, 4-6 pares de nervuras secundárias, ápice acuminado,

base assimétrica, margem inteira; estípulas persistentes, inteiras, triangulares, ápice acuminado. Inflorescências pedunculadas, pedúnculos 3-4,5cm, em cimeira glomeriformes, terminais; brácteas foliáceas, bractéolas filiformes, paleáceas, ápice arredondado; flores sésseis; cálice tubuloso, 3mm, lobos triangulares, internamente piloso; corola infundibuliforme, branca, 3-5mm, externamente glabra, internamente pilosa, lobos obtusos, 2-2,5mm; estames inseridos na fauce da corola, inclusos; filetes semicilíndricos, 1mm, antera lanceoladas; ovário bilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero bipartido, 1mm, estilete cilíndrico, exserto, 5-7mm, estigma clavado. Fruto drupáceo, 3-5x1,5-2,5mm, cálice persistente; sementes obovadas.

Distribuição - *Cephalanthus glabratus* distribui-se no Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai (Andersson 1992). No Brasil, distribui-se no Mato Grosso do Sul, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Andersson 1992, Delprete *et al.* 2004). No PEVRI, ocorrem poucos indivíduos distribuídos nas áreas de várzeas.

Comentários - Das espécies amostradas no PEVRI, *C. glabratus* é a única que apresenta folhas verticiladas com inflorescências pedunculadas em cimeiras glomeriformes. Floresce e frutifica de outubro a janeiro.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 06/IX/2003, fr., Z. V. Pereira *et al.* 281 (DDMS); PEVRI, 11/IX/2004, fl., Z. V. Pereira *et al.* 777 (DDMS); PEVRI, 21/IV/2005, fl., Z. V. Pereira *et al.* 1222 (DDMS); PEVRI, 12/X/2006, fr., Z. V. Pereira *et al.* 1668 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: Anaurilândia, 15/X/1998, fl., A. Amaral Jr. *et al.* 235 (CGMS); Miranda, 07/IX/1990, fl., L. R. H. Bicudo *et al.* 265 (CGMS); Três Lagoas, 20/IX/1964, fl., J. C. Gomes Jr. 2201 (UB); Anaurilândia, 17/X/1998, fl., A. Amaral Jr. *et al.* 277 (VIC); PARANÁ: São Jorge do Oeste, 07/XII/1968, fl., G. Hatschbach & O. Guimarães 20540 (UB); SÃO PAULO: São Paulo, 17/X/1998, fr., fl., L. R. H. Bicudo *et al.* 265 (CGMS).

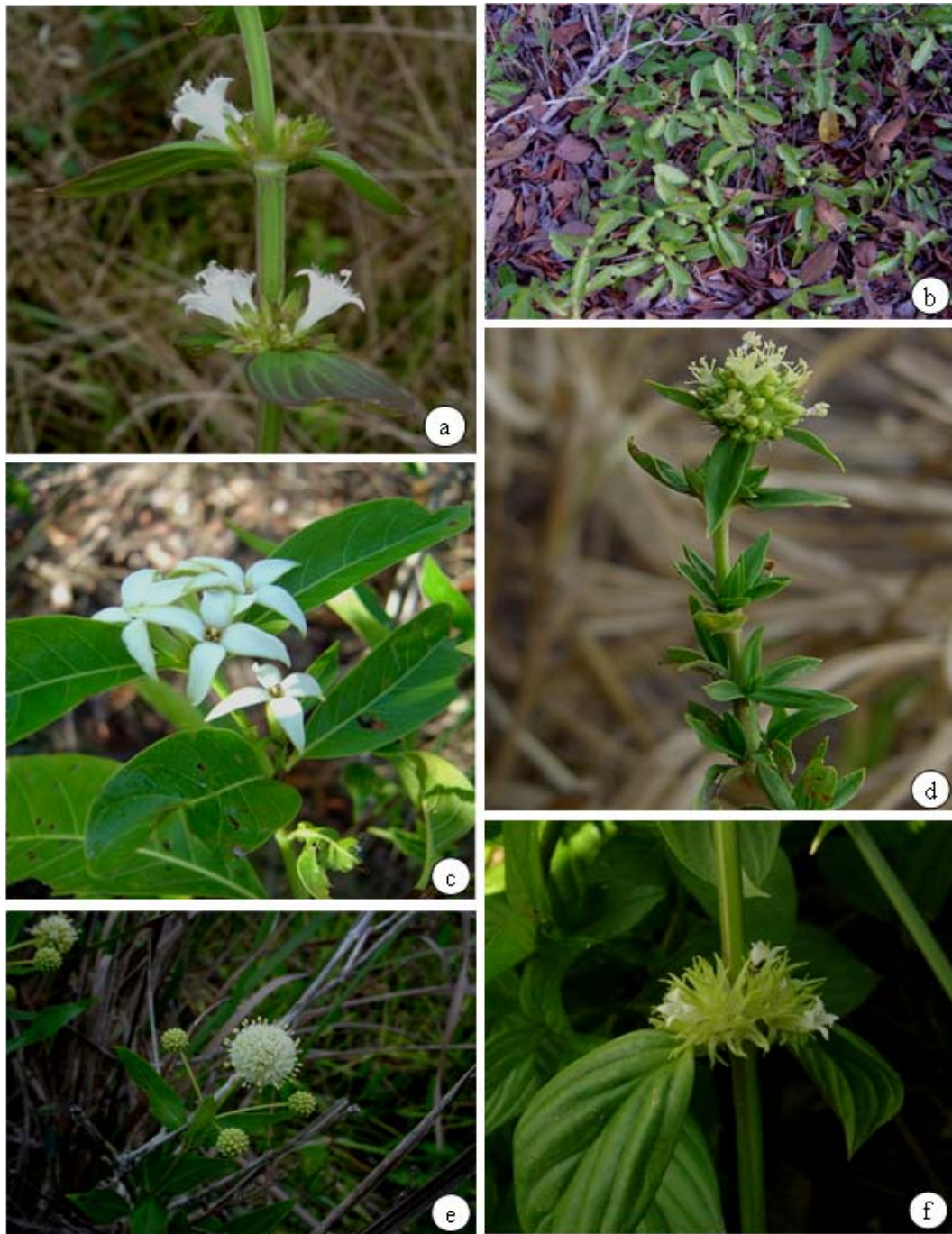


Figura 19 - *Borreria latifolia*: **a** - aspecto geral do ramo, folhas avermelhadas e flores; **b** - *Alibertia sessilis*: habito e frutos bacáceos; **c** - *Alibertia edulis*: ramos com flores; **d** - *Borreria verticillata*: ramos e inflorescência em glomérulos envolvido por brácteas foliáceas; **e** - *Cephalanthus glabratus*: inflorescências pedunculadas em cimeiras glomeriformes; **f**- *Borreria flavovirens*: aspecto geral da inflorescência e folhas.

4. *Chomelia* Jacquin, Enumeratio Systematica Plantarum 1. 1760.

Espécie tipo: *Chomelia spinosa* Jacq.

Árvoreta ou arbusto. Ramos frequentemente com espinhos nas axilas das folhas ou na parte apical. Folhas pecioladas, opostas, estípulas inteiras, persistentes, triangulares, ápice agudo ou acuminado. Inflorescências pedunculadas ou subsésseis, em cimeiras uni- pauci- ou multifloras, axilares; brácteas presentes; flores pediceladas, tetrâmeras, actinomorfas, homostílicas; cálice com quatro sépalas iguais ou desiguais, alongadas; corola hipocrateriforme, tubo delgado, mais longo do que os lobos, prefloração valvar; estames inserido na fauce ou no tubo corola, inclusos ou exsertos; antera subsésseis, lanceoladas, dorsifixa, introrsas; ovário bicarpelar, bilocular, um óvulo pêndulo no ápice de cada lóculo; disco nectarífero inteiro, urceolado; estilete cilíndrico exserto; estigma bifido. Fruto drupáceo, carnoso, alongado ou elipsóide, cálice persistente; sementes cilíndricas, pêndulas, ocupando todo o lóculo.

Distribuição - *Chomelia* compreende cerca de 400 espécies distribuídas nas regiões tropicais da África, Ásia e América Central até o Sul do Brasil (Dwyer 1980, Delprete *et al.* 2004). No Brasil, distribui-se por todo o território nacional (Andersson 1992). No PEVRI, está representada por duas espécies distribuídas nas matas ciliares e áreas de transição entre a floresta estacional semidecidual e o cerrado.

Comentários - No PEVRI, as espécies de *Chomelia* assemelham-se às de *Randia* e *Guettarda*, contudo as inflorescências pedunculadas ou subsésseis, em cimeiras uni- pauci- ou multifloras, flores pediceladas, tetrâmeras, cálice com quatro lobos iguais ou desiguais, ovário bilocular, um óvulo pêndulo no ápice de cada lóculo, estigma bifido e sementes cilíndricas, pêndulas, ocupando todo o lóculo constituem caracteres diagnósticos importantes.

Chave para identificação das espécies de *Chomelia*, no PEVRI

1. Lâmina foliar com mais de 3,5cm de comprimento, 4-8 pares de nervuras secundárias, cálice com lobos desiguais 1. *C. brasiliiana*

1. Lâmina foliar de 1,5-3,5cm de comprimento, 3-4 pares de nervuras secundárias, cálice com lobos iguais.....2. *C. obtusa*

4.1. *Chomelia brasiliiana* A. Rich., Mémoires de la Société d'Histoire Naturelle de Paris 5: 183. 1834.

Figuras 25-27

Arvoretas, 1-2m. Ramos cilíndricos, glabros, dois espinhos por nó. Folhas agrupada no ápice do ramo, pecioladas, pecíolo semicilíndrico, 7-9mm, pubescente; lâmina lanceoladas, 3,5-8x2-3,5cm, pubescente sobre as nervuras, nervura primária e secundárias proeminentes na face abaxial, 4-8 pares de nervuras secundárias, ápice agudo, base aguda, margem inteira; estípulas inteiras, persistentes, triangulares, ápice acuminado. Inflorescências curto-pedunculadas, em cimeiras 1-4-floras, axilares; bractéolas lanceoladas, reduzidas; flores curto pediceladas, pedicelo 2-6mm; cálice com quatro sépalas, 5-9mm, lobos desiguais, lineares, 2-4mm, com coleteres na base da face inferior; corola hipocrateriforme, branca, 5-12mm, externamente serícea, internamente glabra, lobos lanceolados, 2-4mm; estames inseridos no tubo da corola, filetes semicilíndricos, 0,5-2mm; anteras, lanceoladas; ovário bilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero inteiro; estilete cilíndrico, exserto, 4-13mm, estigma bifido. Fruto drupáceo, alongado, recurvado, 10x30x5-10mm, cálice persistente, sementes cilíndricas, pêndulas, ocupando todo o lóculo.

Distribuição - *Chomelia brasiliiana* distribui-se desde a Bahia, Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais até o Rio Grande do Sul (Andersson 1992, Delprete *et al.* 2004). No PEVRI, foi amostrado apenas um indivíduo encontrado na mata ciliar da margem direita do Rio Ivinhema, sendo a primeira ocorrência registrada para o Mato Grosso do Sul.

Comentários - No PEVRI, esta espécie difere-se de *C. obtusa* pelas folhas grandes, maior que 3,5cm, 4-8 pares de nervuras secundárias, inflorescência em cimeiras de uma a quatro flores, cálice com lobos desiguais e fruto alongado e recurvado. Floresce de setembro a novembro, frutifica de novembro a abril.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 06/IX/2003, fl., fr., *Z. V. Pereira et al.* 234 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. PARANÁ: Antonina, 26/IX/1961, fl., *G. hastschach* 8280 (UFG); Guaratuba, 17/IX/1999, fl. *E. P. Santos et al.* 808 (UFG); SANTA CATARINA: Joinville, 17/X/1987, fl. *D. B. Falkenberg* 4486 UFG); RIO DE JANEIRO: Niterói, 12/II/1985, fl., fr., *T. Plowman et al.* 13925 (UFG).

4.2. *Chomelia obtusa* Cham. & Schltdl. *Linnaea* 4: 185. 1829.

Figuras 28-30 e 37a

Arvoretas, 2m. Ramos cilíndricos, glabros, lenticelados, dois espinhos por nó. Folhas pecioladas, pecíolo semicilíndrico, 1-3mm; lâmina elíptica, 1,5-3,5x0,5-2cm, glabra, nervura primária proeminente em ambas as faces, nervuras secundárias inconspícuas, 3-4 pares, ápice obtuso, base obtusa, margem inteira; estípulas inteiras, persistentes, triangulares, ápice acuminado, pilosas. Inflorescências pedunculadas, em cimeiras unifloras, raramente bifloras, axilares; brácteas ovais reduzidas; flores pediceladas, pedicelo 6-12mm; cálice com quatro sépalas, 3-4mm, lobos iguais, obtusos, 1-1,5mm, com coleteres na base da face inferior; corola hipocrateriforme, vinácea, 1-1,5cm, glabra, lobos arredondados, 1-2mm; estames inseridos um pouco abaixo do ápice da fauce da corola, inclusos, filetes semicilíndricos, 0,5-1mm; anteras, lanceoladas; ovário bilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero inteiro, 0,4mm; estilete cilíndrico, exserto, 7-9mm, estigma bifido. Fruto drupáceo, elipsóide, 7-12x3-4,5mm, cálice persistente, sementes cilíndricas, pêndulas, ocupando todo o lóculo.

Distribuição - *Chomelia obtusa* tem distribuição neotropical (Andersson 1992). No Brasil, é encontrada na Paraíba (Pereira & Barbosa 2004) e de Minas Gerais até o Rio Grande do Sul (Delprete *et al.* 2004). No PEVRI, foi encontrado um único indivíduo na área de transição entra a floresta estacional semidecidual e o cerrado.

Comentários - *Chomelia obtusa* caracteriza-se pelos dois espinhos por nó, folhas pequenas, elípticas, inflorescência pedunculada em cimeiras unifloras, flores tetrâmeras, cálice com quatro lobos iguais, corola vinácea, com 1-1,5cm, estames incluso e estigma bifido. Floresce e frutifica de julho a dezembro.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 13/VII/2005, fl., fr., *Z. V. Pereira et al. 1385* (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. BAHIA: Ponte Pedra do Cavalo, 14/IV/1977, fl., *E. F. Gusmão 458* (UB); GOIÁS: Chapada dos Veadeiros, 19/III/1973, fr., *W. R. Anderson 7484* (UB); Chapadas dos Veadeiros, 13/III/1969, fl., fr., *H. S. Irwin s/n* (UB); Serra do Caiapó, 30/IV/1973, fl., fr., *W. R. Anderson 9470* (UB); MATO GROSSO: Fazenda São Vicente do Rio Claro, 03/X/1986, fl., fr., *J. A. Ratter et al. 5244* (UB); Serra do Roncador, 06/VI/1966, fr., fl., *H. S. Irwin s/n* (UB); MINAS GERAIS: Mata do Vasco, s/data, fl., *A. L. P. Mota et al. 2530* (VIC); SANTA CATARINA: Lagoa, 24/I/1982, fl., *A. Krapovickas et al. 37771* (UB); TOCANTINS: Cerrado, 24/XI/1998, fl., *S. Bridgewater et al. 1107* (UB).

5. *Coccocypselum* P. Browne., Civ. Nat. Hist. Jamaica. 144. 1756.

Ervas anuais ou perenes, prostradas, escandentes ou ocasionalmente eretas. Ramos cilíndricos, glabros ou pubescentes. Folhas pecioladas, glabras ou pubescentes; estípulas inteiras, livres, persistentes, subuladas ou filiformes. Inflorescências sésseis ou pedunculadas, em cimeiras glomeriformes terminais ou axilares, paucifloros, raramente flores solitárias; brácteas e bractéolas reduzidas; flores sésseis, tetrâmeras raro pentâmeras, actinomorfas, heterostílicas; cálice com lobos estreitos e longos; corola infundibuliforme ou hipocrateriforme, violácea ou azulada, glabra ou pubescente, prefloração valvar; estames inseridos na fauce ou no tubo da corola, inclusos ou exsertos; anteras oblongas ou lineares, dorsifixas, introrsas; ovário bicarpelar, bilocular, pluriovulado, placentação axial; disco nectarífero inteiro ou bipartido; estilete cilíndrico incluso ou exserto; estigma bifido. Fruto bacáceo, carnosos, globoso ou obovoide, polispérmico, pericarpo azul ou púrpuro; sementes orbiculares, plano-convexas.

Distribuição - *Coccocypselum* compreende cerca de 35 espécies amplamente distribuídas na região neotropical, ocorrendo no México, na Colômbia, no Brasil, nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, e estendendo-se até a Argentina (Andersson 1992). No Brasil, encontra-se a maior diversidade do gênero, com cerca de 21 espécies, notadamente na Mata Atlântica (Andersson 1992). No PEVRI, este gênero está representado por duas espécies, distribuídas nos fragmentos de transição e na mata paludícola.

Comentários - Os representantes de *Coccocypselum* caracterizam-se, principalmente, pelo hábito herbáceo, estípulas subuladas ou filiformes, inflorescências em glomérulos terminais ou axilares, sésseis ou pedunculados, flores distílicas, tetrâmeras, ovário bilocular, pluriovulado e frutos maduros azuis ou purpúreos, polispérmicos. A presença de pedúnculo nas inflorescências tem sido uma das características mais empregadas para a distinção das espécies deste gênero (Dwyer 1980, Burger & Taylor 1993, Pereira *et al.* 2006a). Schumann (1888) separou as espécies brasileiras de *Coccocypselum*, baseado, principalmente, na morfologia da inflorescência, forma e tamanho dos lobos do cálice.

Chave para identificação das espécies de *Coccocypselum*, no PEVRI

1. Lâmina foliar hirsuta, inflorescências com 6-8 flores, pedúnculo 4-6cm de comprimento 1.

C. condalia

1. Lâmina foliar velutina, inflorescências com 10-12 flores, pedúnculo 2-8mm de comprimento.....2. *C. lanceolatum*

5.1. *Coccocypselum condalia* Persoon, Syn. Pl. 1: 132, 1805

Figuras 31-33, 37b e 37c

Ervas perenes, prostradas. Ramos cilíndricos, esparsamente hirsutos. Folhas pecioladas, pecíolo semicilíndrico 0,7-1cm, hirsuto; lâmina oval-lancelada, 3-7x1,5-3cm, hirsuta, nervuras primárias e secundárias proeminentes na face abaxial, 6-7 pares de nervuras secundárias, ápice agudo, base variando de truncada a oblíqua, margem inteira; estípulas filiformes. Inflorescências pedunculadas, pedúnculos 4-6cm, cimeiras glomeriformes, axilares,

6-8 flores, hirsutas, brácteas foliáceas 1,5-2mm; flores sésseis, 4-meras, distílicas; cálice 4-5mm, lobos lanceolados, 3-4mm, eretos, hirsutos; corola infundibuliforme, esbranquiçada no terço basal e lilás no terço superior, 10-15mm, pilosa no terço apical, internamente pilosa na região mediana, lobos triangulares 4-5mm; estames inseridos na fauce ou no tubo da corola, inclusos ou exsertos; filetes semicilíndricos, 3-10mm; anteras lanceoladas; ovário bilocular, pluriovulado; disco nectarífero inteiro; estilete cilíndrico, inclusos ou exsertos, 6-10mm; estigma bifido. Fruto bacáceo, azul, elipsóide, 2-3x1-3cm, cálice persistente; sementes orbiculares, plano convexas, castanhas, superfície dorsal muricada, superfície ventral com sulco longitudinal, de 2-3mm.

Distribuição - *Coccocypselum condalia* distribui-se do México, América Central e América do Sul (Anderson 1992). No Brasil, ocorre em diversas formações da Mata Atlântica da Bahia até o Sul do país, além de ocorrer no Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (Costa 2005). No PEVRI, foram amostrados vários indivíduos distribuídos na mata paludícula, sempre em locais bastante úmidos.

Comentários - No PEVRI, *C. condalia* pode ser reconhecida pelas folhas ovais ou lanceoladas, hirsutas, inflorescências pedunculadas, pedúnculos de 4-6cm, cimeiras glomeriformes com 6-8 flores, cálice com lobos eretos, frutos e sementes maiores que em *C. lanceolatum*. Delprete *et al.* (2004), caracterizam esta espécie como glabra ou com tricomas curtos nas margens a da lâmina foliar, contudo, todos os materiais observados no PEVRI, apresentam indumento hirsuto. Costa (2005), comenta que populações de *C. condalia* existentes em áreas de restinga no Sudeste do Estado de São Paulo, Leste do Paraná e Santa Catarina e Nordeste do Rio Grande do Sul apresentam indumento hirsuto. Esses dados confirmam os dados de Costa & Mamede (2002) que comentam que a densidade do indumento pode ser um caráter bastante variável numa mesma espécie. No PEVRI, floresce e frutifica o ano todo.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 15/VIII/2003, fr., Z. V. Pereira *et al.* 762 (DDMS); PEVRI, 11/IX/2004, fr., Z. V. Pereira *et al.* 810 (DDMS); PEVRI, 13/III/2005, fl., Z. V. Pereira *et al.* 1155 (DDMS); PEVRI, 13/VII/2005, fr., Z. V. Pereira *et al.* 1349 (DDMS); PEVRI, 15/VII/2005, fl., Z. V. Pereira *et al.* 1450 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. GOIÁS: Porto Nacional, 13/VI/1974, fl., fr., *Rizzo 9899* (UB); Porto Nacional, 08/XI/1973, fl., *Rizzo 9395* (UB); MINAS GERAIS: Carangola, 27/III/1935, fl., *J. Y. Kuchlmann 34* (VIC); Serra do Cipó, 13/IX/1986, fl., *H. C. Morais s/n* (VIC); SÃO PAULO: São Paulo, 02/II/1932, fr., *M. Kuchlmann s/n* (UB); Piruipe, 06/X/1983, fl., *N. de Figueiredo et al. s/n* (UB); RIO DE JANEIRO: Resende, 26/VII/1966, fr., *G. Eiten & L. Eiten 7480* (UB); Resende, 29/VII/1966, fr., *G. Eiten & L. Eiten 7579* (UB); Resende, 07/XI/1973, fr., *G. Eiten & L. Eiten 6698* (UB); Itatiaia, 04/VI/1978, fr., *H. Bittencourt et al. 124* (UB); Itatiaia, 04/VI/1978, fr., fl., *L. F. Aguiar 11* (UB).

5.2. *Coccocypselum lanceolatum* (Ruiz & Pav.) Pers., Syn. Pl. 1: 132, 1805.

Basiônimo: *Condalia lanceolata* Ruiz & Pav., Pl. Fl. Peruv. 1: 54. 1798.

Figuras 34-36 e 37f

Ervas perenes, prostradas. Ramos cilíndricos, velutinos. Folhas pecioladas, pecíolo semicilíndrico, 0,8-1,5cm, velutino; lâmina oval-lanceolada, 1-4x1-3cm, velutina, nervuras primária e secundárias proeminentes na face abaxial, 7-12 pares de nervuras secundárias, ápice agudo a obtuso, base obtusa, margem inteira; estípulas filiformes. Inflorescências pedunculadas, pedúnculo de 2-8mm, cimeiras glomeriformes terminais e axilares, 10-12 flores, densamente pubescentes; brácteas foliáceas 1-3mm; flores sésseis, 4-meras, distílicas; cálice 2-6mm, lobos ovais, 1-2mm, reflexos, velutinos; corola infundibuliforme, azulada, 2-6,5mm, velutina, lobos triangulares, 1-2mm; estames inseridos na fauce ou no tubo da corola, inclusos ou exsertos; filetes semicilíndricos, 1mm; anteras lanceoladas; ovário bilocular, plurióvulado; disco nectarífero inteiro; estilete cilíndrico, incluso ou exserto, 2,5mm; estigma bifido. Fruto bacáceo, elipsóide ou obovóide, 1-2,5x0,6-1,5cm, cálice persistente, azul brilhante, sementes orbiculares, plano-convexas, castanhas, superfície dorsal muricada, superfície ventral com sulco longitudinal, 1mm.

Distribuição - *Coccocypselum lanceolatum* apresenta ampla distribuição na região neotropical, ocorrendo desde o Sul do México até a Argentina, exceto na região amazônica (Dwyer 1980, Andersson 1992). No Brasil, encontra-se nas regiões Sudeste, Centro Oeste e

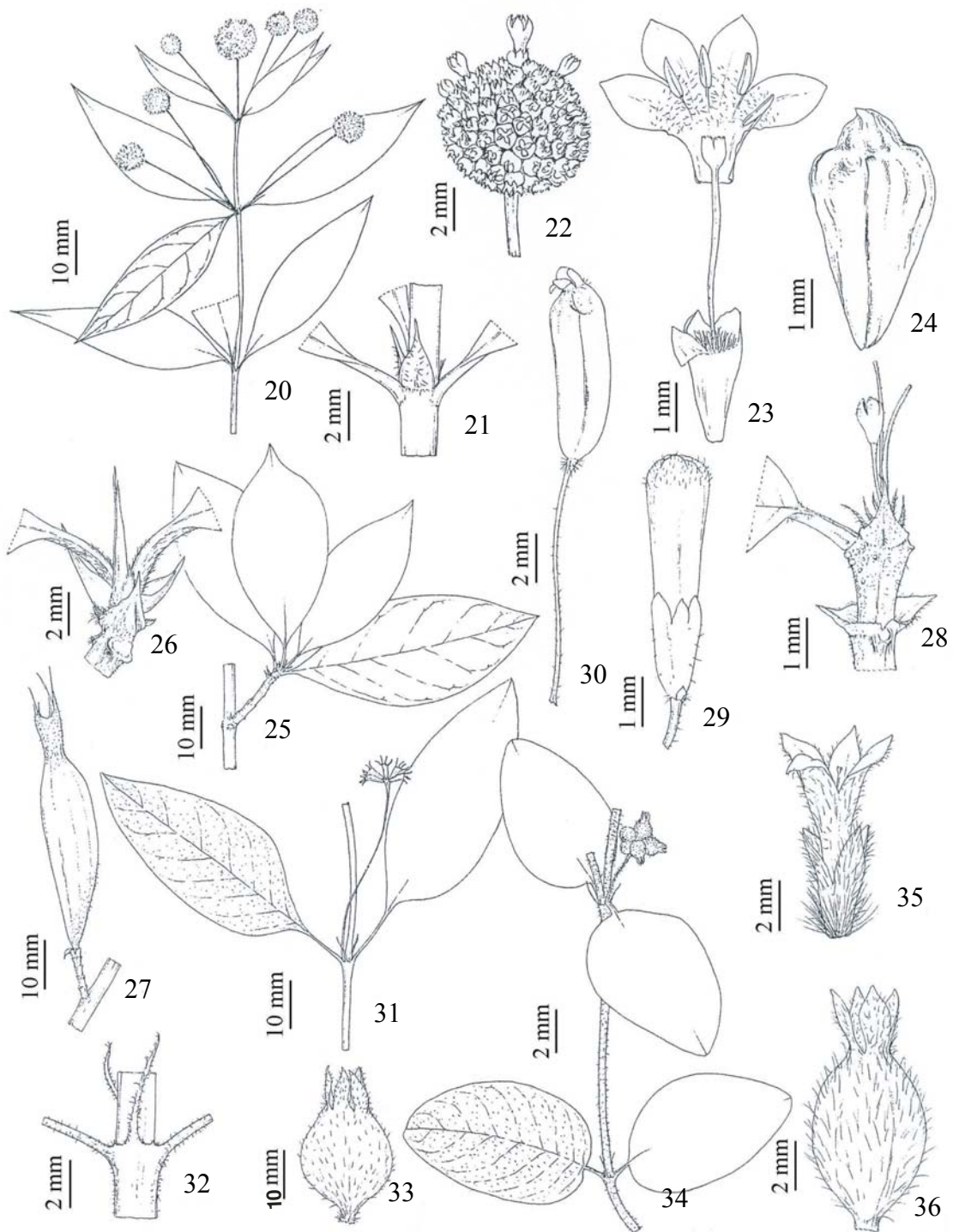
Sul (Smith & Downs 1956, Costa 2005). No PEVRI, ocorrem várias populações distribuídas principalmente nos fragmentos de transição próximo a entrada principal do parque.

Comentários - *Coccocypselum lanceolatum* caracteriza-se pelas folhas velutinas, inflorescências pedunculadas, pedúnculo com 2-8mm, cimeiras glomeriformes terminais e axilares, 10-12 flores e cálice reflexo. A presença de cálice reflexo tem sido referida por Steyermark (1967, 1974) como uma característica importante na delimitação desta espécie. No PEVRI, floresce e frutifica o ano todo.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 10/VI/2004, fr., Z. V. Pereira et al. 636 (DDMS); PEVRI, 15/VIII/2003, fl., Z. V. Pereira et al. 766 (DDMS); PEVRI, 06/IX/2003, fl., Z. V. Pereira et al. 298 (DDMS); PEVRI, 05/II/2005, fl., fr., Z. V. Pereira et al. 1000 (DDMS); PEVRI, 06/VII/2005, fr., Z. V. Pereira et al. 1458 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. BAHIA: Abaíra, 19/XII/1991, fl., E. Niclughadha et al. s/n (UB); GOIÁS: Goianeira, s/ data, fl., Rizzo 5741 (UB); Pireneus, 16/I/1972, fl., fr., H. S. Irwin et al. s/n (UB); MATO GROSSO DO SUL: Campo Grande, 05/IV/1991, fl., Equipe Santa Inês 186 (CGMS); MINAS GERAIS: Viçosa, 03/IV/1984, fl., fr., L. S. Moura 536 (VIC); Estouro, 13/II/1985, fl., fr., M. F. Vieira et al. 169 (VIC); Araponga, 04/IV/1986, fl., fr., M. F. Vieira et al. 357 (VIC); Viçosa, 22/V/1996, fr., M. Simonelli et al. 387 (VIC); Viçosa, trilha do aceiro, 26/II/2002, fl., Z. V. Pereira et L. A. Basílio 68 (VIC); SANTA CATARINA: Campo Alegre, 17/I/1996, fl., fr., G. Hatschbach s/n (UB); SÃO PAULO: São Paulo, 20/III/1946, fr., W. Hoehne s/n (UB); Atibaia, 02/VI/1987, fl., J. A. A. M. Neto et al. s/n (VIC); Botucatu, 31/III/1978, fr., I. S. Gotteberger s/n (UB).

Figuras 20-36 - *Cephalanthus glabratus* (Z. V. Pereira *et al.* 281, 777): **20** - folhas verticiladas, inflorescências terminais, pedunculadas, **21** - estípulas inteiras com ápice acuminado, **22** - detalhe da inflorescência em cimeiras glomeriformes, **23** - cálice internamente com tricomas, corola infundibuliforme, estigma clavado, **24** - fruto drupáceo; *Chomelia brasiliiana* (Z. V. Pereira *et al.* 234): **25** - detalhe das folhas agrupada no ápice do ramo, **26** - estípulas inteiras com ápice acuminado e espinhos, **27** - frutos drupáceo alongado; - *Chomelia obtusa* (Z. V. Pereira *et al.* 1385): **28** - estípulas inteiras com ápice acuminado, inflorescência uniflora pedunculada, **29** - botão floral, **30** - fruto drupáceo elipsóide; *Coccocypselum condalia* (Z. V. Pereira *et al.* 810,. 1155: **31** - inflorescência axilar, pendunculada **32** - estípulas filiformes, **33** - fruto bacáceo elipsóide; *Coccocypselum lanceolatum* (Z. V. Pereira *et al.* 636, 766): **34** - folhas oval-lanceoladas, estípulas filiformes, **35** - corola infundibuliforme, velutina, **36** - fruto bacáceo elipsóide, velutino.



6. *Coussarea* Aubl., Histoire des plantes de la Guiane Française 1: 98. 1775.

Espécie tipo: *Coussarea violacea* Aubl.

Árvores ou arbustos. Ramos cilíndricos ou tetragonais, geralmente glabros. Folhas pecioladas ou subsésseis, opostas, raro verticiladas; estípulas inteiras, persistentes ou caducas, triangulares, ápice obtuso ou agudo. Inflorescências sésseis ou pedunculadas, em cimeiras paniculiformes, umbeliformes ou glomeriformes, terminais, raramente axilares; brácteas ausentes, reduzidas ou foliáceas; flores pediceladas, raramente sésseis, tetrâmeras, actinomorfas, homostílicas ou heterostílicas; cálice truncado ou com lobos pouco desenvolvidos; corola tubulosa, glabra, prefloração valvar; estames inseridos na fauce ou no tubo da corola, inclusos ou exsertos anteras subsésseis, lanceoladas, dorsifixas, introrsas; ovário bicarpelar bilocular ou indistintamente unilocular, placentação axial basal; disco nectarífero inteiro; estilete cilíndrico, incluso ou exserto, estigma bifido. Fruto bacáceo, carnosos, elipsóide ou globoso, monospermico, pericarpo verde ou branco; semente posicionada verticalmente na base, elipsóide, freqüentemente lisa.

Distribuição - *Coussarea* inclui aproximadamente 140 espécies com ampla distribuição na América Tropical (Dwyer 1980, Delprete *et al.* 2004). No Brasil, encontra-se distribuída em quase todo o território nacional (Pereira 1954, Andersson 1992). No PEVRI, está representada por duas espécies distribuídas nos fragmentos da área de transição próximo a entrada do parque.

Comentários - As espécies deste gênero caracterizam-se pelas inflorescências geralmente terminais, flores tetrâmeras, cálice geralmente truncado ou com lobos pouco desenvolvidos, anteras subsésseis, ovário bilocular ou indistintamente unilocular, biovular, fruto monospermico, elíptico, globoso e semente presa verticalmente na base.

Chave para identificação das espécies de *Coussarea*, no PEVRI

1. Folhas glabras, corola com 10-18mm de comprimento, frutos subgloboso, verde-amarelado
.....1. *C. hydrangeifolia*

1. Folhas velutas na superfície abaxial, corola 49-60mm de comprimento, fruto globoso branco 2. *C. platyphylla*

6.1. *Coussarea hydrangeifolia* (Benth.) Benth. & Hook. f. Genera Plantarum 2: 121. 1873.

Basionimo: *Faramea hydrangeifolia* Benth. Linnaea 23: 451. 1850.

Figuras 37d e 38-40

Árvore, 4-5m. Ramos cilíndricos, glabros, lenticelados. Folhas curto-pecioladas, pecíolo semicilíndrico, glabro, 0,4-0,7cm; lâmina elíptica, 10-20x5-15cm, glabra, nervuras primárias e secundárias proeminentes na face abaxial, 5-6 pares de nervuras secundárias, ápice agudo a acuminado, base obtusa, margem inteira; estípulas inteiras, triangulares, ápice agudo, caducas. Inflorescências pedunculadas, pedúnculo 1-2cm, paniculiformes, terminais; flores curto pediceladas, pedicelos 2-5mm, distílicas; cálice truncado, 3-4mm; corola tubular, branca 10-18mm, glabra, lobos lanceolados, 4-7mm; estames inserido no tubo ou na fauce da corola, inclusos ou exsertos; filetes semicilíndricos, 1-3mm; anteras lanceoladas; ovário bilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero inteiro, 1-1,2mm; estilete cilíndrico, incluso ou exserto, 5-18mm, estigma bifido. Fruto bacáceo, subgloboso, 1,5-2,5x1,0-1,5cm, monospérmico, pericarpo lenticelado, verde amarelado, cálice persistente; semente posicionada verticalmente na base, elipsóide, lisa.

Distribuição - *Coussarea hydrangeifolia* distribui-se pela Bolívia, Paraguai, Peru e Brasil, nos Estados do Amapá, Tocantins, Ceará, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (Gomes 2003). No PEVRI, foram amostradas várias populações distribuídas nos fragmentos próximos a entrada do parque.

Comentários - No PEVRI, esta espécie é vegetativamente muito semelhante a *C. platyphylla*, contudo a ausência de tricomas nas folhas, inflorescências curto pedunculadas, flores pediceladas, com menos de 10mm de comprimento, corola com 10-18mm de comprimento e frutos subglobosos, verde-amarelados, constituem caracteres diagnósticos importantes. Floresce de outubro a dezembro e frutifica de dezembro a julho.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 10/VI/2004, fr., *Z. V. Pereira et al. 603* (DDMS); PEVRI, 15/VII/2005, fl., *Z. V. Pereira et al. 1448* (DDMS); PEVRI, 12/X/2006, fl., *Z. V. Pereira et al. 1671* (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. DISTRITO FEDERAL: Brasília, 03/VI/1980, fl., fr., *E. P. Heringer et al. 4984* (UEC); GOIÁS: Rodovia Goiás-São Paulo, 01/X/1968, fl., *J. A. Rizzo 2348* (UFG); Pequiizeiro a Couto Magalhães, 08/IX/1973, fl., *J. A. Rizzo 9253* (UFG); Bosque UFG, 05/XII/1978, fr., *J. A. Rizzo et al. 10551* (UFG); Silvânia, 12/IX/1998, fr., *P. Delprete et al. 6586* (UFG); Serra da Natividade, 08/XII/1973, fl., *J. A. Rizzo et al. 9460* (UFG); Morrinhos, 23/XI/1970, fl., *J. A. Rizzo et al. 5769* (UFG); Goiânia, 11/IV/1968, fr., *J. A. Rizzo et al. 227* (UFG); MATO GROSSO: Gaúcha do Norte, 18/I/2001, fr., *N. M. Ivanauskas 444* (UEC); MATO GROSSO DO SUL: Campo Grande, 28/IX/2002, fl., fr., *L. C. Rodrigues 11* (CGMS); Campo Grande, 09/XI/2002, fl., fr., *L. C. Rodrigues 56* (CGMS); Campo Grande, 16/X/2002, fl., fr., *L. C. Rodrigues 30* (CGMS); Campo Grande, 22/II/2003, fl., fr., *L. C. Rodrigues 89* (CGMS); Bodoquena, 25/VI/2002, fl., fr., *U. M. Resende & S. Aragaki 1242* (CGMS); SÃO PAULO: São Paulo, 15/X/1998, fl., *L. R. H. Bicudo et al. 197* (CGMS); Brotas, 30/VII/2002, fr., *B. Z. Gomes 44* (UEC); Bauru, 13/X/1996, fr., *M. H. O. Pinheiro 156* (UEC).

6.2. *Coussarea platyphylla* Müll. Arg. Flora 58: 465, 475. 1875.

Figuras 37e e 41-43

Árvore, 6m. Ramos cilíndricos, glabros, lenticelados. Folhas pecioladas, pecíolo semicilíndrico, glabro, 1-1,5cm; lâmina elíptica, 12-25x9-15cm, velutina somente na superfície abaxial, nervuras primárias e secundárias proeminentes na superfície abaxial, 6-7 pares de nervuras secundárias, ápice agudo, base obtusa, margem inteira; estípulas inteiras, triangulares, ápice agudo, caducas. Inflorescências pedunculadas, pedúnculo 3-4cm, paniculiformes, terminais; flores sésseis, distílicas; cálice truncado, 6-8mm; corola tubular, branca 49-60mm, glabra, lobos triangulares 11-14mm; estames inserido no tubo ou na fauce da corola, inclusos ou exsertos; filetes semicilíndricos, 1-5mm; anteras lanceoladas; ovário bilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero inteiro, 1-1,5mm; estilete cilíndrico, incluso

ou exserto, 28-43,5mm, estigma bífido. Fruto bacáceo, globoso, 2-3,5x1,5-3cm, monospérmico, pericarpo lenticelado, branco, cálice persistente; semente posicionada verticalmente na base, elipsóide, lisa.

Distribuição - *Coussarea platyphylla* tem distribuição neotropical (Andersson 1992). No Brasil, ocorre em Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e do interior da Bahia até o Rio Grande do Sul (Andersson 1992). No PEVRI, está representada por vários indivíduos distribuídos nos fragmentos próximos a entrada do parque.

Comentários - Esta espécie é de fácil reconhecimento pelas folhas grandes velutina na superfície abaxial, inflorescência pedunculada, flores sésseis, grandes, cálice truncado, e frutos monospérmicos com pericarpo lenticelados e brancos. No PEVRI, floresce de setembro a dezembro e frutifica de novembro a julho.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 27/XII/2003, fr., Z. V. Pereira et al. 401 (DDMS); PEVRI, 06/IX/2003, fl., Z. V. Pereira et al. 289 (DDMS); PEVRI, 27/III/2004, fr., Z. V. Pereira et al. 446 (DDMS); PEVRI, 14/VIII/2004, fr., Z. V. Pereira et al. 705 (DDMS); PEVRI, 05/II/2005, fr., Z. V. Pereira et al. 997 (DDMS).

Material adicional examinado- BRASIL. MATO GROSSO: Chapada dos Guimarães, 27/V/1984, fl., fr., J. R. B. Monteiro et al. 56 (UEC); Chapada dos Guimarães, 21/II/1997, fr., A. G. Nave et al. 1154 (UEC); Chapada dos Guimarães, 24/II/1997, fr., A. G. Nave et al. 1220 (UEC); MATO GROSSO DO SUL: Margem do Rio Paraná, 16/X/1998, fl., L. R. Bicudo et al. 211 (CGMS); Campo Grande, 04/IX/1998, fr., E. L. Vargas s/n (CGMS).

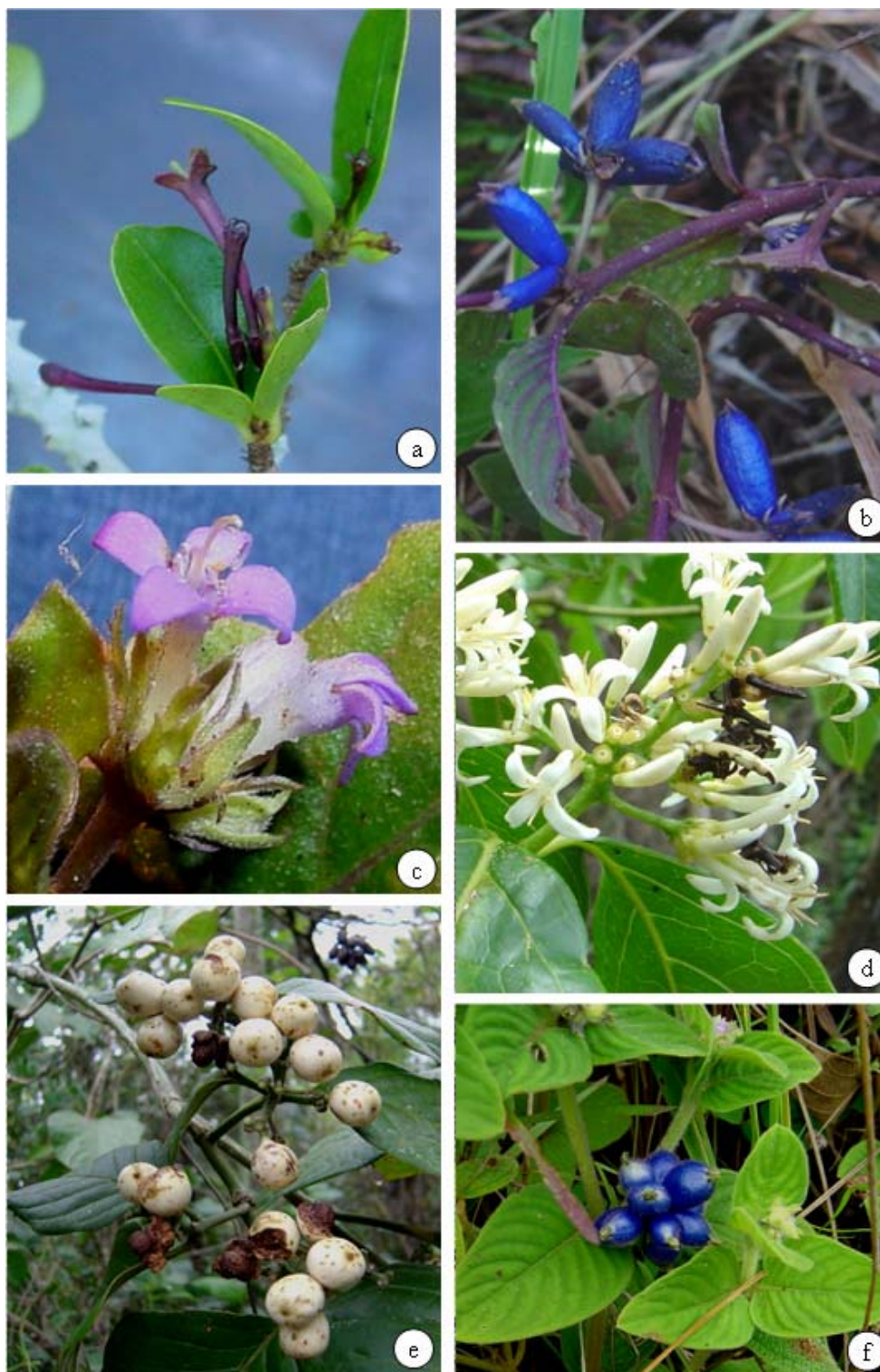


Figura 37 - *Chomelia obtusa*: **a** - aspecto geral da flor; **b-c** - *Coccocypselum condalia*: detalhe do fruto e flor; **d** - *Coussarea hydrangeifolia*: detalhe da flor; **e** - *Coussarea platyphylla*: frutos maduros; **f** - *Coccocypselum lanceolatum*: detalhe dos frutos maduros.

7. *Diodella* Small Flora of Miami 177. 1913.

Ervas anuais ou perenes, eretas, prostradas, decumbentes ou escandentes. Ramos tetragonais ou cilíndricos glabros ou pilosos. Folhas sésseis ou subsésseis; estípulas fimbriadas. Inflorescências em cimeiras glomeriformes axilares, paucifloras ou flores solitárias; brácteas foliáceas; flores sésseis ou curtamente pediceladas, tetrâmeras, actinomorfas, homostílicas; cálice com lobos iguais ou desiguais (dois maiores e dois menores), ciliados; corola infundibuliforme, brancas, rosadas, lilases ou azuladas, glabras ou com com 1 ou 2 anéis de tricomas, prefloração valvar; estames inseridos próximo a fauce da corola, parcialmente ou totalmente exsertos, anteras elípticas, oblongas ou lanceoladas, dorsifixas, introrsas; ovário bicarpelar, bilocular, um óvulo por lóculo, placentação axial; disco nectarífero pequeno, bipartido; estilete cilíndrico, exserto; estigma curto bilobado ou capitado. Fruto esquizocarpico, coriáceo, separando-se em dois mericarpos indeiscentes, cálice persistente; sementes obovadas ou subelipsóides, plano-convexas, face dorsal lisa ou retículo-foveolada, face ventral com depressão e com duas extensões apicais em forma de “Y”.

Distribuição - *Diodella* esta representada por 10 espécies distribuídas da América do Norte até a América do Sul (Delprete *et al.* 2004). No Brasil, distribui-se por quase todo o território nacional (Bacigalupo & Cabral 1999). No PEVRI, ocorrem duas espécies amplamente distribuídas por todo o parque.

Comentários - As espécies deste gênero caracterizam-se pelo hábito herbáceo, folhas sésseis ou subsésseis, estípulas fimbriadas, inflorescências axilares, em cimeiras glomeriformes, ou ainda flores solitárias, cálice com 2 ou 4 sépalas iguais ou desiguais e o fruto esquizocarpico que se divide em dois mericarpos indeiscentes.

Embora alguns autores tratem as espécies de *Diodia*, *Borreria* e *Spermacoce* sob o gênero *Spermacoce*, Bacigalupo & Cabral (1999) consideraram os referidos gêneros distintos e caracterizaram *Diodella* pelo fruto esquizocarpico com dois mericarpos indeiscentes, hábito rasteiro, estípulas quase sempre bem desenvolvidas, inflorescências paucifloras, axilares, flores semi-ocultas pela bainha estípular, homostílicas, corola infundibuliforme, lobos pilosos na superfície interna, estames e estilete exsertos. Além destes, segundo Delprete *et al.*

(2004), o estigma capitado ou curto-lobado e a face ventral da semente com depressão e com duas extensões apicais em forma de “Y” constituem caracteres diagnósticos importantes.

Chave para identificação das espécies de *Diodella*, no PEVRI

1. Lâmina foliar lanceolada, nervuras secundárias proeminentes na superfície abaxial, inflorescência em cimeiras glomeriformes com 3-4 flores, corola branca.....1. *D. radula*
1. Lâmina foliar linear-lanceolada, nervuras secundárias inconspícuas, inflorescências bifloras, corola rosa 2. *D. teres*

7.1. *Diodella radula* (Willd. & Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Delprete, Flora Ilustrada Catarinense Rubiáceas 1: 174. 2004.

Basiônimo: *Spermacoce radula* Willd. & Hoffmanns. ex Roem. & Schult., Systema Vegetabilium 3: 531. 1818.

Figuras 44-46 e 54a

Ervas perenes, eretas, 40cm. Ramos tetragonais, hirsutos. Folhas sésseis, lâmina lanceolada, verde escura, 2-5x0,6-1cm, hirsuta, nervuras primária e secundárias proeminentes na superfície abaxial, 5-7 pares de nervuras secundárias, ápice agudo, base atenuada, margem inteira levemente revoluta; estípulas 5-6-fimbriadas. Inflorescência em cimeiras glomeriformes axilares, 3-4-flores; 2 brácteas foliáceas; flores sésseis; cálice 3-4mm, sépalas ciliadas, 1-1,5mm; corola infundibuliforme, branca, 4-5mm, glabra, lobos triangulares ciliados, 1-1,5mm; estames parcialmente exsertos, inserido próximo a fauce da corola; filete semicilíndrico, 1-2mm; anteras elipsóides; ovário bilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero bipartido; estilete cilíndrico, exserto, 3-6mm; estigma capitado. Fruto esquizocarpico, 2-5x2-3mm, cálice persistente, semente plano convexa, castanha-escura, superfície dorsal lisa, superfície ventral com profundos sulcos.

Distribuição - *Diodella radula* distribui-se pela América do Norte, América Central e América do Sul. No Brasil, distribui-se nos Estados do Pará, Goiás, e da Bahia até o Rio

Grande do Sul (Andersson 1992, Delprete *et al.* 2004). No PEVRI, é amplamente distribuída, principalmente nos locais mais úmidos.

Comentários - Esta espécie é de fácil reconhecimento no campo pelo porte herbáceo, folhas sésseis, lanceoladas, verde escuras mesmo quando secas, hirsutas, nervuras primárias e secundárias proeminentes na superfície abaxial, inflorescências com três ou quatro flores, corola branca, estames parcialmente exsertos, estilete exserto e estigma capitado. No PEVRI, floresce e frutifica o ano todo.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 14/XI/2004, fl., Z. V. Pereira *et al.* 950 (DDMS); PEVRI, 14/XI/2004, fl., Z. V. Pereira *et al.* 949 (DDMS); PEVRI, 14/XI/2004, fl., Z. V. Pereira *et al.* 945 (DDMS); PEVRI, 13/XI/2004, fl., Z. V. Pereira *et al.* 933 (DDMS); PEVRI, 21/IV/2005, fl., Z. V. Pereira *et al.* 1203 (DDMS); PEVRI, 11/VI/2004, fl., Z. V. Pereira *et al.* 638 (DDMS); PEVRI, 15/VII/2003, fr., Z. V. Pereira *et al.* 746 (DDMS); PEVRI, 12/VI/2004, fl., fr., Z. V. Pereira *et al.* 659 (DDMS); PEVRI, 24/XII/2003, fl., fr., Z. V. Pereira *et G. Lobcthenko* 362 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. GOIÁS: Mossâmandes, 15/IV/1994, fl., J. A. Rizzo *et al.* 11270 (UFG); MATO GROSSO DO SUL: Amambaí, 20/III/2005, fl., fr., V. J. Pott *et al.* 7572 (UFG).

7.2. *Diodella teres* (Walter) Small, Flora of Lancaster County 271. 1913.

Basiônimo: *Diodia teres* Walter, Flora Caroliniana, 87. 1788.

Figuras 47-49 e 54b

Ervas anuais, eretas, 10-40cm. Ramos tetragonais, vilosos. Folhas sésseis, opostas; lâmina linear-lanceolada, verde amarelada, 1,5-4x0,5-1cm, hirsuta, nervura primária proeminente na superfície abaxial e secundárias inconspícuas, ápice acuminado, base atenuada, margem inteira; estípulas 6-8-fimbriadas. Inflorescências bifloras, axilares; flores sésseis; cálice 1,5-3mm, com 4 sépalas iguais, lobos triangulares, 1mm, margem ciliada; corola tubulosa, rosa, 4-9mm, externamente pouco pilosa e internamente com um anel de

tricomas na porção inferior do tubo, lobos deltóides, 2mm; estames inseridos no tubo da corola, parcialmente inclusos; filete cilíndrico, 0,5mm; anteras oblongas; ovário bilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero bipartido; estilete cilíndrico, exserto, 4-9mm; estigma capitado. Fruto esquizocarpico, obovado, 2-4,5x2-4mm, cálice persistente, pericarpo resistente, castanho, cerdoso; sementes ovóides, plano-convexas, lisas, castanhas, levemente brilhantes, superfície dorsal lisa, superfície ventral com sulco longitudinal.

Distribuição - *Diodella teres* tem distribuição neotropical, ocorrendo no Sudeste dos Estados Unidos, América Central e América do Sul (Dwyer 1980, Kissmann & Groth 2000). No Brasil, distribui-se por todo o território nacional (Andersson 1992). No PEVRI, distribui-se próximo à sede do Parque.

Comentários - Esta espécie caracteriza-se por seu porte reduzido, folhas sésseis, linear-lanceoladas, verde amareladas, hirsutas, nervura primária proeminente e secundárias inconspícuas, inflorescências bifloras, flores rosas, axilares, sésseis. No PEVRI, floresce e frutifica o ano todo.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 24/XII/2003, fl., fr., Z. V. Pereira et G. Lobcthenko 346 (DDMS); PEVRI, 13/XI/2004, fl., Z. V. Pereira et al. 904 (DDMS); PEVRI, 05/II/2005, fl., fr., Z. V. Pereira et al. 998 (DDMS); PEVRI, 05/II/2005, fl., Z. V. Pereira et al. 999 (DDMS); PEVRI, 12/VI/2004, fl., fr., Z. V. Pereira et al. 659 (DDMS); PEVRI, 09/II/2005, fl., Z. V. Pereira et al. 1010 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. BAHIA: Muougê, 07/IX/1981, fl., A. Furlan et al. 1970 (UB); Barra da Estiva, 19/VII/1981, fl., fr., A. M. Giuliatti et al. 1330 (UB); Espigão Mestre, 15/III/1972, fl., fr., W. R. Anderson et al. 37006 (UB); CEARÁ: Aimaba, 29/IV/1981, fl., fr., P. Martins s/n (UB); Guaraciola do Norte, 08/IV/1982, fl., fr., P. Martins s/n (UB); MATO GROSSO DO SUL: Maracajú, 23/III/2002, fl., A. Sciamarelli et al. 1503 (UB); MINAS GERAIS: Serra do Espinhaço, 09/II/10972, fl., fr., W. R. Anderson et al. s/n (UB); PERNANBUCO: Arredores de Petrolina, 18/IV/1971, fr., fl., E. P. Heringer et al. 69 (UB); RIO DE JANEIRO: Macaé, 02/XI/1981, fl., D. Araújo et al. 4471 (UB). MINAS GERAIS: Viçosa, trilha do aceiro, 26/II/2002, fl., fr., Z. V. Pereira et L. A. Basílio 69 (VIC).

8. *Emmeorhiza* Pohl ex Endl. Genera Plantarum 565. 1838.

Espécie tipo: *Endlicheria hirsuta* (Schott) Nees, Linnaea 8: 38. 1833.

Lianas ou arbustos escandentes. Ramos cilíndricos ou tetragonais, glabros ou pubescentes. Folhas opostas, sésseis ou pecioladas, glabras; estípulas persistentes, fimbriadas. Inflorescências pedunculadas, em cimeiras paniculiformes composta de umbelas simples, terminais ou axilares; brácteas e bractéolas geralmente presentes; flores pediceladas, pentâmeras, actinomorfas, homostílicas; cálice com lobos soldados apenas na base; corola rotada ou curtamente infundibuliforme, branca, externamente glabra, internamente glabra ou pilosa, prefloração valvar; estames inseridos na fauce da corola, exsertos; anteras lanceoladas ou elípticas, dorsifixas, introrsas; ovário bicarpelar, bilocular, um óvulo por lóculo, placentação axial; disco nectarífero inteiro, pouco desenvolvido; estilete cilíndrico, exsertos; estigma bifido. Fruto cápsula septicida, coriácea; sementes oblongas, aladas pela placenta desenvolvidas.

Distribuição - *Emmeorhiza* é um gênero monoespecífico, distribui-se na América Meridional tropical e temperada (Delprete *et al.* 2004). No Brasil, ocorre em quase todo o território nacional (Andersson & Persson 1991). No PEVRI, ocorre somente na borda da mata paludícula.

Comentários - A espécie deste gênero caracteriza-se pelo hábito escandente, flores disposta em cimeiras paniculiformes compostas de umbelas simples e pelas sementes falsamente aladas. Diferencia-se dos demais gêneros da Tribo Spermaceae, sobretudo pela morfologia da inflorescência e deiscência do fruto.

8.1. *Emmeorhiza umbellata* (Spreng.) K. Schum. Flora Brasiliensis 6(6): 408. 1889.

Basiônimo: *Borreria umbellata* Spreng., Neve Entd. 2:144. 1821.

Figura 50-53 e 54c

Lianas. Ramos cilíndricos, passando a tetragonais no ápice, glabros. Folhas sésseis, lâmina lanceolada, 5,5-8x1,5-3cm, glabra, nervuras primária e secundárias proeminentes na

superfície abaxial, 4-5 pares de nervuras secundárias, ápice acuminado, base atenuada, margem inteira; estípulas persistentes, 4-8-fimbriadas. Inflorescência terminais e axilares, pedunculadas, pedúnculo 2-4cm, em cimeiras paniculiformes compostas de umbelas simples; brácteas e bractéolas foliáceas, elípticas a lanceoladas; flores pediceladas, pedicelos 3-5mm; cálice 2-2,5mm, 4 sépalas iguais, lanceoladas, soldado somente na base, corola infundibuliforme, branca, 2-3mm, glabra, lobos ovais lanceolados, 1-1,5mm, levemente recurvado; estames inseridos na fauce da corola, exsertos; filete semicilíndrico, 1-1,5mm, antera elíptica; ovário bilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero inteiro; estilete cilíndrico 1-2mm; estigma bífido. Fruto cápsula septicida, obovóides, 3-4x1-1,5mm, cálice persistente, papilosa; sementes elipsóides, pardo avermelhadas, aladas por uma membrana hialina.

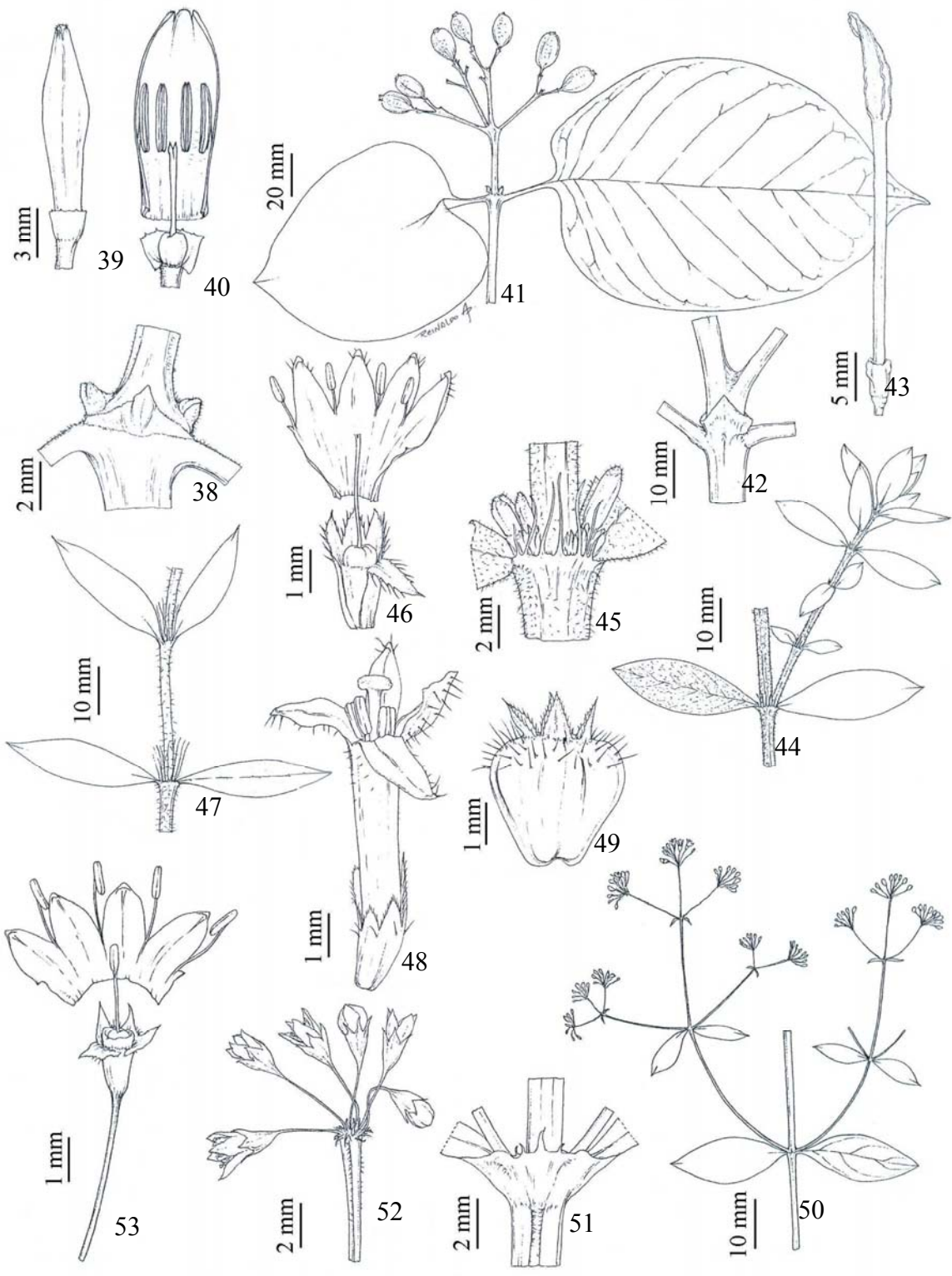
Distribuição - Espécie amplamente distribuída pela América do Sul, Venezuela até o Brasil. No Brasil, ocorre nos estados do Planalto Central Brasileiro, na região Nordeste e da faixa litorânea desde a Bahia até o Rio Grande do Sul (Andersson 1992). No PEVRI, distribuiu-se na margem da mata paludícula.

Comentários - *Emmeorhiza umbellata* pode ser reconhecida no campo pelo hábito escandente e flores disposta e inflorescência em cimeiras paniculiformes de umbelas. Steyermark (1974a), baseado na dimensão das cápsulas, forma e tamanho das sépalas, propôs duas subespécies *Emmeorhiza umbellata*, subsp. *umbellata* e subsp. *septentrionalis*, cada subespécie também foi proposto duas variedades com base no indumento das folhas, ramos, pedicelo e cápsula. Os espécimes amostrados no PEVRI enquadram-se na subespécie *umbellata* var. *umbellata* por possuírem folhas e ramos glabros, cápsula papilosa e lobos do cálice lanceolados. Floresce e frutifica o ano todo.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 15/VIII/2003, fl., Z. V. Pereira et al. 751 (DDMS); PEVRI, 22/IV/2005, fl., Z. V. Pereira et al. 1240 (DDMS); PEVRI, 13/VII/2005, fl., Z. V. Pereira et al. 1346 (DDMS); PEVRI, 13/VII/2005, fl., Z. V. Pereira et al. 1348 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. BAHIA: Jequié, 14/VII/1979, fl., fr., *S. A. Mori & R. M. King 12219* (UB); Santa Cruz de Cabrália, 06/VII/1979, fr., fl., *S. A. Mori et al. 12142* (UB); MATO GROSSO: Campo, 18/IX/1968, fl., fr., *R. M. Harley & R. Souza 10091* (UB); MATO GROSSO DO SUL: Três Lagoas, 20/IX/1964, fl., fr., *J. C. Gomes Jr. 2194* (UB); MINAS GERAIS: Serra do Espinhaço, 13/II/1972, fl., fr., *W. R. Anderson s/n* (UB); Viçosa, 17/VI/1983, fl., *L. S. M. Okano 478* (VIC).

Figuras 38-53 - *Coussarea hydrangeifolia* (Z. V. Pereira *et al.* 1448): **38** - estípulas inteiras, triangulares, ápice agudo, **39** - botão floral, **40** - detalhe da flor aberta; *Coussarea platyphylla* (Z. V. Pereira *et al.* 401, 289): **41** - detalhe da folha e fruto bacáceo globoso, **42** - estípulas inteiras triangulares com ápice agudo, **43** - botão floral; *Diodella radula* (Z. V. Pereira *et al.* 950): **44** - detalhe do ramo hirsuto, **45** - estípulas fimbriadas e inflorescência pauciflora, **46** - detalhe da flor aberta evidenciando as sepalas ciliadas e o estigma levemente bilobado; *Diodella teres* (Z. V. Pereira *et G.* Lobcthenko 346): **47** - detalhe do ramo e estípulas, **48** - flor evidenciando os estames parcialmente exsertos, e o estigma capitado, **49** - fruto esquizocarpico, obovado com pericarpo cerdoso; *Emmeorhira umbellata* (Z. V. Pereira *et al.* 751): **50** - inflorescência em cimeiras compostas de umbelas, **51** - detalhe das estípulas fimbriadas, **52** - botões florais e flores, **53** - detalhe da flor aberta evidenciando o cálice com os lobos parcialmente fundido e estames exsertos.



9. *Galianthe* Griseb., Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 24: 156. 1879.

Ervas anuais ou perenes, eretas ou prostradas. Ramos cilíndricos ou tetragonais, glabros ou pilosos. Folhas opostas, raro verticiladas, sésseis ou curto pecioladas, glabras ou pilosas; estípulas fimbriadas. Inflorescências em cimeiras tirsóides ou corimbiformes ou raramente dicásios ou monocásios, terminais ou axilares; Brácteas foliáceas; flores sésseis ou pediceladas, tetrâmeras, actinomorfas, heterostílicas; cálice com duas ou quatro sépalas iguais ou desiguais, interpostos por pequenos dentes; corola infundibuliforme, brancas, rosadas, lilases ou azuladas, externamente glabra ou pilosa, internamente com um ou dois anéis de tricomas, prefloração valvar; estames inseridos no tubo ou na fauce da corola, inclusos ou exsertos; anteras oblongas ou elipsóides, dorsifixas, introrsas; ovário bilocular, um óvulo por lóculo, placentação axial; disco nectarífero bipartido; estilete cilíndrico, incluso ou exserto; estigma capitado ou bifido. Fruto cápsula septicida ou esquizocarpico, membranáceo a coriáceo, cálice persistente; sementes obovadas ou subelipsóides, plano-convexas, superfície dorsal lisa, reticulada-foveolada ou transversalmente sulcada, superfície ventral sulcada.

Distribuição - *Galianthe* apresenta cerca de 50 espécies naturais de áreas tropicais da América Meridional, com centro de diversidade no sul do Brasil, Bolívia, Uruguai, Paraguai e norte da Argentina (Delprete *et al.* 2004). No Brasil, ocorrem cerca de 33 espécies distribuídas da Bahia, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Cabral 1991). No PEVRI, ocorrem duas espécies distribuídas na áreas mais úmidas do parque.

Comentários - As espécies deste gênero são freqüentemente confundida com as espécies de *Borreira* contudo, segundo Cabral (1991) *Galianthe* pode ser diferenciado pelas flores distílicas, em tirsos laxos, sementes subcilíndricas com alas apicais, grão de pólen esférico, 7(6-8)-colporados, reticulados, com retículos diferenciados em supra-retículos e infra-retículos, 8 cromossomos. Porém, nem todas as espécies apresentam inflorescência em tirsos como é o caso de *G. brasiliensis*. Este gênero foi criado por Grisebach (1879), com base na forma da inflorescência e abertura do fruto. Schumann (1891) tratou *Galianthe* como uma seção do gênero *Borreria*. Cabral & Bacigalupo (1997) reabilitaram o gênero *Galianthe*

baseando-se na arquitetura da inflorescência, tipo de deiscência dos frutos, morfologia do pólen e número cromossômico, oito em *Galianthe* e 14 em *Borreria*. Terrell *et al.* (2002) baseados na morfologia da semente e os tipos de deiscência dos frutos, concluem que *Galianthe* e *Borreria* não são suficientemente distintos. Dessein (2003), em estudo filogenético molecular, confirma a categoria genérica de *Galianthe*.

Chave para identificação das espécies de *Galianthe*, no PEVRI

1. Folhas elíptico-lanceoladas, com 3-6mm de comprimento, estípulas 4-5-fimbriadas, inflorescências em fascículos paucifloros, pedúnculo 1cm de comprimento, corola com 1-3mm de comprimento.....1. *G. brasiliensis*
1. Folhas lanceoladas, com 2-6,5cm de comprimento, estípulas 8-9-fimbriadas, inflorescências em cimeiras corimbiformes, pedúnculo 10-13cm, corola 4-5mm de comprimento.....
..... 2. *G. centranthoides*

9.1. *Galianthe brasiliensis* (Spreng.) E.L. Cabral & Bacigalupo, *Annals of the Missouri Botanical Garden* 84(4): 861. 1997.

Basiônimo: *Diodia brasiliensis* Spreng., *Systema Vegetabilium*, editio decima sexta 1: 406. 1825.

Figuras 54d e 55-57

Ervas, 0,5-1m. Ramos tetragonais, glabros. Folhas sésseis; lâmina elíptico-lanceolada, 3-6x1-1,8mm, glabra, nervura primária proeminente na superfície abaxial, nervuras secundárias inconspíuas, ápice agudo, base aguda, margem inteira; estípulas 4-5-fimbriadas. Inflorescências em fascículos paucifloros, curto-pedunculadas, 1cm, axilares e terminais, flores subsésseis; cálice 1-2mm, com 4 sépalas iguais duas a duas; corola tubulosa, branca, 1-3mm, externamente glabra, internamente com anel de tricomas na região basal do tubo, lobos triangulares, 0,3-0,5mm; estames inseridos na fauce da corola, exsertos; filete semicilíndricos 1-1,5mm; anteras oblongas; ovário bilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero bipartido, 0,2mm; estilete cilíndrico, 1-2mm, estigma bifido. Fruto esquizocarpico, separando-se a partir do ápice em dois mericarpo indeiscentes, 1,2-1,5x0,8-1,1mm, cálice persistente, marrom;

sementes oval-arredondadas, com o dorso convexo e o lado ventral com a parte superior dobrada para trás em ângulo aberto, reticulada.

Distribuição – *Galianthe brasiliensis* distribui-se do México até a Argentina (Andersson 1992, Burger & Taylor 1993). No Brasil, distribui-se desde a Bahia até o Rio Grande do Sul (Andersson 1992). No PEVRI, distribui-se na margem do Rio Ivinhema.

Comentários - Esta espécie pode ser reconhecida pelas folhas reduzidas, estípulas 4-5-fimbriadas, inflorescências em fascículos paucifloros, curto-pedunculadas, flores brancas, 1-3mm. No PEVRI, floresce e frutifica o ano todo.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 12/X/2006, fl., Z. V. Pereira et al. 1649 (DDMS); PEVRI, 23/IV/2005, fl., Z. V. Pereira et al. 1275 (DDMS); PEVRI, 06/IX/2005, fl., Z. V. Pereira et al. 275 (DDMS); PEVRI, 06/IX/2003, fl., Z. V. Pereira et al. 298 (DDMS).

Material adicional examinado- BRASIL. BAHIA: Serra do Rio das Contas, 22/III/1977, fl., R. M. Harley s/n (UB); Abaíra, 19/IV/1998, fl., L. P. Queiroz 5005 (UB); Piatã, 23/XII/1991, fl., R. M. Harley et al. s/n (UB); MINAS GERAIS: Serra do Cabral, 08/III/1970, fl., H. S. Irwin s/n (UB); Poutal, 23/IV/1958, fl., E. P. Heringer 6451 (UB); Viçosa, 08/XI/1958, fl., H. S. Irwin s/n 2038 (VIC); Araponga, 23/XI/1979, fl., W. N. Vidal et al. 524 (VIC); PARANÁ: Rio Iguaçu, 21/VI/1995, fl., C. B. Poliquesi et al. 275 (UB); SÃO PAULO: São Paulo, 27/XII/1932, fr., W. Hoehme 183 (UB); Serra da Bocaina, 27/IV/1972, fr., fl., J. H. Kirkbride Jr. s/n (UB); São Paulo, 19/X/1962, fr., B. Skvortzov 31 (UB); RIO DE JANEIRO: Nova Friburgo, 07/VII/1978, fr., M. C. Viana et al. 1348 (UB); Engenheiro Passos, 08/X/1982, fl., G. Hatschbach et al. s/n (UB).

9.2. *Galianthe centranthoides* (Cham. & Schltl.) E.L. Cabral, Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 27(3-4): 240. 1991.

Basiônimo: *Borreria centranthoides* Cham. & Schltl., Linnaea 3(4): 328. 1828.

Figuras 54e e 58-60

Erva perene, ereta, 70cm. Ramos tetragonais, glabros. Folhas sésseis, lâmina lanceolada, 2-6,5x0,5-2cm, pubescente sobre as nervuras, nervuras primárias e secundárias proeminentes na superfície abaxial, 4-6 pares de nervuras secundárias, ápice acuminado, base atenuada, margem inteira, revoluta; estípulas 8-9-fimbriadas, pubescentes. Inflorescências em cimeiras corimbiformes, terminais, longo pedunculadas, 10-13cm; flores sésseis ou subsésseis, distílicas; cálice com quatro sépalas iguais, 3-5mm, lobos triangulares, 1,5cm; corola infundibuliforme, branca, 4-5mm, lobos triangulares, 2-3mm, externamente pubescentes, internamente com anel de tricomas próximo a base do tubo; estames inseridos no tubo ou na fauce da corola, inclusos ou exsertos; filete semicilíndrico, 0,5-2mm; anteras subelipsóides; ovário bilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero bipartido, 0,8-1mm; estilete cilíndrico, incluso ou exserto, 2-7mm; estigma bifido. Fruto cápsula septicida, separando-se apicalmente ou até a metade, cálice persistente; sementes elipsóides, plano-convexas, castanho-escuras, superfície ventral plana, superfície dorsal escrobiculada.

Distribuição - *Galianthe centranthoides* distribuiu-se no Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina (Cabral & Bacigalupo 1997). No Brasil, se estende de Goiás, Minas Gerais, São Paulo até o Rio Grande do Sul (Delprete *et al.* 2004). No PEVRI, ocorrem poucos indivíduos distribuídos próximo à mata paludícola.

Comentários - *Galianthe centranthoides* diferencia-se de *G. brasiliensis* pelas folhas lanceoladas, grandes, estípulas 8-9-fimbriadas, inflorescências em cimeiras multifloras, longo pedunculadas e flores maiores de 2mm. Vegetativamente é muito semelhante com as espécies de *Borreria*, contudo, a morfologia da inflorescência e as flores distílicas, constituem caracteres diagnósticos importantes. No PEVRI, floresce e frutifica o ano todo.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 15/XII/2005, fl., fr., Z. V. Pereira et G. Lobtchenko 1515 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. SÃO PAULO: Itararé. 14/XI/1994, fl., V. C. Souza et al. 7270 (UEC).

10. *Galium* L. Species Plantarum 1: 105-108. 1753.

Ervas anuais ou perenes, eretas ou prostradas, hermafroditas, unissexuais ou poligâmicas. Ramos cilíndricos ou tetragonais, pilosos. Folhas sésseis, opostas; estípulas inteiras, foliáceas com as mesmas dimensões das folhas. Inflorescências pedunculadas, em cimeiras paniculiformes, unifloras, paucifloras, ou multifloras, axilares ou terminais; 2-4 brácteas foliáceas; flores sésseis ou pediceladas, tetrâmeras, raramente pentâmeras, actinomorfas, homostílicas; cálice ausente; corola campanulada, urceolada ou rotácea, branca, amarela, rosa, verde ou vermelha, prefloração valvar, externamente glabra, pubescente, ou hispida, internamente glabra; estames inseridos na fauce da corola, exsertos; anteras oblongas ou elipsóides, dorsifixas, introrsas; ovário bicarpelar, bilocular, um óvulo por lóculo, placentação axial; disco nectarífero inteiro ou partido; estilete 2 livres ou conados na base, exsertos, estigma 2, capitado. Fruto bacáceo ou esquizocarpico dividindo-se em dois mericarpos indeiscentes, 1-2 sementes; sementes eretas, plano-convexas, superfície ventral sulcada, superfície dorsal lisa.

Distribuição - *Galium* possui cerca de 400 espécies, distribuídas pelas regiões temperadas do Hemisfério Norte e locais montanhosos dos Trópicos (Burger & Taylor 1993). No Brasil, ocorrem cerca de 24 espécies (Dempster 1982, 1990, Jung-Mendaçolli 2003) distribuídas em quase todo o território nacional (Andersson 1992). No PEVRI, está representado por uma única espécie distribuída na margem direita do Rio Ivinhema.

Comentários - *Galium* caracteriza-se por apresentar plantas com estípulas de dimensões e morfologia semelhantes às folhas, ausência de cálice, corola rotácea e dois estiletes livres ou concrecidos na base.

10.1. *Galium hypocarpium* (L.) Endl. ex Griseb. Flora of the British West Indian Islands 4: 351. 1861.

Basiônimo: *Valantia hypocarpia* L., Syst. Nat. (ed. 10) 1307. 1759.

Figuras 54f e 61-62

Ervas perenes, escandentes, 30cm. Ramos semitragonais, hirsutos. Folhas sésseis, lâmina oblongo-lanceolada, 0,8-1,3x0,3-0,7cm, hirsuta, nervura primária proeminente na superfície dorsal, nervuras secundárias inconspícuas, ápice agudo, base obtusa, margem inteira, parcialmente revoluta; estípulas foliáceas. Inflorescências axilares, 1-4-floro; 4 brácteas foliáceas, 2-3mm, involucrais; flores pediceladas, pedicelos 0,2-1cm; cálice ausente; corola rotácea, branca, 2-3mm, externamente pilosa, internamente glabra, lobos triangulares, 1,5mm, ciliados; estames inseridos na fauce da corola, exsertos; filetes cilíndricos, 2-4mm; anteras oblongas; ovário bilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero bipartido; dois estiletes cilíndricos, exsertos, 1-2mm; estigma 2, capitados. Fruto bacáceo, obovado, 2-3x3,3-3,6mm, alaranjado, pilosos; sementes plano-convexas, castanho-claras, superfície dorsal lisa, superfície ventral com sulco longitudinal.

Distribuição - Esta espécie distribui-se no México, América Central, América do Sul e Antilhas (Dwyer 1980). No Brasil, ocorre em quase todo o território nacional (Andersson 1992). No PEVRI, foram encontrados poucos indivíduos distribuídos à margem direita do Rio Ivinhema.

Comentários - No PEVRI, *G. hypocarpium* pode ser reconhecido pelas estípulas foliáceas de dimensões e morfologia semelhantes a folhas, inflorescências axilares, 1-4-floro com quatro brácteas foliáceas, do mesmo tamanho da corola, cálice ausente e frutos alaranjados. Floresce e frutifica praticamente o ano todo.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 15/XII/2005, fl., fr., Z. V. Pereira et G. Lobtchenko 1519 (DDMS); PEVRI, 23/XI/2003, fl., Z. V. Pereira et al. 341 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. GOIÁS: Chapada dos Veadeiros, 13/XI/1996, fr., fl., *M. A. Silva & A. J. dos Santos* 3258 (UFG); MINAS GERAIS: Viçosa, estrada que dá acesso a trilha principal, 17/II/2002, fl., fr., *Z. V. Pereira et al.* 56 (VIC); Viçosa, 31/XII/1929, fl., *Y. Mexia* 4193 (VIC).

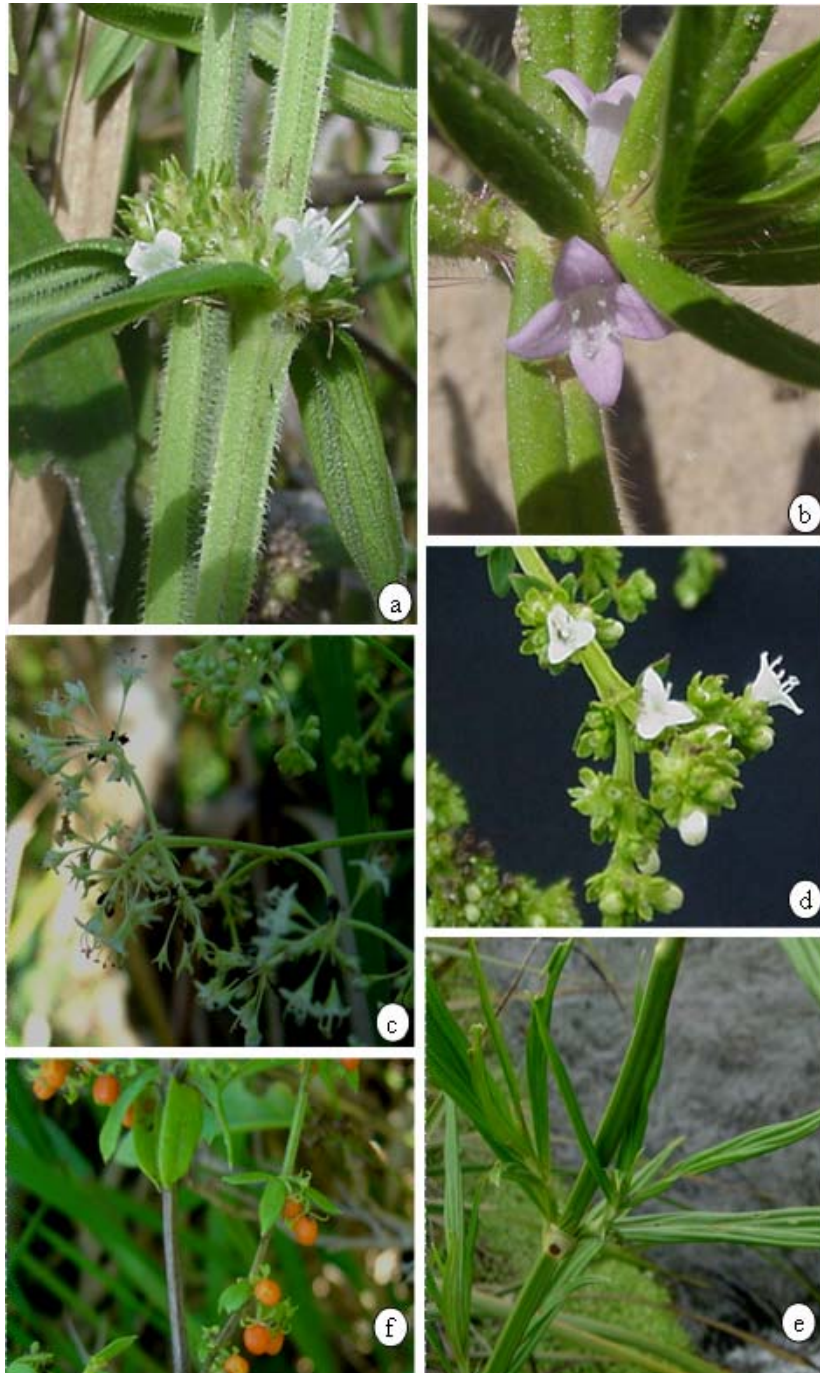


Figura 54 – *Diodella radula*: **a** – ramos hirsutos e aspectos geral da flor; **b** – *Diodella teres*: detalhe das flores rosas; **c** – *Emmeorrhiza umbellata*: detalhe das flores; **d** - *Galianthe brasiliensis*: inflorescências em fascículos paucifloros e flores brancas brevistilas; **e** – *Galianthe centranthoides*: estípulas fimbriadas e folhas com nervuras primária e secundárias bem evidentes; **f**- *Galium hypocarpium*: frutos maduros laranjas.

11. *Genipa* L., Genera Plantarum ed. 5 87. 1754.

Espécie tipo: *Genipa americana* L.

Árvores ou arvoretas, dióica ou hermafrodita. Ramos cilíndricos ou achatados nos últimos entrenós, glabros ou pubescentes. Folhas opostas, pecioladas, glabras ou pubescentes; estípulas inteiras, triangulares. Inflorescências pedunculadas, em cimeiras paucifloras ou flores solitárias, terminais ou axilares; brácteas geralmente presentes; flores pediceladas, pentâmeras ou hexâmeras, actinomorfas, homostílicas; cálice campanulado, truncado ou com 5-6 dentes pequenos; corola hipocrateriforme ou infundibuliforme, carnosa, branca tornando-se amarela no final da antese, externamente pubescente, internamente com anel de tricomas próximo a fauce, prefloração contorcida; estames inseridos na fauce da corola, exsertos; anteras sésseis ou subsésseis, dorsifixa, introrsas; ovário bicarpelar, uni ou bilocular, muitos óvulos por lóculo, placentação parietal; disco nectarífero inteiro; estilete cilíndrico, exserto; estigma bifido. Fruto bacáceo, subgloboso, oblongo ou ovóide, pericarpo externamente coriáceo e internamente carnoso; sementes irregularmente plano-compressas, fixadas horizontalmente.

Distribuição - *Genipa* apresenta cerca de sete espécies distribuídas pela Flórida, México, América Central e América do Sul (Dwyer 1980). No Brasil, ocorrem cerca de três espécies distribuídas por quase todo o território nacional (Andersson 1992). No PEVRI, ocorre somente uma espécie distribuída na mata ciliar do Rio Ivinhema.

Comentários - Este gênero diferencia-se dos demais gêneros amostrados no PEVRI pelo porte arbóreo, estípulas inteiras, flores grandes, carnosas, amarelas no final da antese e prefloração contorcida. Além disso, a placentação parietal e muitas sementes dispostas horizontalmente constituem caracteres diagnósticos importantes.

11.1. *Genipa americana* L., Systema Naturae, Editio Decima 2: 931. 1759.

Figuras 63-65 e 71a

Árvores, 5-7m, dióica. Ramos cilíndricos, glabros. Folhas opostas congestas no ápice, pecioladas, pecíolo canaliculado, 1-1,5cm, pubescente; lâmina oblanceolada, 22-25x8,5-12cm,

pubescente, nervuras primária e secundárias proeminentes na superfície abaxial, 9-15 pares de nervuras secundárias, ápice obtuso, base atenuada, margem inteira; estípulas triangulares, ápice acuminado. Inflorescência em cimeiras 1-2-floro, terminais ou axilares; brácteas lanceoladas; flores curto-pediceladas, pentâmeras; cálice campanulado, 1-4cm; corola hipocrateriforme, brancas 5-6cm, externamente pubescente, internamente com anel de tricomas próximo a base, lobos ovais, 1,5-2,5cm; estames inseridos na fauce da corola, exsertos; anteras sésseis, ápice apiculado, oblongas; ovário bilocular, muitos óvulos por lóculos; disco nectarífero inteiro; estilete cilíndrico, exserto, 2,5-3cm; estigma bifido. Frutos bacáceo, subgloboso, 6-10x4-8cm, cálice persistente, marrom acinzentados; sementes arredondadas, achatadas.

Distribuição - *Genipa americana* distribui-se pela Flórida, México, América Central e América do Sul (Dwyer 1980). No Brasil, ocorre em quase todo o território nacional, tanto natural como cultivada. No PEVRI, foram amostrados poucos indivíduos distribuídos nas margens do Rio Ivinhema.

Comentários - No PEVRI, esta espécie é de fácil reconhecimento pelo porte arbóreo, folhas opostas congestas no ápice, escuras quando secas, inflorescência com 1-2-floro grandes, amareladas no final da antese e frutos grandes marrom-acinzentados. Floresce de outubro a dezembro e frutifica de janeiro a março.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 27/XII/2003, fr., Z. V. Pereira et G. Lobtchenko 378 (DDMS); PEVRI, 06/IX/2003, fl., Z. V. Pereira et al. 229 (DDMS); PEVRI, 28/III/2004, fr., Z. V. Pereira et al. 525 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. GOIÁS: Alto Paraíso, 14/VI/1994, fr., J. A. Ratter et al. 7338 (UB); ESPÍRITO SANTO: Linhares, 17/X/1883, fr., O Guimarães et al. s/n (CGMS); MATO GROSSO: Base-Campo, 21/VI/1968, fr., J. A. Ratter et al. s/n (UB); Jataí, 26/VI/1966, fr., D. R. Hunt 6184 (UB); Cáceres, 18/XI/1980, fr., G. Guarim Neto 305 (UB); Córrego de Gato, 30/V/1968, fl., J. A. Ratter et al. 1590 (UB); Vale de Sonhos, 26/VII/1972, fl., J. A. Ratter et al. 2247 (UB); MATO GROSSO DO SUL: Miranda, 03/X/1990, fl., C. A. C. 2729 (UB); Corumbá, 03/XII/1994, fl., fr., S. Rodrigues et al. 292 (CGMS); Miranda,

01/XI/1989, fl., *A. K. M. de Oliveira 18* (CGMS); Miranda, 03/XI/1990, fl., *C. A. C. 2729* (CGMS); Miranda, 02/XI/1996, fl., *M. A. Miguel et al. s/n* (CGMS); MINAS GERAIS: Viçosa, 20/XII/1978, fl., fr., *A. J. Filho s/n* (VIC); Viçosa, 20/XII/1982, fl., fr., *M. F. Vieira et al. s/n* (VIC); Mata de Galeria, 30/VIII/1993, fl., fr., *A. L. P. Mota et al. 1817* (VIC); SÃO PAULO: Pidorama, 21/XI/1938, fl., *B. Valentim 3437* (UB).

12. *Geophila* D. Don, Prodrumus Florae Nepalensis 136. 1825.

Ervas perenes, prostradas ou raramente ascendentes. Ramos cilíndricos glabros. Folhas opostas, longo-pecioladas, glabras ou pubescentes; estípulas persistentes ou caducas, inteiras, raro bilobadas no ápice, ovadas. Inflorescências pedunculadas, em cimeiras glomeriformes, capituliformes ou fasciculadas, raro solitárias, terminais ou pseudo-axilares; brácteas duas, livres, lineares; flores sésseis ou pediceladas, 5-6(7)-meras, actinomorfas, homostílicas; cálice denteado ou lobulado; corola infundibuliforme ou hipocrateriforme, tubulosa ou rotada, branca, glabra ou com tricomas na fauce, prefloração valvar; estames inseridos no tubo da corola, parcialmente inclusos ou exsertos; anteras lineares ou elipsóides, dorsifixas, introrsas; ovário bicarpelar, bilocular, um óvulo por lóculo, placentação axial basal; disco nectarífero inteiro; estilete cilíndrico, incluso ou exserto, estigma bífido. Frutos drupáceos, elipsóides, alaranjados ou vermelhos, cálice persistente, endocarpo plano-convexo, superfície abaxial costada ou lisa, óssea ou crustácea; sementes plano-convexas, aladas pelo desenvolvimento da placenta aderente à superfície abaxial.

Distribuição - *Geophila* apresenta cerca de 20 espécies distribuídas pela América Tropical, África e Ásia (Burger & Taylor 1993). No Brasil, ocorrem cerca de seis espécies distribuídas por quase todo o território nacional (Andersson 1992). No PEVRI, ocorre somente uma espécie distribuída pelo interior da mata ciliar do Rio Ivinhema e nas áreas de transição entre a floresta estacional semidecidual e o cerrado.

Comentários - As espécies deste gênero podem ser reconhecidas por serem ervas reptante, com estípulas frequentemente inteiras, folhas longo-pecioladas, lâmina foliar cordada, flores reunidas em inflorescências pedunculadas e frutos drupáceos carnosos

contendo duas sementes. Segundo Burger & Taylor (1993), as espécies deste gênero são freqüentemente confundidas com as espécies de *Coccocypselum* contudo, este gênero apresenta frutos azuis com muitas sementes, enquanto que, *Geophila* apresenta frutos alaranjados ou vermelhos e somente duas sementes.

12.1. *Geophila repens* (L.) I.M. Johnst., Sargentia; continuation of the contributions from the Arnold arboretum of Harvard University 8: 281. 1949.

Basiônimo: *Rondeletia repens* L., Systema Naturae, Editio Decima 2: 928. 1759.

Figuras 66-67 e 71b

Ervas perenes, reptantes. Ramos cilíndricos, glabros, entrenós 3-7cm. Folhas pecioladas, pecíolo semicilíndrico, 3-7cm, pubescentes; lâmina oval a cordiforme, 2,5-3x3-3,5cm, pubescente na superfície abaxial, nervuras primária e secundárias proeminentes na superfície abaxial, 4-5 pares de nervuras secundárias, ápice obtuso, base cordada, margem inteira; estípulas inteiras, persistentes ovais. Inflorescências pedunculadas, pedúnculo 0,5-3cm, cimeiras fasciculadas 2-4-floro, terminais; brácteas lineares, pubescentes; flores pediceladas, pedicelo 1-3mm, pentâmeras; cálice com sépalas lanceoladas, superfície abaxial com glândulas na porção basal, 2-3mm; corola infundibuliforme, branca, carnosa, 7-10mm, glabras, lobos ovados, 3-5mm; estames inseridos no terço superior do tubo, inclusos; filete semicilíndrico, 1-2mm; anteras elipsóides; ovário bilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero inteiro, 0,5-0,7mm; estilete cilíndrico exserto, 6-9mm; estigma bifido. Fruto drupáceo, elipsóide, 8x6mm, cálice persistente, vermelho; sementes plano-convexas, superfície ventral plana e lisa.

Distribuição - *Geophila repens* distribui-se pelo México, América Central, Antilhas, América do Sul, África, Filipinas e Oeste do Pacífico (Steyermark 1974b, Verdcourt 1976, Burger & Taylor 1993). No Brasil, distribui-se por quase todo o território nacional (Andersson 1992). No PEVRI, distribui-se pela mata ciliar do Rio Ivinhema e nas áreas de transição entre a floresta estaconal semidecidual e o cerrado.

Comentários - Esta espécie é de fácil reconhecimento no campo, pelo hábito reptante, entrenós longos, folhas longo-pecioladas, cordiformes, estípulas ovais, inflorescência pedunculada, em cimeiras fasciculadas e frutos drupáceos vermelhos com duas sementes. Alguns autores como Verdcourt (1976) e Burger & Taylor (1993), referem a presença de tricomas na superfície adaxial da corola, contudo, nos espécimes analisados a corola é totalmente glabra corroborando o que foi citado por Dillenburg & Porto (1985) para o Rio Grande do Sul. No PEVRI, floresce de outubro a março, e frutifica de dezembro a abril.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 26/XII/2003, fl., fr., Z. V. Pereira et G. Lobtchenko 351 (DDMS); PEVRI, 27/III/2004, fl., Z. V. Pereira et al. 458 (DDMS); PEVRI, 05/II/2005, fr., Z. V. Pereira et al. 986 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. BAHIA: Ibicaraí, 17/III/1979, fr., S. A. Mori et al. s/n (UB); Lineus, 27/VII/1978, fl., fr., G. Lisboa 002 (UB); Barra do Choça, 15/III/1979, fl., S. A. Mori et al. s/n (UB); MATO GROSSO DO SUL: Bodoquena, 23/V/2002, fl., fr., U. M. Resende et al. 922 (CGMS); Corumbá, 04/VII/1998, fl., fr., G. A. Damasteno Jr. et al. 5319 (UB); MATO GROSSO: Jauru, 03/III/2002, fl., J. M. Resende & V. Kinupp 1734 (CGMS); Xavantina, 02/VIII/1967, fr., S. G. Fonseca 258 (UB); RIO DE JANEIRO: Serra dos Órgãos, 05/VII/1977, fr., P. Occhioni 8223 (UB).

13. *Guettarda* L., Species Plantarum 2: 991-992. 1753.

Árvores ou árvoretas. Ramos cilíndricos, inermes ou com espinhos. Folhas opostas ou verticiladas, subsésseis ou pecioladas, pubescentes; estípulas persistentes ou caducas, inteiras, triangulares. Inflorescências pedunculadas, em dicásios, com flores dispostas unilateralmente nas ramificações, axilares; brácteas e bractéolas geralmente presentes; flores sésseis ou curto pediceladas, 4-9-meras, actinomorfas, homostílicas; cálice cupuliforme, trucado ou com dentes mais ou menos curtos; corola hipocrateriforme ou infundibuliforme, branca, creme ou púrpura, glabras, prefloração imbricada; estames inseridos no tubo da corola, inclusos, às vezes estéreis ou ausentes; anteras lineares, dorsifixas, introrsas; ovário 2-9-locular, um óvulo por lóculo, placentação axial; disco nectarífero inteiro; estilete cilíndrico incluso ou exserto;

estigma capitado ou ligeiramente bilobado. Fruto drupáceo, globoso ou ovóide, carnosos, endocarpo lenhoso, cálice persistente; sementes retas ou curvadas, cilíndricas ou achatadas.

Distribuição - *Guettarda* apresenta cerca de 139 espécies distribuídas pela América Tropical, sendo que somente duas ocorrem na Oceania e na região do Oceano Índico (Steyermark 1974b). No Brasil, ocorrem 24 espécies distribuídas em todo o território nacional (Andersson 1992). No PEVRI, ocorrem duas espécies distribuídas nos fragmentos de transição.

Comentários - As espécies deste gênero podem ser reconhecidas pelas estípulas inteiras, inflorescências pedunculadas, em cimeiras dicotômicas dispostas unilateralmente, flores hermafroditas ou unissexuais, ovário 2-9-locular e estigma capitado ou ligeiramente bilobado.

Chave para identificação das espécies de *Guettarda*, no PEVRI

1. Ramos com dois espinhos por nó, corola com 1-1,5cm de comprimento, internamente glabra, ovário de dois a quatro lóculos e fruto elipsóide.....1. *G. uruguensis*
1. Ramos inermes, corola com 2,5-3,5cm de comprimento, com indumento em ambas as superfícies, ovário trilocular e frutos globosos..... 2. *G. viburnoides*

13.1. *Guettarda uruguensis* Cham. & Schltdl. Linnaea 4: 183. 1829.

Figuras 68-70 e 71c

Arvoreta, 2,5m. Ramos cilíndricos, pubescentes, lenticelados, dois espinhos por nó. Folhas pecioladas, pecíolo semicilíndrico, 1-1,5cm; lâmina elíptica, 5-9x2,5-4cm, velutina, nervuras primária e secundárias proeminentes na superfície abaxial, 7-9 pares de nervuras secundárias, ápice acuminado, base obtusa, margem inteira; estípulas inteiras, caducas, lanceoladas, ápice acuminado. Inflorescências pedunculadas, pedúnculo 4-8,5cm, dicásios simples; brácteas ausentes, bractéolas lanceoladas; flores sésseis, dispostas unilateralmente; cálice duas sépalas, 4-6mm, pilosos, lobos triangulares, 1-1,5mm; corola hipocrateriforme,

branca, 1-1,5cm, externamente velutina, internamente glabra, 4-6-lobos, lanceolados, 3-4mm; estames inseridos no terço superior do tubo, inclusos, subsésseis; anteras, lanceoladas; ovário variando de dois a quatro lóculos no mesmo indivíduo, um óvulo por lóculo; disco nectarífero inteiro, tomentoso; estilete cilíndrico, exserto, 1-1,5cm, estigma capitado. Fruto drupáceo, elipsóide, 1,5-2,5x1-2cm, cálice persistente, velutino; sementes cilíndricas.

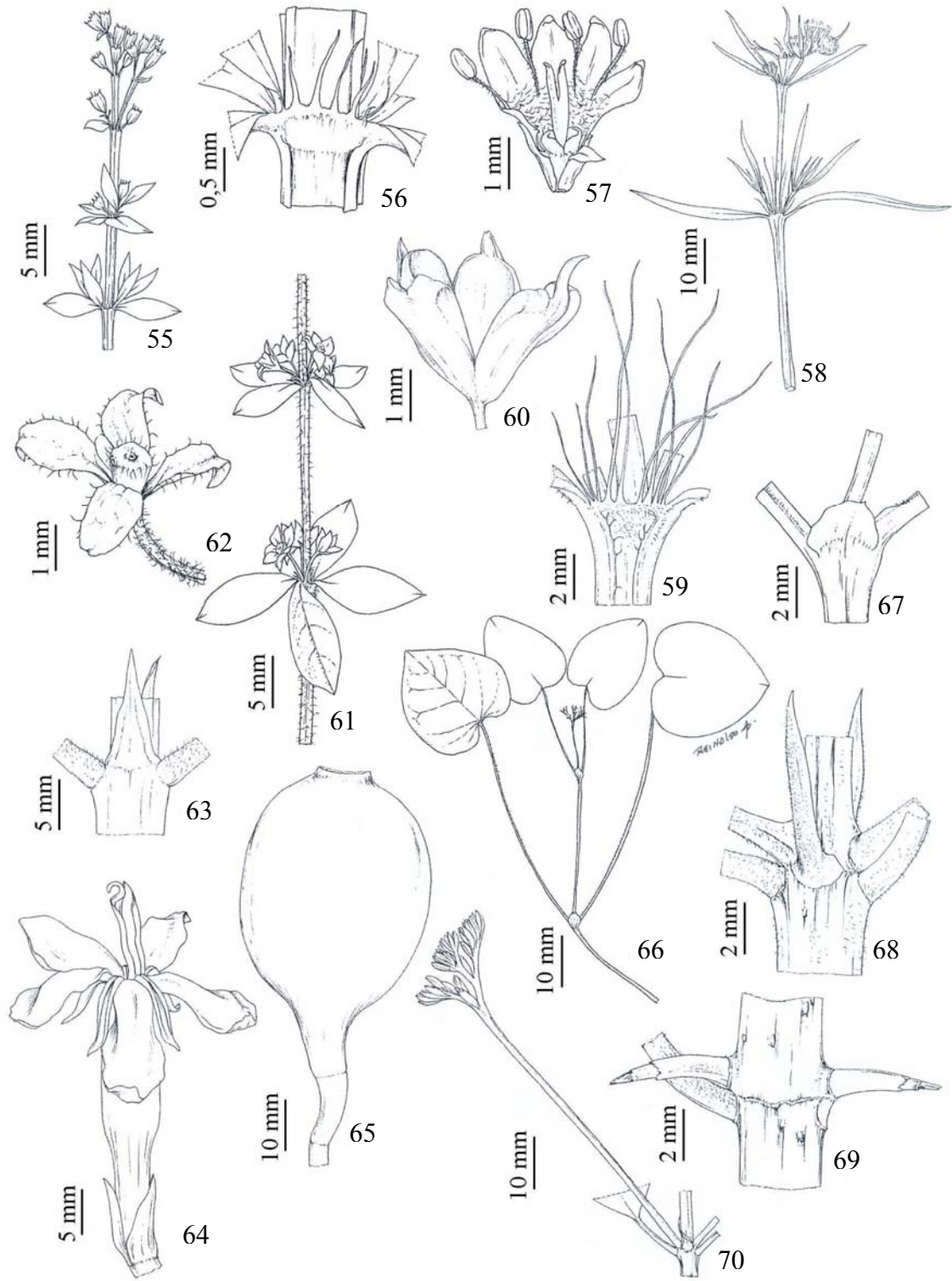
Distribuição - *Guettarda uruguensis* distribui-se pela Bolívia, Brasil, Argentina e Uruguai (Delprete *et al.* 2005). No Brasil, ocorre da Bahia e Minas Gerais até o Rio Grande do Sul. No PEVRI, foi amostrado um único indivíduo próximo à mata paludícola.

Comentários - Esta espécie é vegetativamente muito semelhante as espécies de *Chomelia*. Contudo é possível diferenciá-la pelas inflorescências pedunculadas em dicásios, flores sésseis dispostas unilateralmente, cálice com duas sépalas muito reduzidas, corola com quatro a seis pétalas, ovário variando de dois a quatro lóculos no mesmo indivíduo e estigma capitado. No PEVRI, floresce de outubro a março e frutifica de dezembro a julho.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 13/III/2004, fl., Z. V. Pereira et G. Lobcthenko 437 (DDMS); PEVRI, 10/VI/2004, fr., Z. V. Pereira et al. 591 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. GOIÁS: Luziânia, 26/II/1975, fr., E. P. Heringer 14430 (UB); Goiânia, 05/XI/1968, fr., Rizzo et al. 2717 (UB); Goiânia, 04/XI/1968, fl., Rizzo et al. 2634 (UB); Goiânia, 01/I/1969, fl., Rizzo et al. 3299 (UB); MATO GROSSO: Chapada dos Guimarães, 08/IX/2000, fr., L. A. Neto & M. Aragona 1273(UB); Cáceres, 23/XI/1984, fr., M. Emmerich et al. 5249 (UB); MATO GROSSO DO SUL: Aquidauana, 05/XI/1987, fl., D. S. Pinto & M. Sugiyama *s/n* (CGMS); MINAS GERAIS: Uberlândia, 11/XI/1994, fr., A. L. P. Mota 2287 (VIC); Uberlândia, 11/XI/1994, fl., A. L. P. Mota 2288 (VIC); Uberlândia, 05/XII/1994, fl., A. L. P. Mota 2293 (VIC); Uberlândia, 05/XII/1994, fl., A. L. P. Mota 2294 (VIC); Serra do Cabral, 05/III/1970, fr., H. S. Irwin et al. *s/n* (UB); Cerrado, 06/II/1970, fl., H. S. Irwin et al. *s/n* (UB).

Figuras 55-70 - *Galianthe brasiliensis* (Z. V. Pereira *et al.* 1649): **55** - ramos com inflorescência em fascículos paucifloros, axilares e terminais, **56** - estípulas fimbriadas, **57** - detalhe da flor aberta evidenciando os tricomas, antera oblongas e estigma bifido; *Galianthe centranthoides* (Z. V. Pereira *et G.* Lobtchenko 1515): **58** - detalhe do ramo, folhas lanceoladas e inflorescência em cimeira corimbiforme, **59** - estípulas fimbriadas, **60** - fruto cáspula septicida abrindo do ápice até a metade; *Galium hypocarpium* (Z. V. Pereira *et G.* Lobtchenko 1519): **61** - detalhe do ramo e estípulas foliáceas, **62** - brácteas foliáceas involucrais; *Genipa americana* (Z. V. Pereira *et al.* 229, Z. V. Pereira *et G.* Lobtchenko 378): **63** - estípulas inteiras com ápice acuminado, **64** - detalhe da flor masculina, estilete exserto, **65** - fruto bacáceo subgloboso; *Geophila repens* (Z. V. Pereira *et G.* Lobtchenko 351): **66** - detalhe do ramo, folhas cordiformes, **67** - estípulas inteiras ovais; *Guettarda uruguensis* (Z. V. Pereira *et G.* Lobtchenko 437): **68** - detalhe das estípulas lanceoladas, **69** - detalhe dos espinhos, **70** - inflorescência em dicásio simples com flores dispostas unilateralmente.



13.2. *Guettarda viburnoides* Cham. & Schltdl., Linnaea 4: 182. 1829.

Figuras 72-73

Árvore, 5m. Ramos cilíndricos, glabros, inermes. Folhas pecioladas, pecíolo semicilíndrico, 2-2,5cm; lâmina elíptica, 7-12x5-7cm, velutina na superfície abaxial, nervuras primária e secundárias proeminentes na superfície abaxial, 8-10 pares de nervuras secundárias, ápice agudo, base obtusa, margem inteira; estípulas inteiras, caducas, triangulares, ápice acuminado. Inflorescências em cimeiras pedunculadas, pedúnculo 3-7cm, axilares; brácteas ausentes, bractéolas lanceoladas; flores sésseis, dispostas unilateralmente; cálice com duas sépalas, 4-7mm, pilosos, lobos curto triangulares, 0,5-0,8mm; corola hipocrateriforme, branca, 2,5-3,5cm, externa e internamente velutina, cinco lobos lanceolados, 6-10mm; estames inseridos no terço superior da corola, inclusos; filete semicilíndrico, 2mm; anteras, lanceoladas; ovário trilobular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero inteiro, velutino; estilete cilíndrico, velutino, exserto, 2-3cm, estigma capitado. Fruto drupáceo, globoso, 2-2,5x1,5-2,5cm, cálice persistente; sementes cilíndricas.

Distribuição - *Guettarda viburnoides* distribui-se pelo Brasil, Paraguai e Argentina (Andersson 1992). No Brasil, ocorre em quase todo o território nacional exceto nos Estados de Roraima e Amazônia (Andersson 1992). No PEVRI, foi amostrado um único indivíduo no fragmento de transição na saída do parque.

Comentários - *Guettarda viburnoides* diferencia de *G. uruguensis* pelos ramos inermes, corola com 2,5-3,5cm de comprimento, com indumento em ambas as faces, ovário trilobular e fruto globosos. No PEVRI, floresce de setembro a novembro, frutifica de dezembro a março.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 16/II/2004, fr., Z. V. Pereira et al. 424 (DDMS); PEVRI, 12/III/2005, fr., Z. V. Pereira et al. 1114 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. BAHIA: Serra da Água de Rega, 27/II/1971, fr., H. S. Irwin et al. s/n (UB); MATO GROSSO DO SUL: Aquidauana, 14/X/1990, fl., U. M. Resende 222 (CGMS); Bonito, 16/XII/2000, fl., fr., P. V. Gonçalves et al. 2045 (CGMS); Terenos, 01/V/1993, fl., fr., U. M. Resende 790 (CGMS); Camapuã, 29/I/1998, fr., R.

Ichardong 268 (CGMS); Sidrolândia, 09/XI/1982, fr., *E. Wach s/n* (CGMS); Campo Grande, 08/XI/1990, fl., fr., *U. M. Resende* 249 (CGMS); Rio Negro, 14/IV/1984, fr., *Turma de Biologia* 4 (CGMS); Campo Grande, 14/XI/1990, fl., *U. M. Resende et al.* 168 (CGMS); MATO GROSSO: Serra de São Vicente, 16/XI/1982, fl., *I. F. Santos et al.* 5 (UB); Cuiabá, 25/XI/1981, fl., fr., *I. F. Santos* 11 (UB); MINAS GERAIS: Horto Florestal de Paraopeba, 02/XII/1954, fl., *E. P. Heringer et al.* 3678 (UB); Mata de Cerrado, 16/ III/1993, fr., *A. L. P. Mota et al.* 1612 (VIC); RIO DE JANEIRO: Rio de Janeiro, 10/II/1982, fl., *J. Cominete* 70 (UB); Guanabara, 27/VIII/1969, fr., *J. P. Lanna* 7281 (UB).

14. *Manettia* Mutis ex L., *Mantissa Plantarum* 2: 553, 558. 1771.

Ervas volúveis, raramente com base lenhosas ou trepadeiras. Ramos cilíndricos ou tetragonais, glabro ou pubescentes. Folhas opostas, pecioladas, raramente sésseis, estípulas persistentes ou caducas, triangulares, com ápice ereto ou reflexo. Inflorescências em cimeiras paucifloras, raramente multifloras ou unifloras, axilares; brácteas e bractéolas presentes; flores pediceladas, tetrâmeras, actinomorfas a ligeiramente zigomorfas, geralmente heterostílicas; cálice lineares, subulados, lanceolados ou triangulares, com 4-8 sépalas iguais ou desiguais; corola hipocrateriforme, infundibuliforme, tubulosa, clavada ou urceolada, brancas, azuis, róseas, lilases, amarelas ou vermelhas, externamente glabra ou pubescente, internamente glabra ou com anel de tricomas próximo a base ou na fauce, prefloração valvar; estames inseridos na fauce ou no tubo da corola, inclusos ou exsertos; anteras lineares, agudas ou obtusas, base levemente bilobadas, dorsifixas, introrsas; ovário bicarpelar, bilocular, muitos óvulos por lóculos, placentação axial; disco nectarífero inteiro ou bipartido, semiglobosos ou plano; estilete cilíndrico, incluso ou exseto; estigma bifido. Fruto cápsula septicida, papirácea ou lenhosa, oblonga, ovóide ou arredondada, freqüentemente comprimido dorsiventralmente, cálice persistente ou não; sementes castanho-escuras, achatadas, aladas, de oblongas à arredondadas.

Distribuição - *Manettia* é um gênero com aproximadamente 120 espécies naturais da América Central e Meridional (Delprete *et al.* 2005). No Brasil, ocorrem cerca de 30 espécies

distribuídas por todo o território brasileiro (Andersson 1992, Macias 1998). No PEVRI, ocorre uma única espécie distribuída na área de pastagem.

Comentários - As espécies deste gênero podem ser reconhecidas pelo hábito herbáceo ou trepador, flores geralmente vistosas, muitos óvulos por lóculos, fruto cápsula septicida, oblonga, ovóide ou arredondada e sementes aladas. No PEVRI, diferencia-se dos demais pelo hábito trepador associado às flores vistosas.

14.1. *Manettia cordifolia* Mart., Denkschriften der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Muenchen 9: 95, t. 7. 1824.

Figuras 72e e 74-75

Trepadeiras. Ramos cilíndricos, pubescentes. Folhas curto-pecioladas, pecíolo semicilíndricos, 0,5-1cm, velutino; lâmina oval, 1-2,5x0,5-1,3cm, velutina, nervuras primárias e secundárias proeminentes na superfície abaxial, 3-4 pares de nervuras secundárias, ápice acuminado, base obtusa, margem inteira; estípulas persistentes, inteiras, triangulares, curto acuminada. Inflorescências unifloras, em cimeiras axilares; brácteas foliáceas, lanceoladas, velutina; flores pediceladas, pedicelo 1,5-6cm, tetrâmeras; cálice 0,6-1cm, lobos triangulares a subulados, 2-5mm; corola tubulosa-claviforme, vermelha, 2-5cm, externamente glabras, internamente com anel de tricomas na porção basal, lobos triangulares, reflexo na flor em antese, 0,6-1cm; estames inseridos na fauce da corola, arcialmente exsertos; filetes semicilíndricos, 3-4mm; anteras elipsóides; ovário bilocular, muitos óvulos por lóculos; disco nectarífero bipartido, 1mm; estilete cilíndrico, exserto, 2-5cm; estigma bífido. Fruto cápsula septicida, oblonga, 1-2x0,5-1cm, cálice persistente; sementes castanho-escuras, aladas, oblongas.

Distribuição - *Manettia cordifolia* apresenta ampla distribuição, ocorre desde o Peru até o Paraguai (Macias 1998, Delprete *et al.* 2005). No Brasil, distribui-se por quase todos os estados (Andersson 1992, Delprete *et al.* 2005). No PEVRI, foi registrado somente um indivíduo na região Norte do parque, área que ainda sofre grande pressão antrópica.

Comentário - No PEVRI, esta espécie é de fácil reconhecimento, pois é a única que apresenta habito trepador associado a flores vistosas, vermelhas e fruto cápsula septicida. Floresce e frutifica durante o ano todo.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 13/VII/2005, fl., fr., *Z. V. Pereira et al. 1394* (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. BAHIA: Morro do Chapéu, 17/V/1978, fl., *J. S. Silva 540* (UFG); Campo Formoso, 05/IX/1981, fl., fr, *R. P. Orlandi 518* (UFG); Jacobina, 25/VII/1980, fl., *R. P. Orlandi 253* (UFG); Morro do Chapéu, 02/V/1980, fl., *R. M. Harley s/n* (UFG); Morro do Chapéu, 26/VII/1980, fl., *H. P. Bautista 369* (UFG); Serra da Água de Rega, 26/II/1971, fl., *H. S. Irwin et al. s/n* (UFG); GOIÁS: Formosa, 19/IX/1993, fl., *C. Proença 916* (UFG); MINAS GERAIS: Belo Horizonte, -/IX/1977, fr., *J. M. Ferrari 342* (VIC); Fazenda Santa Ana, 10/VI/1964, fl., *F. R. Monteiro 18* (VIC); PARANÁ: Morretes, 20/X/1982, fl., *G. Hatschbach s/n* (UFG).

15. *Mitracarpus* Zucc. ex Schult. & Schult. f., Mant. 3: 210, 399. 1827.

Ervas anuais ou perenes. Ramos cilíndricos a tetragonais, glabros ou pubescentes. Folhas opostas, subsésseis ou curto-pecioladas, verde-amareladas, glabras ou pubescentes; estípulas persistentes, cerdosas. Inflorescências sésseis, em glomérulos globosos, multifloros, terminais ou axilares; quatro brácteas foliáceas lanceoladas; flores sésseis ou subsésseis, tetrâmeras, actinomorfas, homostílicas; cálice com 4 sépalas iguais duas a duas; corola tubulosa ou hipocrateriforme, externamente glabra ou pubescente, internamente com anel de tricomas na metade do tubo, prefloração valvar; estames inseridos na fauce da corola, inclusos ou exsertos, anteras oblongas, elipsóides ou lineares, dorsifixas, introrsas; ovário bicarpelar, bilocular, com um óvulo por lóculo, placentação axial; disco nectarífero inteiro; estilete cilíndrico, incluso ou exserto; estigma bifido. Fruto cápsula, membranácea ou coriácea, deiscência circuncisa, septo mediano persistente após a deiscência; sementes plano-convexas, com a superfície ventral sulcada ou escavada e superfície dorsal lisa.

Distribuição - *Mitracarpus* é constituído por cerca de 40 espécies com distribuição no México, América Central, América do Sul, Antilhas e África (Dwyer 1980). No Brasil, está representado por 16 espécies distribuídas em quase todo o território nacional (Pereira 1954, Dimitri 1959, Porto *et al.* 1977, Andersson 1992). No PEVRI, está representado por uma única espécie amplamente distribuída no parque.

Comentários - *Mitracarpus* apresenta afinidade morfológica com *Borreria*. Contudo a deiscência do fruto e a morfologia da semente constituem características essenciais para a separação de ambos os gêneros.

15.1. *Mitracarpus villosus* (Sw.) DC., Prodr. Systematis Naturalis Regni Vegetabilis 4: 572. 1830.

Basiônimo: *Spermacoce villosa* Sw. Nova Genera et Species Plantarum seu Prodr. 29. 1788.

Figuras 71d e 76-78

Ervas anuais, eretas, 50cm. Ramos tetragonais pilosos. Folhas subsésseis, verde amareladas; lâmina lanceolada, 2-6x1-2cm, hirsuta, nervuras primária e secundárias proeminentes na superfície abaxial, impressa na superfície adaxial, 3-4 pares de nervuras secundárias, ápice agudo, base atenuada, margem inteira; estípulas persistentes 7-9-cerdosas. Inflorescências em cimeiras glomeriformes, terminais ou axilares, multifloras; 4 brácteas lanceoladas; flores sésseis; cálice com 4 sépalas iguais duas a duas; corola tubulosa, branca, 3-4mm, externamente pilosa no terço superior, internamente com anel de tricomas próximo a base, lobos triangulares, 0,6-0,8mm; estames inseridos na fauce da corola, exsertos; filete semicilíndrico, 0,5-0,7mm; anteras elipsóides; ovário bilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero inteiro; estilete cilíndrico, exserto, 2-3mm; estigma bifido. Fruto cápsula circuncisa, pilosa no terço superior subglobosa, 1-3,5x1-2mm, cálice persistente; semente subelipsóides, castanho, superfície dorsal reticulada, superfície ventral plana com depressão em forma de “X”.

Distribuição - *Mitracarpus villosus* é amplamente distribuído, ocorre por toda a América Tropical, África e Índia (Burger & Taylor 1993, Delprete *et al.* 2005). No Brasil, ocorre em todo o território nacional (Andersson 1992). No PEVRI, distribui-se por toda a sua extensão, principalmente nas áreas de maior antropização.

Comentários - Vegetativamente esta espécie é muito semelhante as espécies de *Borreria*, porém, no PEVRI, é possível seu reconhecimento pela folhas verde-amareladas, estípulas cerdosas, deiscência circuncisa do fruto e semente com depressão em forma de “X” na superfície ventral. Segundo Souza (1997), esta espécie é frequentemente confundida com *M. hirtus*, contudo, *M villosus* apresenta semente não sulcada na superfície dorsal enquanto que em *M. hirtus* as sementes apresentam uma depressão cruciforme na superfície dorsal. No PEVRI, floresce e frutifica o ano todo.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 06/IX/2003, fl., Z. V. Pereira *et al.* 284 (DDMS); PEVRI, 26/XII/2003, fl., fr., Z. V. Pereira *et al.* 362 (DDMS); PEVRI, 13/XI/2004, fl., Z. V. Pereira *et al.* 930 (DDMS); PEVRI, 13/VII/2005, fl., Z. V. Pereira *et al.* 1346 (DDMS); PEVRI, 13/III/2005, fl., Z. V. Pereira *et al.* 1135 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. SÃO PAULO: Campinas, Faz Santa Genebra, 09/IV/1985, fl., A. Klein *s/n* (UEC); Campinas, 19/II/1979, fl., fr., M. Polo *s/n* (UEC); MINAS GERAIS: Brumadinho, Retiro das Pedras, 10/V/1994, fl., J. Semir *et. J. R. Stehmann s/n* (UEC).

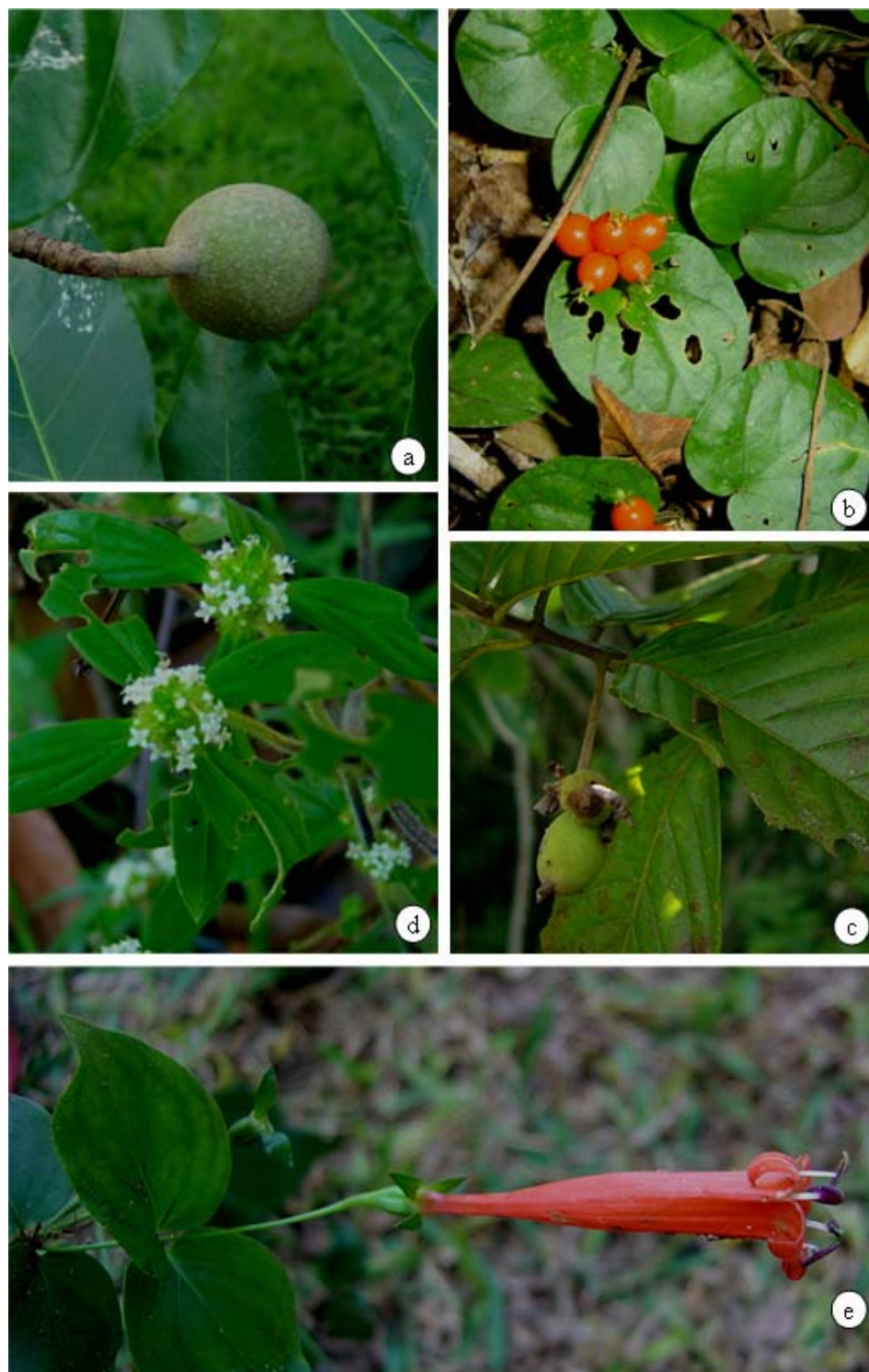


Figura 71 - *Genipa americana*: **a** - detalhe do fruto; **b** - *Geophila repens*: aspecto geral do hábito e frutos maduros; **c** - *Guettarda uruguensis*: detalhe do fruto; **d** - *Mitracarpus villosus*: detalhe das folhas e flores; **e** - *Manettia cordifolia*: detalhe da flor e anteras.

16. *Oldenlandia* L., Species Plantarum 1: 119. 1753.

Ervas anuais ou perenes, prostradas ou eretas. Ramos cilíndricos, glabros ou pubescentes. Folhas opostas, sésseis ou pecioladas; estípulas inteiras ou fimbriadas, lanceoladas, com ápice agudo ou acuminado. Inflorescências em cimeiras pauci, multi ou uniflora, axilares ou terminais; brácteas reduzidas ou ausentes; flores pediceladas, tetrâmeras raro pentâmeras, actinomorfas, heterostílicas ou homostílicas; cálice 4-5 sépalas iguais, lobos triangulares; corola infundibuliforme, rotada, tubulosa ou hipocrateriforme, branca, lilás ou púrpura, freqüentemente pubescente, prefloração valvar; estames inseridos na fauce ou no tubo da corola, inclusos ou exsertos; anteras elípticas ou oblongas, dorsifixas, introrsas; ovário bicarpelar, bilocular, muitos óvulos por lóculo, placentação axial basal; disco nectarífero inteiro; estilete cilíndrico, incluso ou exserto; estigma bifido. Fruto cápsula loculicida, papirácea, cálice persistente; sementes arredondadas, mais ou menos reticuladas ou foveoladas.

Distribuição - *Oldenlandia* apresenta cerca de 100 espécies distribuídas pelas regiões tropicais e temperadas da América, África, Ásia e ilhas do Pacífico (Burger & Taylor 1993, Delprete *et al.* 2005). No Brasil, ocorrem cerca de sete espécies distribuídas por quase todos os estados (Andersson 1992). No PEVRI, foi amostrada uma única espécie distribuída nas várzeas, próximo à trilha de acesso ao parque.

Comentários - As espécies deste gênero podem ser reconhecidas pelo hábito herbáceo, estípulas inteiras ou fimbriadas, flores pediceladas, freqüentemente tetrâmeras, fruto cápsula loculicida e sementes arredondadas.

16.1. *Oldenlandia salzmannii* (DC.) Benth. & Hook. f. ex A.B. Jacks., Index Kewensis 2: 58. 1873.

Basiônimo: *Anotis salzmannii* DC., Prodrum Systematis Naturalis Regni Vegetabilis 4: 433. 1830.

Figuras 79-81

Ervas anuais, 10-20cm, prostradas. Ramos semicilíndricos ou tetragonais, glabros ou pubescentes. Folhas curto-pecioladas, pecíolos semicilíndrico, 1mm, glabros; lâmina oval-lanceolada, 2-10x2-6mm, nervura primária proeminente na superfície abaxial, nervuras secundárias inconspícuas, glabras, ápice agudo, base obtusa, margem inteira ciliada; estípula 5-7-fimbriadas curtas. Inflorescências terminais ou axilares 1-3-flores; flores distílicas, pediceladas, pedicelo 2-10mm; cálice com 4 sépalas 1-2mm, lobos triangulares, glabros ou pubescentes; corola infundibuliforme, púrpura, 2-5mm, externamente glabra, internamente pubescente próximo a base, lobos triangulares-lanceolados 1-2mm; estames inseridos na fauce ou no tubo da corola, inclusos ou exsertos, filete semicilíndricos; 0,5-1,5mm, anteras lanceoladas; ovário bilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero inteiro, 0,2mm, estilete cilíndrico, incluso ou exserto, 1,5-5mm; estigma bifido. Fruto cápsula loculicida, subglobosa, papirácea, 1-1,5x 2-3mm, cálice persistente; sementes arredondadas, foveoladas.

Distribuição - *Oldenlandia salzmannii* distribui-se pelo Brasil, Paraguai, Argentina e Uruguai (Andersson 1992, Delprete *et al.* 2005). No Brasil, ocorre no Nordeste, Mato Grosso do Sul, Paraná, São Paulo e Santa Catarina (Andersson 1992, Delprete *et al.* 2005). No PEVRI, foi amostrado um único indivíduo encontrado nas várzeas, próximo à trilha de acesso ao parque.

Comentários - Esta espécie poder ser reconhecida no campo pelo porte herbáceo, muito pequena, folhas reduzidas, nervuras secundárias inconspícuas, inflorescência com 1-3-flores, flores distílicas, púrpuras e pequenas e fruto do tipo cápsula loculicida. Floresce de setembro a janeiro e frutifica novembro a fevereiro.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 12/X/2006, fl., fr., Z. V. Pereira *et al.* 1669 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. MINAS GERAIS: Diamantina, Jaboticabas, 31/X/1973, fl., *I. Sazima s/n* (UEC); Santana do Riacho, Lapinha, Serra do Sipó, 23/XI/2000, fl., *A.M.G.A. Tozzi & L. S. Kinoshita s/n* (UEC); BAHIA: Jacobina, Lagoa Antônio Sobrinho, 25/VI/1999, fl., *F. franco et al. 3117* (UEC); PARANÁ: União da Vitória, 16/X/1966, fl., *G. Hastschbach 14881* (UEC).

17. *Palicourea* Aubl., Hist. Pl. Guiane Francoise. 1: 172. 1775.

Arbustos ou pequenas árvores. Ramos cilíndricos, glabros ou pubescentes. Folhas opostas raramente verticiladas, pecioladas, raramente sésseis, glabras ou pubescentes; estípulas inteiras ou bipartidas, persistentes ou caducas, triangulares, lineares ou lanceoladas. Inflorescências pedunculadas, em cimeiras paniculiformes, tirsóides ou corimbiformes, terminais raramente axilares, pedúnculo em geral colorido; brácteas e bractéolas geralmente presentes; flores pediceladas, com linha de articulação entre o pedicelo e o receptáculo, pentâmeras, actinomorfas ou levemente zigomorfas, homostílicas, heterostílicas; cálice curtamente lobado, raramente truncado, campanulado ou espatulado; corola tubulosa ou infundibuliforme, amarela, alaranjada, avermelhada, lilás ou matizada com essas cores, tubo da corola curvado ou giboso, externamente glabra ou pubescente, internamente com anel de tricomas próximo à base da corola, prefloração valvar; estames inseridos na fauce ou no tubo da corola, inclusos ou exsertos; anteras lanceoladas ou elípticas, dorsifixas, introrsas; ovário bicarpelar, 2-5 lóculos, um óvulo por lóculo, placentação axial basal; disco nectarífero inteiro ou bipartido; estilete cilíndrico, incluso ou exserto; estigma bifido. Fruto drupáceo, carnoso, globoso, elipsóide ou obovóide, 2 pirênios, raramente 4 ou 5; sementes plano-convexas, superfície ventral sulcada, superfície dorsal lisa ou costada.

Distribuição - *Palicourea* compreende cerca de 200 espécies, distribuídas na América Central, América do Sul e Antilhas (Dwyer 1980, Taylor 1997). Taylor (1997) comenta que, na América do Sul, este gênero é encontrado em pequenas elevações e em florestas tropicais úmidas fazendo parte do estrato arbustivo. No Brasil, distribui-se em quase todo o território nacional (Pereira 1954, Smith & Downs 1956, Andersson 1992, Delprete *et al.* 2005). Segundo Taylor (1989), o Brasil, especialmente a bacia amazônica e o planalto central,

representam um dos seus centros de dispersão. No PEVRI, está representado por quatro espécies amplamente distribuídas no parque.

Comentários - Vegetativamente, *Palicourea* e *Psychotria* são muito semelhantes, inviabilizando uma distinção segura de ambos os gêneros. Müller (1881-1888) considerou o gênero *Palicourea* como uma seção do gênero *Psychotria*. Segundo Steyermark (1972, 1974a), Taylor (1989) e Burger & Taylor (1993), os caracteres utilizados para o reconhecimento de *Palicourea* são: os pedúnculos das inflorescências coloridos da mesma cor da corola, freqüentemente, azul, púrpura, amarela, laranja, vermelha ou a combinação destas cores; flores pediceladas com linha de articulação entre pedicelo e o receptáculo, tubo da corola curvado ou giboso com anel de tricomas internamente, próximo à base da corola.

Chave para identificação das espécies de *Palicourea*, do PEVRI

1. Inflorescências em cimeiras paniculiformes
 2. Folhas de 12-15 pares de nervuras secundárias, panículas congestas, pedúnculo com 7-14cm de comprimento, flores pubescentes..... 3. *P. macrobotrys*
 2. Folhas de 8-10 pares de nervuras secundárias, panículas laxas, pedúnculo com 5-10cm de comprimento, flores glabras 1. *P. croceoides*
1. Inflorescências em cimeiras corimbiformes
 3. Corola glabra, sementes com superfície dorsal costada2. *P. fastigiata*
 3. Corola pubescente com glândulas no terço superior, sementes com superfície dorsal lisa ...
.....4. *P. marcgravii*

17.1. *Palicourea croceoides* Desv. ex Ham. Prodrum Plantarum Indiae Occidentalis 29. 1825.

Basiônimo: *Psychotria crocea* SW., Nova Genera et Species Plantarum seu Prodrum 44. 1788.

Figuras 82-85 e 89c

Arbustos eretos, 1-2m. Ramos cilíndricos, glabros. Folhas pecioladas, pecíolo semicilíndrico, 0,5-1cm, glabro; lâmina lanceolada, 7-13x2,5-6cm, glabra, nervuras primária e secundárias proeminentes na superfície abaxial, 8-10 pares de nervuras secundárias, ápice acuminado, base aguda, margem inteira; estípulas persistentes, bipartidas, lanceoladas. Inflorescências em cimeiras paniculiformes, laxas, raque 6-10cm, terminais, pedúnculo 5-10cm, alaranjado; brácteas lanceoladas, 1-1,2cm, bractéolas muito reduzidas, filiformes; flores pediceladas, pedicelo 5-8mm, distílicas; cálice campanulado, amarelado, 2-4mm, lobos triangulares, glabros, 0,6-1mm; corola tubulosa, gibosa, amarela, 1-1,2cm externamente glabra, internamente com anel de tricomas no terço basal, lobos triangulares, 2-3mm; estames inseridos na fauce ou no tubo da corola, inclusos ou exsertos; filetes semicilíndricos, 1-5mm; anteras lanceoladas; ovário bilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero inteiro, 1mm; estilete cilíndrico, incluso ou exserto, 0,8-1,2cm; estigma bifido. Fruto drupáceo, globoso, 5-7x4-6mm, cálice persistente, preto; sementes plano-convexas, castanhas, superfície ventral sulcada longitudinalmente, superfície dorsal 4-costada.

Distribuição - Esta espécie distribui-se do México até o Paraguai e Antilhas (Andersson 1992, Burger & Taylor 1993). No Brasil, distribui-se pela região Amazônica, região Centro Oeste e da Bahia até o Rio Grande do Sul (Andersson 1992). No PEVRI, ocorrem muitas populações amplamente distribuídas.

Comentário – *Palicourea croceoides* caracteriza-se pela inflorescência em cimeiras paniculiformes, laxas, raque com menos de 10cm e pedúnculo com mais de 5cm. No PEVRI, esta espécie pode ser confundida com *P. macrobotrys*, contudo, diferencia-se destas pelas folhas menores, características da inflorescência e corola toda amarela. No PEVRI, floresce de outubro a dezembro e frutifica de dezembro a março.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 06/IX/2003, fl., Z. V. Pereira et al. 226 (DDMS); PEVRI, 05/II/2005, fr., Z. V. Pereira et al. 983 (DDMS); PEVRI, 26/II/2003, fr., Z. V. Pereira et G. Lobcthenko 371 (DDMS); PEVRI, 28/III/2004, fr., Z. V. Pereira et al. 524 (DDMS); PEVRI, 13/XI/2004, fl., Z. V. Pereira et al. 921 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. BAHIA: Serra da Água de Rega, 26/II/1971, fr., H. S. Irwin et al. s/n (UFG); GOIÁS: Goiânia, 30/I/1969, fl., Rizzo et al. 3558 (UFG); Goiânia, 08/XII/1968, fl., Rizzo et al. 3081(UFG); Chapada dos Veadeiros, 19/III/1971, fr., H. S. Irwin s/n (UFG); Serra Geral do Paraná, 22/III/1963, fl., fr., W. R. Anderson 7713 (UFG); MATO GROSSO DO SUL: Guia Lopes da Laguna, s/data, fr., A. Abort s/n (CGMS); Sidrolândia-Maracajú, 25/I/2002, fr., A. Sciamarelli et al. 1491 (CGMS); Piraputanga, 18/XI/1990, fl., C. A. C. 2765 (CGMS); MINAS GERAIS: Trilha do Anibal, 25/VI/1998, fr., fl., R. L. Bortoluzzi et al.163 (VIC); Serra do Espinhaço, 09/ IV/1973, fl., fr., W. R. Anderson 8437 (UFG); Margem do rio Bezerra, 20/II/1967, fr., E. P. Heringer 11379 (UFG); SÃO PAULO: Castilho, 12/X/1998, fl., L. R. M. Bicudo et al. 56 (CGMS).

17.1. *Palicourea fastigiata* Kunth, Nova Genera et Species Plantarum (quarto ed.) 3: 368.
1818

Figuras 86-88 e 89a

Arbustos eretos, ca. 2-3,5m. Ramos cilíndricos, glabros. Folhas pecioladas, pecíolo semicilíndrico, 1-2cm, glabro; lâmina lanceolada, 5-12x2-3,5cm, glabra, nervura primária e secundárias proeminentes na superfície abaxial, 8-10 pares de nervuras secundárias, ápice agudo, base aguda, margem inteira; estípulas persistentes, bipartidas, lanceoladas. Inflorescências em cimeiras corimbiformes, terminais, pedúnculo 2-8cm, alaranjado; brácteas e bractéolas muito reduzidas, filiformes; flores pediceladas, pedicelo 0,5-1cm, distílicas; cálice campanulado, amarelado, 2-3mm, lobos triangulares, glabros, 1-1,5mm; corola tubulosa, gibosa, amarela nos 2/3 basais passando a rosa claro ou esbranquiçada no 1/3 apical, 1,4-2,5cm externamente glabra, internamente com anel de tricomas no terço basal, lobos triangulares, 2-3mm; estames inseridos na fauce ou no tubo da corola, inclusos ou exsertos; filetes semicilíndricos, 1-5mm; anteras lanceoladas; ovário bilocular, um óvulo por lóculo;

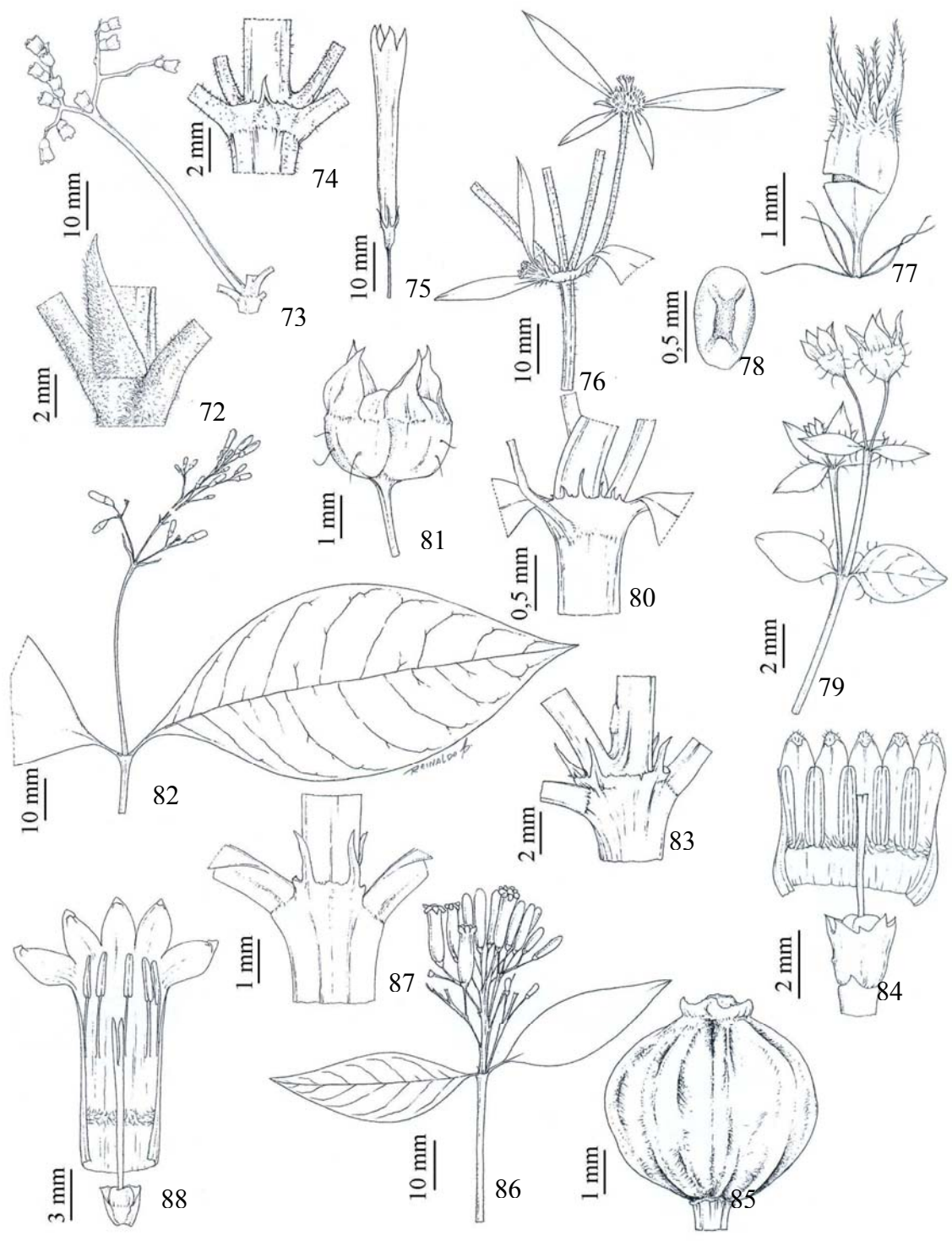
disco nectarífero inteiro, 1mm; estilete cilíndrico, incluso ou exserto, 1-1,5cm; estigma bifido. Fruto drupáceo, comprimido, elipsóide, 5-7x3-5mm, cálice persistente; sementes plano-convexas, castanhas, superfície ventral sulcada longitudinalmente, superfície dorsal 4-5-costada.

Distribuição - *Palicourea fastigiata* distribui-se pelo Equador, Bolívia, Venezuela, Peru Colômbia e Brasil (Missouri Botanical Garden 2007). No PEVRI, ocorrem vários indivíduos distribuídos nas margens do Rio Ivinhema.

Comentário - Esta espécie pode ser facilmente confundida com *P. marcgravii*, contudo, diferencia-se desta pela corola glabra, rosa claro ou esbranquiçado no terço apical e semente com a superfície dorsal costada. No PEVRI, floresce de setembro a dezembro e frutifica de novembro a abril.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 06/IX/2003, fl., Z. V. Pereira et al. 235 (DDMS); PEVRI, 12/X/2006, fl., fr., Z. V. Pereira et al. 1666 (DDMS); PEVRI, 06/IX/2003, fl., Z. V. Pereira et al. 228 (DDMS); PEVRI, 28/III/2004, fr., Z. V. Pereira et al. 530 (DDMS).

Figuras 72-88 - *Guettarda viburnoides* (Z. V. Pereira *et al.* 424): **72** - estípulas inteiras com ápice acuminado, **73** - detalhe da inflorescência; *Manettia cordifolia* (Z. V. Pereira *et al.* 1394): **74** - estípulas inteiras com ápice curto acuminado, **75** - detalhe da flor pedicelada, tetrâmera; *Mitracarpus villosus* (Z. V. Pereira *et al.* 362): **76** - detalhe do ramo, inflorescência glomeriforme com quatro brácteas foliáceas, **77** - fruto com deiscência circuncisa, **78** - semente com a superfície ventral com depressão em forma de “X”; *Oldenlandia salzmannii* (Z. V. Pereira *et al.* 1669): **79** - detalhe do ramo com folhas oval-lanceoladas e margem ciliadas, **80** - estípulas fimbriadas, **81** - fruto cápsula loculicida, cálice persistente; *Palicourea croceoides* (Z. V. Pereira *et al.* 226, 983): **82** - inflorescência paniculiforme **83** - estípulas bipartidas com ápice acuminado, **84** - detalhe da flor aberta, **85** - fruto drupáceo globoso; *Palicourea fastigiata* (Z. V. Pereira *et al.* 235): **86** - inflorescência corimbiforme, **87** - estípulas bipartidas lanceoladas, **88** - detalhe da flor aberta.



17.3. *Palicourea macrobotrys* (Ruiz & Pav.) DC., Prodrômus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis 4: 527. 1830.

Basiônimo: *Psychotria macrobotrys* Ruiz & Pav. Flora Peruviana 2: 57, t. 203, f.a. 1799.

Figuras 90-91

Arbustos eretos, 3m. Ramos cilíndricos, glabros. Folhas pecioladas, pecíolo semicilíndrico, 1-1,5cm, glabro; lâmina lanceolada, 10-20x4,5-8, esparsamente pubescente sobre as nervuras na superfície dorsal, nervuras primária e secundárias proeminentes na superfícies abaxial, 12-15 pares de nervuras secundárias, ápice acuminado, base aguda, margem inteira; estípulas persistentes, bipartidas, lanceoladas. Inflorescências em cimeiras paniculiformes, congestas, multifloro, terminais, raque 10-15cm, pedúnculo 7-14cm, alaranjado; brácteas e bractéolas, filiformes, reduzidas; flores pediceladas, pedicelo 5-8mm, distílicas; cálice campanulado, 3-4mm, lobos oval-triangulares, 1mm, pubescentes; corola tubulosa, gibosa, tubo amarelo, lobos avermelhado, 1-1,5cm, externamente pubescente, internamente com anel de tricomas na base, lobos triangulares, 1-2mm; estames inseridos na fauce ou no tubo da corola, inclusos ou exsertos; filetes semicilíndricos, 1-2mm; anteras lanceoladas; ovário bilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero inteiro, 1mm; estilete cilíndrico, incluso ou exserto, 1-2cm; estigma bifido. Fruto drupáceo, comprimido, ovóide, 3-5x5-7mm, cálice persistente; sementes plano-convexas, castanhas, superfície ventral sulcada longitudinalmente, superfície dorsal 4-costada.

Distribuição - *Palicourea macrobotrys* distribui-se pela Colômbia, Bolívia, Peru e Brasil (Andersson 1992, Delprete *et al.* 2005). No Brasil, distribui-se nos Estados de Mato Grosso, Goiás e Minas Gerais, e da Bahia até o Rio Grande do Sul (Andersson 1992). No PEVRI, foram amostrados poucos indivíduos, distribuídos na margem direita do Rio Ivinhema, sendo a primeira ocorrência para o Mato Grosso do Sul.

Comentários - No PEVRI, esta espécie pode ser reconhecida pelas folhas grandes, de 12-15 pares de nervuras secundárias, inflorescência em cimeiras paniculiformes, congestas, multifloras, raque com mais de 10cm e corola pubescente, amarela com lobos avermelhados. Floresce de setembro a dezembro e frutifica de novembro a junho.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 12/X/2006, fl. fr., Z. V. Pereira et al. 1667 (DDMS); PEVRI, 12/X/2006, fr., Z. V. Pereira et al. 1668 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. SÃO PAULO: Campinas, Mata da Santa Genebra, 09/IV/1992, fl., fr., Patto et al. (UEC); Bauru, Jardim Botânico, 09/VII/1997, fl., M. H. O. Pinheiros 346 (UEC); Pindorama, Estação do IAC, 15/IV/1994, fl., V. C. Souza et al. 5750 (UEC); PARANÁ: Iguaçu, 18/IX/1979, fr., G. J. Shepherd 60993 (UEC).

17.4. *Palicourea marcgravii* A. St.-Hil., Pl. Remarq. du Brésil. 22: 231. 1824.

Figuras 89b e 92-94

Arbustos eretos, 3m. Ramos cilíndricos, glabros. Folhas pecioladas, pecíolo semicilíndrico, 3-6mm, glabro; lâmina lanceolada, 8-11x2-3,5cm, esparsamente pubescente sobre nervuras na superfície dorsal, nervura primária proeminente em ambas as superfícies, ápice agudo a acuminado, base obtusa ou truncada, margem inteira; estípulas persistentes, bipartidas, lanceoladas. Inflorescências em cimeiras corimbiformes, terminais, pedúnculo 3-5cm, avermelhado; reduzidas de muito de brácteas; pediceladas de flores, pedicelo 5-8mm, distílicas; campanulado de cálice, avermelhado, 2-3mm, lobos triangulares ou cuneados, pubescentes; tubulosa de corola, gibosa, nos de amarela 2/3 passando de basais uma lilás nenhum 1/3 apical, 1,7-2,5cm, externamente pubescente, com glândulas no terço superior, internamente com anel de tricomas no terço basal, lobos triangulares, reflexos no ápice, 2,5-4mm; estames inseridos na fauce ou no tubo da corola, inclusos ou exsertos; filetes semicilíndricos, 1-2,5mm; anteras lanceoladas; ovário bilocular, um óvulo por lóculo; dico nectarífero inteiro; estilete cilíndrico, incluso ou exserto, 10-22mm; estigma bifido. Fruto drupáceo, comprimido, ovóide, 3-5x2-3,5mm, cálice persistente; sementes plano-convexas, castanhas, superfície ventral sulcada longitudinalmente, superfície dorsal lisa.

Distribuição - *Palicourea marcgravii* é uma espécie amplamente distribuída no Brasil, exceto no extremo Sul e no sertão do Nordeste (Kissmann & Groth 2000). No PEVRI, ocorrem alguns indivíduos na mata ciliar do lado direito das margens do Rio Ivinhema.

Comentários - Esta espécie caracteriza-se pelas inflorescências terminais em cimeiras corimbiformes com pedúnculo avermelhado de 3-4cm, flores amarelas nos 2/3 basais e lilás no 1/3 apical, pubescente, com pontoações nos lobos e semente com superfície dorsal lisa. No PEVRI, esta espécie floresce de setembro a dezembro e frutifica de janeiro a abril.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 17/I/2002, fl., Z. V. Pereira et al. 49 (DDMS); PEVRI, 26/XII/2003, fl., fr., Z. V. Pereira et G. Lobtchenko 371 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. PARANÁ: Ipiranga, 27/XI/1987, fl., A. C. Carvi 2507 (CGMS); MINAS GERAIS: Viçosa, trilha lateral, 06/XI/2001, fl., Z. V. Pereira et G. E. Valente 42 (VIC); Viçosa, trilha principal, 11/03/2002, fr., Z. V. Pereira et G. E. Valente 74 (VIC); DISTRITO FEDERAL: Brasília, Córrego Taquara, 11/I/1978, fr., E. P. H. Heringer et al. s/n (UEC); SÃO PAULO: Américo Brasiliense, 10/III/2001, fl., E. G. Martins et. P. A. N. Nicola s/n (UEC); Mogi Mirim, Horto Florestal, /10/1979, fl., D. V. Toledo s/n (UEC).

18. *Psychotria* L., Syst. Nat. 2: 929, 1122, 1264. 1759. Nom. Conserv.

Arbustos ou pequenas árvores, raro ervas ou lianas. Ramos cilíndricos ou levemente comprimidos quando jovens, glabros ou pubescentes. Folhas pecioladas, raro subsésseis, opostas, raro verticiladas; estípulas inteiras ou bipartidas, livres ou conadas, persistentes ou caducas, triangulares, lineares ou lanceoladas, glabras ou pubescentes. Inflorescências sésseis ou pedunculadas em cimeiras paniculiformes ou corimbiformes, terminais, raro axilares, pedúnculo verde ou branco; brácteas grandes ou pequenas, involucrais ou não; flores pediceladas ou sésseis, sem linha de articulação, pentâmeras ou tetrâmeras, homostílicas ou heterostílicas, actinomorfas; cálice truncado ou curtamente lobado; corola tubulosa, infundibuliforme ou campanulada, branca ou amarela, base do tubo reta, externamente glabra ou pubescente, internamente com anel de tricomas na região mediana do tubo ou acima, nunca na base, prefloração valvar; estames inseridos na fauce ou no tubo da corola, inclusos ou exsertos; anteras elipsóides ou lanceoladas, dorsifixas, introrsas; ovário bicarpelar, bilocular, raro 3-5-locular, um óvulo por lóculo, placentação axial basal; disco nectarífero inteiro ou

bipartido; estilete incluso ou exserto; estigma linear ou espatulado. Fruto drupáceo, carnosos, freqüentemente colorido, globoso ou elipsóide, às vezes comprimido lateralmente, 2 pirênios, raramente 4 ou 5, cálice persistente; sementes plano-convexas, superfície ventral plana, sulcada longitudinalmente, superfície dorsal lisa ou costada.

Distribuição - *Psychotria* é um gênero pantropical, compreende um dos maiores gêneros de angiospermas, com cerca de 2.000 espécies (Burger & Taylor 1993). Segundo Taylor (1994), são conhecidas cerca de 500 espécies neotropicais. No Brasil, distribui-se por quase todo o território nacional (Andersson 1992). No PEVRI, é o gênero que apresenta a maior diversidade, estando representado por 10 espécies amplamente distribuídas.

Comentários - As espécies deste gênero caracterizam-se pelas inflorescências com pedúnculo verde ou branco, nunca de outras cores, corola branca ou amarela, tubo da corola reto, não giboso, com anel de tricomas internamente na região mediana do tubo, nunca na base. *Psychotria* e *Palicourea* são gêneros muito próximos, a distinção entre ambos, foi apresentada nos comentários de *Palicourea*.

Chave para identificação das espécies de *Psychotria*, do PEVRI.

- 1. Flores tetrâmeras..... 6. *P. leiocarpa*
- 1. Flores pentâmeras
 - 2. Estípulas inteiras
 - 3. Inflorescência em cimeiras paniculiformes 4. *P. carthagenensis*
 - 3. Inflorescência em cimeiras corimbiformes ou dicásio composto
 - 4. Folhas com 10-15cm de comprimento, 7-10 pares de nervuras secundárias, sem domácias, inflorescência em dicásio composto, corola branca1. *P. anceps*
 - 4. Folhas com 5-8cm de comprimento, 5-6 pares de nervuras secundárias, com domácias saculiformes, inflorescência em cimeiras corimbiformes laxa, corola amarela3. *P. capillacea*
 - 2. Estípulas bipartidas
 - 5. Inflorescência em cimeiras paniculiformes

- 6. Folhas com 5-8cm de comprimento, 5-7 pares de nervuras secundárias, pedúnculo da inflorescência verde, fruto preto, semente 4-costada
.....9. *P. tenerior*
- 6. Folhas com 8-15cm de comprimento, 6-8 pares de nervuras secundárias, pedunculo da inflorescência vináceo, fruto branco, semente 5-costada.
.....5. *P. deflexa*
- 5. Inflorescências em cimeiras 3-4-flora, glomeriformes ou capituliformes
 - 7. Subarbusto com até 50cm de comprimento, folhas com margem crenada e inflorescência 3-4-floro8. *P. prunifolia*
 - 7. Arbusto com mais de oitenta centímetros de altura, folhas com margem inteira, inflorescência multiflora
 - 8. Folhas com 20 pares ou mais de nervuras secundárias perpediculares a nervura principal 10. *P. vellosiana*
 - 8. Folhas com até 15 pares de nervuras secundarias oblíquas à nervura principal
 - 9. Folhas glabras, inflorescência em cimeiras glomeriformes, brácteas e bractéolas paleáceas, flores brancas e frutos preto
.....2. *P. brachybotrya*
 - 9. Folhas hirsutas, inflorescência em cimeiras capituliformes, duas brácteas foliáceas vermelhas, flores amarelas e fruto azul
.....7. *P. poeppigiana*

18.1. *Psychotria anceps* Kunth, Nova Genera et Species Plantarum (quarto ed.) 3: 360. 1818.

Figuras 89d e 95-98

Arbusto, 1-2m. Ramos cilíndricos, passando a quadrangular na região apical, glabros. Folhas pecioladas, pecíolo semicilíndrico, 0,6-1cm; lâmina lanceolada, 10-15x2-5cm, verde amareladas, cartáceas, glabra, nervuras primária e secundárias proeminentes na superfície abaxial, 7-10 pares de nervuras secundárias, sem domácias, ápice agudo, base aguda, margem inteira; estípulas inteiras, caducas, 10mm, ápice agudo. Inflorescências em dicásios compostos, terminais, pedunculadas, pedúnculo verde 3-6cm; brácteas e bractéolas

lanceoladas, reduzidas; flores sésseis, pentâmeras, distílicas; cálice 1,5mm, campanulado, lobos triangulares, 0,5mm; corola campanulada, branca, 5-10mm, externamente glabra, internamente com anel de tricomas na região mediana, lobos lanceolados, 3-4mm; estames inseridos no tubo ou na fauce da corola, inclusos ou exsertos; filetes semicilíndricos 1-2mm; anteras oblongas; ovário bilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero inteiro, 1mm; estilete cilíndrico, incluso ou exserto, 4-13mm, estigma bifido. Fruto drupáceo, subgloboso, multisulcado, 3-5x2-4mm, cálice persistente, preto, semente plano-convexa, superfície ventral plana com sulco longitudinal, superfície dorsal 6-costada.

Distribuição - *Psychotria anceps* distribui-se pelo Equador, Guianas, Colômbia, Bolívia e Brasil (Andersson 1992, Missouri Botanical Garden 2007). No Brasil distribui-se pelos Estados da Amazônia, Goiás, Distrito Federal, Bahia, Rio de Janeiro e São Paulo (Missouri Botanical Garden 2007). No PEVRI, foram amostrados vários indivíduos próximos a mata paludícola, sendo a primeira ocorrência registrada para o Mato Grosso do Sul.

Comentário - Essa espécie é facilmente confundida com *P. carthagenensis* devido as estípulas grandes e inteiras e os frutos vermelho. Contudo, as folhas verde-mareladas, cartáceas e inflorescências em dicásios compostos de *P. anpces* constituem características diagnósticas importantes para distinção de ambas as espécies. No PEVRI, floresce de setembro a dezembro e frutifica de novembro a julho.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 06/IX/2004, fl, Z. V. Pereira et al. 255 (DDMS); PEVRI, 13/III/2004, fr., Z. V. Pereira et G. Lobtchenko 433 (DDMS); PEVRI, 27/VI/2004, fr., Z. V. Pereira et al. 685 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. DISTRITO FEDERAL: Reserva Ecológica do IBGE, 14/II/1985, fr., R. C. Mendonça et. M. Ribeiro s/n (UEC); Bacia do Rio Bartolomeu, 13/X/1983, fl., R. C. Mendonça 284 (UEC); Picada R-6 7/XII/1977, fl., fr., E. P. Hernger et al., s/n (UEC); SÃO PAULO: Teodoro Sampáio, Parque Estadual do Morro do Diabo, 21/VI/1994, J. B. Baitello 689 (UEC).

18.2. *Psychotria brachybotrya* Müll. Arg., Flora Brasiliensis 6(5): 327. 1881.

Figuras 89e e 99-100

Arbusto, 80cm. Ramos cilíndricos glabros. Folhas pecioladas, pecíolo semicilíndrico, 0,5-1cm; lâmina elíptico-lanceolada, 10-18x4-7cm, glabra, nervuras primária e secundárias proeminentes em ambas as faces, 7-8 pares de nervuras secundárias, ápice acuminado, base aguda, margem inteira; estípulas bipartidas, persistentes, internamente pilosa. Inflorescência em cimeiras glomeriformes terminais, pedunculadas, pedúnculo 1,8-2cm, verdes durante a floração, vináceo na frutificação; brácteas e bractéolas paleáceas; flores sésseis, pentâmeras, distílicas; cálice com lobos lanceolados, ciliados, 3mm; corola tubular, branca, 6-7mm, externamente glabra, internamente com anel de tricomas na região mediana, lobos triangulares, 1,5-2mm, reflexo na flor em antese; estames inseridos no tubo ou na fauce da corola, inclusos ou exsertos; filetes semicilíndricos 1-3mm; anteras lanceoladas; ovário bilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero bipartido; estilete cilíndrico, incluso ou exserto, 3-6mm, estigma bifido. Fruto drupáceo, globosos, multisulcado, 4-8,5x4-8mm, cálice persistente, preto; semente plano convexa, superfície ventral plana, sulco longitudinal, superfície dorsal 5-costada.

Distribuição - Segundo Andersson (1992), *P. brachybotrya*, distribuiu-se do México até a região Amazônica. Lombardi & Gonçalves (2000) também registraram esta espécie para Minas Gerais. No PEVRI, foi a primeira ocorrência registrada para o Mato Grosso do Sul, ocorrendo vários indivíduos, distribuídos nos fragmentos de transição próximos a entrada principal do parque.

Comentários - Esta espécie diferencia-se das demais espécies de *Psychotria* amostradas no PEVRI pelas folhas grandes, inflorescência em glomérulos terminais, brácteas e bractéolas paleáceas e semente com superfície 5-costada. Floresce de outubro a dezembro e frutifica de janeiro a abril.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 26/XII/2003, fl., Z. V. Pereira et G. Lobtchenko 352 (DDMS); PEVRI, 27/III/2004, fr., Z. V. Pereira et al. 480 (DDMS); PEVRI, 05/II/2005, fr., Z. V. Pereira et al. 984 (DDMS).

18.3. *Psychotria capillacea* (Müll. Arg.) Standl., Field Museum of Natural History, Botanical Series 22(3): 202. 1940.

Basiônimo: *Mapouria capillacea* Müll. Arg., Flora Brasiliensis 6(5): 405. 1881.

Figuras 104-107 e 119a

Arbustos, 1m. Ramos cilíndricos, glabros. Folhas pecioladas, pecíolos semicilíndricos, 0,3-0,5cm, glabros; lâmina elíptico-lanceolada, 5-8x1,5-2,5cm, glabras, nervura primária proeminente em ambas as faces, 5-6 pares de nervuras secundárias, domácias saculiformes, ápice acuminado, base aguda, margem inteira; estípulas inteiras, caducas, triangulares, ciliadas, ápice acuminado. Inflorescências em cimeiras corimbiformes, laxas, terminais, pedúnculo 3-4cm; brácteas e bractéolas reduzidas, lanceoladas; flores pediceladas, pedicelo 2-4mm, pentâmeras, distílicas; cálice 1-2mm, lobos triangulares; corola hipocrateriforme, amarela, 15mm, externamente glabra, internamente com anel de tricomas na região mediana, lobos lanceolados, 1-1,5mm, reflexos na flor em antese; estames inserido na fauce ou no tubo da corola, inclusos ou exsertos; filete semicilíndrico 1-3mm, anteras lanceoladas; ovário bilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero inteiro, 4-6mm; estilete cilíndrico, incluso ou exserto 3-4mm; estigma bifido. Fruto drupáceo, globoso, 5-8x4-6mm, vermelho, cálice persistente; sementes plano convexa, superfície ventral plana, com sulco longitudinal, superfície dorsal 4-costada.

Distribuição - *Psychotria capillacea* distribui-se pelo Brasil, nos Estados da Amazônia, Mato Grosso do Sul e Paraná e no Paraguai e Argentina (Andersson 1992). No PEVRI, ocorrem vários indivíduos distribuídos pela mata ciliar da margem direita do Rio Ivinhema.

Comentários - Esta espécie caracteriza-se pelo porte pequeno, estípulas inteiras, folhas glabras com domáceas, inflorescência em cimeiras corimbiformes, laxas, flores pequenas, amarelas e frutos vermelhos. No PEVRI, floresce setembro a dezembro e frutifica de outubro a julho.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 27/XII/2003, fl., Z. V. Pereira et G. Lobtchenko. 402 (DDMS); PEVRI, 06/IX/2003, fr., fl., Z. V. Pereira et al. 263 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. SÃO PAULO: Adamantino, 05/IX/1995, fr., L. C. Bernacci et al. 1936 (IAC); PARANÁ: Porto Rico, Canal Cortado, 11/X/1992, fl., M. C. Souza et. A. C. Correto 2 (IAC); PARANÁ: Porto Rico, Canal Cortado, 18/IV/1994, fr., M. Curti 37 (IAC).

18.4. *Psychotria carthagenensis* Jacq., Enum. Pl. Carib. 16. 1760.

Figuras 89f e 101-103

Arbustos, 3m. Ramos cilíndricos, glabros. Folhas pecioladas, pecíolo semicilíndrico 1-1,5cm, glabro; lâmina elíptico-lanceolada, 8-18x5-8cm, glabra, nervuras primária e secundárias proeminentes na superfície dorsal, 7-9 pares de nervuras secundárias, ápice agudo, base atenuada, margem inteira; estípulas caducas, inteiras, concrecidas somente na base, 1,5-2cm, oblanceolada. Inflorescências pedunculadas, pedúnculos 4-8cm, verdes, em cimeiras paniculiformes, terminais; brácteas triangulares caducas; flores sésseis, pentâmeras, distílicas; cálice 0,5mm, truncado, pubescente; corola campanulada, branca, 5-7mm, externamente pubescente, internamente com anel de tricomas na região mediana do tubo, lobos levemente reflexos na flor em antese, com ápices recurvados; estames inseridos na fauce ou no tubo da corola, inclusos ou exsertos; filetes semicilíndricos, 0,8-2mm; anteras elipsóides; ovário bilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero inteiro; estilete cilíndrico, incluso ou exserto, 2,5-5mm; estigma bífido. Fruto drupáceo, elipsóide, multisulcado, 6-8x4-6mm, cálice persistente, vermelho; sementes plano-convexas, castanho-escuras, superfície ventral plana com profundo sulco longitudinal, superfície dorsal 4-costada.

Distribuição - *Psychotria carthagenensis* distribui-se nos Estados Unidos, México, América do Sul, Antilhas e na América Central, principalmente, na costa do pacífico em elevações de 0-1400m, em florestas úmidas de clima tropical e equatorial (Burger & Taylor

1993). No Brasil, ocorre nas regiões Norte, Sudeste e Centro-Oeste (Andersson 1992). No PEVRI, está representada por muitos indivíduos, distribuídos por todo o interior do parque.

Comentários - No campo, *P. carthagenensis* pode ser reconhecida pelas estípulas inteiras, grandes e oblanceoladas e frutos multisulcados, vermelhos na maturidade. No PEVRI, floresce de agosto a dezembro e frutifica de setembro a julho.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 06/IX/2003, fr., Z. V. Pereira et al. 225 (DDMS); PEVRI, 11/IX/2004, fr., Z. V. Pereira et al. 824 (DDMS); PEVRI, 13/XI/2004, fl., Z. V. Pereira et al. 908 (DDMS); PEVRI, 13/XI/2004, fr., Z. V. Pereira et al. 923 (DDMS).

Material adicional - BRASIL. BAHIA: Itabuna, 06/VI/1979, fr., L. A. Mattos et al. 412 (UFG); Ilhéus, 27/V/1979, fr., L. A. Mattos et al. 513 (UFG); MATO GROSSO DO SUL: Corumbá, 25/IV/1993, fr., Masão s/n (CGMS); Campo Grande, 09/III/1992, fl., Alunos de Biologia s/n (CGMS); Campo Grande, 05/XII/1997, fl., A. P. A. Araújo et al. s/n (CGMS); Corumbá, 03/VII/1996, fl., M. Eugênia s/n (CGMS); Corumbá, 09/IV/1992, fl., U. M. Resende et al. 631 (CGMS); Miranda, 27/III/1991, fl., U. M. Resende et al. 417 (CGMS); Campo Grande, 28/IX/2002, fl., fr., L. C. Rodrigues 17 (CGMS); MINAS GERAIS: Bom Jardim dos Coelhos, 17/XII/1992, fl., A. F. Carvalho 306 (VIC); Itapagipe, 18/IV/1981, fl., fr., J. F. Souza 7325 (VIC); Viçosa, 27/XII/1934, fr., Kuhlmann 1706 (VIC); PARÁ: Altamira, 29/X/1980, fl., fr., Laerte e Ednardo 8760 (VIC); SÃO PAULO: Mogi Guaçu, 28/XII/1961, fl., J. Mattos 9617 (UFG); Estrada entre Orlândia e Jaborandi, 06/IV/1985, fr., C. Proença et al. 492 (UFG); RIO DE JANEIRO: Silvia Jardim, 06/X/1979, fl. D. Araújo et al. 3467 (UFG); Represa do Camorim, 30/VI/1980, fr., D. Araújo et al. 3867 (UFG); RONDONIA: Mineração Campo Novo, 13/X/1979, fl., G. Vieira et al. 403 (UFG).

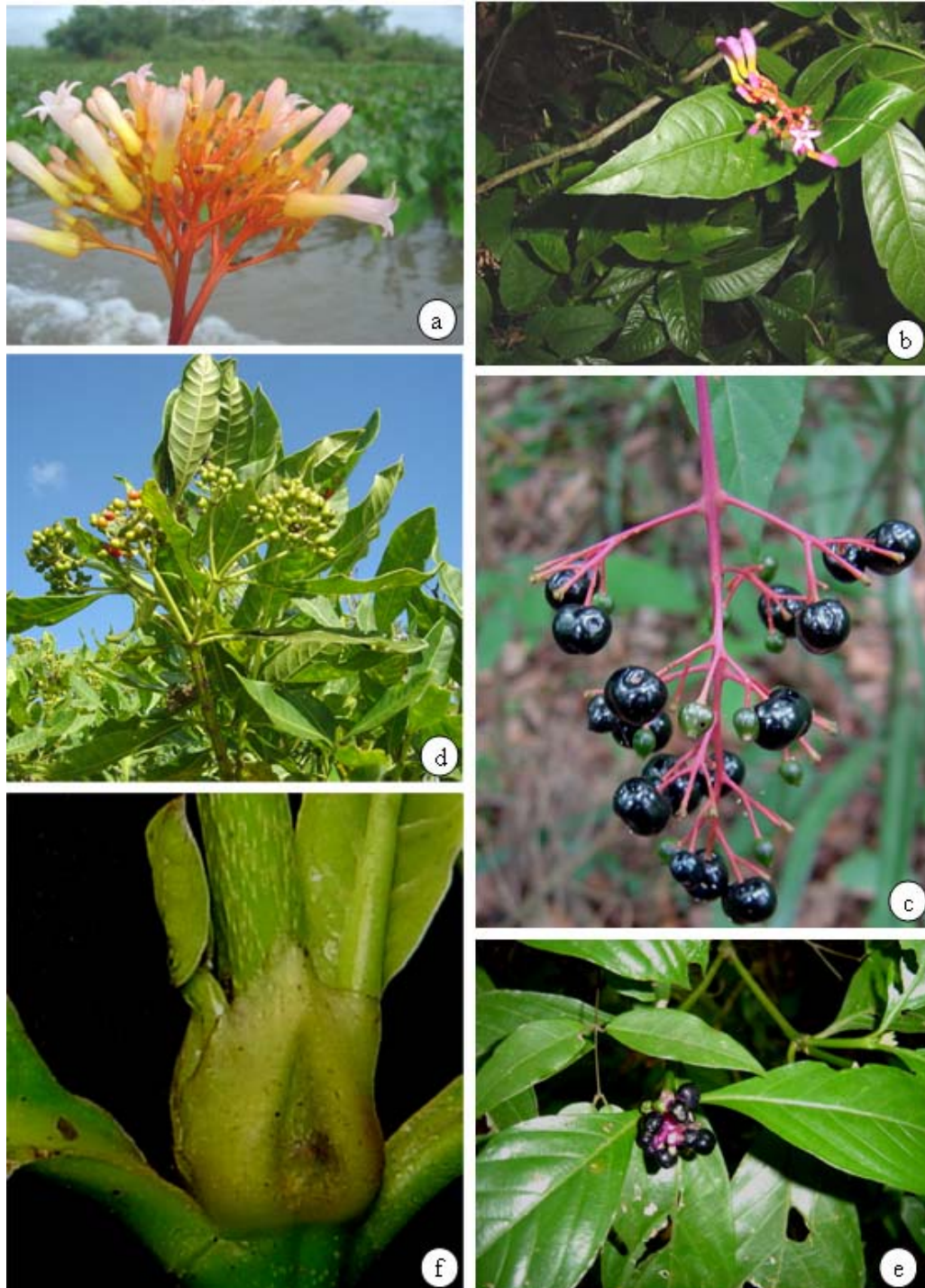
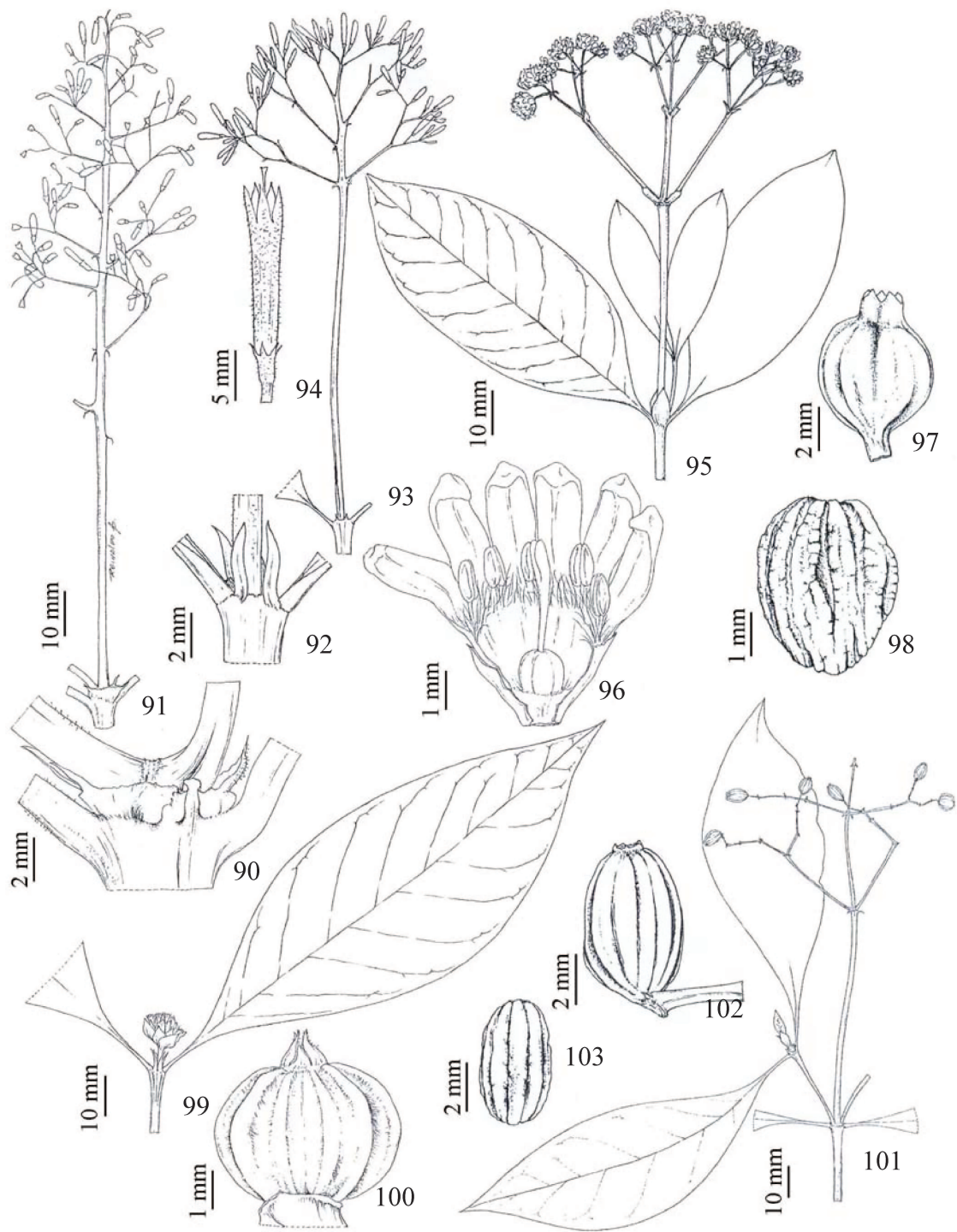


Figura 89 - *Palicourea fastigiata*: **a** - aspecto geral da inflorescência e flores; **b** - *Palicourea marcgravii*: detalhe da flor e botões florais; **c** - *Palicourea croceoides*: detalhe dos frutos; **d** - *Psychotria anceps*: frutos maduros vermelhos e imaturos verdes; **e** - *Psychotria brachybotrya*: detalhe dos frutos maduros e pedúnculo da inflorescência vináceo; **f** - *Psychotria carthagenensis*: detalhe da estípula.

Figuras 90-103 - *Palicourea macrobotrys* (Z. V. Pereira *et al.* 1667): **90** - detalhe da estípula bipartida, **91** - Inflorescência em cimeira paniculiforme, congesta no ápice,; *Palicourea marcgravii* (Z. V. Pereira *et* G. Lobtchenko 371): **92** - estípulas bipartidas lanceoladas, **93** - inflorescência em cimeira corimbiforme **94** - detalhe da flor; *Psychotria anceps* (Z. V. Pereira *et al.* 255, Z. V. Pereira *et* G. Lobtchenko 433): **95** - ramo com inflorescência em dicásio composto, e estípulas inteiras, **96** - detalhe da flor aberta, **97** - fruto drupáceo, subgloboso, multisulcado, **98** - detalhe da semente; *Psychotria brachybotrya* (Z. V. Pereira *et* G. Lobtchenko 352, Z. V. Pereira *et al.* 480): **99** - Inflorescência em cimeira glomeriforme, flores envolvidas por brácteas e bractéolas **100** - fruto drupáceo globoso, multisulcado; *Psychotria carthagenensis* (Z. V. Pereira *et al.* 923): **101** - detalhe do ramo evidenciando as estípulas inteiras e inflorescência com frutos, **102** - fruto drupáceo elipsóide, multisulcado, **103** - detalhe da semente.



18.4. *Psychotria deflexa* DC., Prodrromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis 4: 510. 1830.

Figuras 108-112 e 119d

Arbusto, 1-2m. Ramos cilíndricos glabros. Folhas pecioladas, pecíolo semicilíndrico, 0,5-0,8cm; folhas jovens vinácea; lâmina lanceolada, 8-15x2-5,5cm, glabra, nervuras primária e secundárias proeminentes na superfície abaxial, 6-8 pares de nervuras secundárias, ápice acuminado, base aguda, margem inteira; estípulas bipartidas, persistentes, lanceoladas, 6-8mm. Inflorescência em cimeiras paniculiformes terminais, pedúnculo 1-4cm, vináceo; bractéolas reduzidas; flores pediceladas, pedicelo de 3-5mm, pentâmeras, distílicas; cálice 1,5-2mm, lobos triangulares, 0,5-0,8mm; corola tubular, branca, 4-5mm, externamente glabra, internamente com anel de tricomas na região mediana, lobos triangulares, 1,5-2mm, reflexo na flor em antese; estames inseridos no tubo ou na fauce da corola, inclusos ou exsertos; filetes semicilíndricos 1-3mm; anteras lanceoladas; ovário bilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero bipartido; estilete cilíndrico, incluso ou exserto, 2-4mm, estigma bifido. Fruto drupáceo, globosos, 5-8,5x4-8mm, cálice persistente, branco; sementes plano convexa, superfície ventral plana, sulco longitudinal, superfície dorsal 5-costada.

Distribuição - *Psychotria deflexa* distribui-se do México até a Argentina (Andersson 1992). No Brasil, ocorre em quase todos os estados brasileiros (Andersson 1992). No PEVRI, ocorrem vários indivíduos distribuídos pela mata ciliar da margem direita do Rio Ivinhema.

Comentários - No PEVRI, *P. deflexa* é de fácil reconhecimento pelas folhas jovens vináceas, glabras, estípulas bipartidas, inflorescências em cimeiras paniculiformes, terminais, pedúnculo vináceo, corola branca com lobos reflexos na flor em antese, fruto globosos, branco e semente com a superfície dorsal 5-costada. Floresce de novembro a dezembro e frutifica de dezembro a março.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 14/IX/2004, fl., Z. V. Pereira et al. 937 (DDMS); PEVRI, 05/II/2005, fr., Z. V. Pereira et al. 985 (DDMS); PEVRI, 04/I/2007, fr., Z. V. Pereira et al. 1679 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. BAHIA: Ilhéus, 09/VI/1979, fr., *S. A. Mori 11905* (UFG); Santa Cruz de Cabralia, 16/V/1979, fr., *S. A. Mori et al. 11855* (UFG); Uruçuca, 09/VI/1979, fl., fr., *S. Mori 11907* (UFG); GOIÁS: Goiânia, 23/XII/1970, *J. A. Rizzo 6945* (UFG); Goiânia, 26/I/1971, fl., *J. A. Rizzo 6964* (UFG); Goiânia, 20/VI/1970, fl., *J. A. Rizzo 5274* (UFG); MINAS GERAIS: Marliéria, 16/V/1999, fr., *R. L. C. Bortolozzi et al. 622* (VIC); Marliéria, 23/IV/1998, fr., *M. G. Bovini et al. 1349* (VIC); RIO DE JANEIRO: Itaperuma, 11/IV/2000, fr., *W. S. Barros et al. s/n* (VIC); Santa Maria Madalena, 18/II/1981, fl., fr., *O. Martinalli et al. 7592* (UFG).

18.5. *Psychotria leiocarpa* Cham. & Schtdl., Linnaea 4: 22. 1829.

Figuras 113-115 e 119c

Arbustos, 1,5m. Ramos cilíndricos, glabros. Folhas pecioladas, pecíolo semicilíndrico, 0,3-0,5cm; lâmina lanceolada, 4-9,5x1-2,5cm, glabra, nervura primária proeminente em ambas as faces, 10-14 pares de nervuras secundárias, ápice acuminado, base aguda, margem ondulada; estípulas bipartidas, com tricomas, ápice acuminado. Inflorescências em cimeiras corimbiformes, terminais, pedunculadas, pedúnculo 1-3cm; flores pediceladas, pedicelo 0,5-1cm, tetrâmeras, distílicas; cálice 2mm, lobos triangulares; corola tubulosa, branca, 0,8-1,5cm externamente glabra, internamente com anel de tricomas na região mediana, lobos triangulares, 4-8mm, reflexo na flor em antese; estames inseridos na fauce ou no tubo da corola, inclusos ou exsertos; filete semicilíndricos, 2-4mm; anteras lanceoladas; ovário bilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero bipartido; estilete cilíndrico, incluso ou exserto, 5-8mm; estigmas bifido. Fruto drupáceo, subglobosos, 6-10x0,5-0,8mm, azul, cálice persistente; sementes plano-convexas, castanhas, superfície ventral plana, superfície dorsal 4-costada.

Distribuição - *Psychotria leiocarpa* distribuiu-se da Bahia e Minas Gerais até o Rio Grande do Sul, bem como no Mato Grosso do Sul e Paraguai (Andersson 1992, Delprete *et al.* 2005). No PEVRI, foram amostrados vários indivíduos distribuídos na mata ciliar da margem direita do Rio Ivinhema.

Comentários - Das espécies de *Psychotria* amostradas no PEVRI, *P. leiocarpa* é a única que apresenta flores tetrâmeras. Além disso, as folhas com margem ondulada, flores brancas, frutos azuis e sementes com a superfície dorsal 4-costada constituem características diagnósticas importantes. No PEVRI, floresce de outubro a dezembro e frutifica de dezembro a março.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 12/X/2006, fl., Z. V. Pereira et al. 1670 (DDMS); PEVRI, 04/I/2007, fr., Z. V. Pereira et al. 1678 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. BAHIA: Camamu, 15/VI/1979, fr., L. A. Mattos, et al. 510 (UFG); GOIÁS: Corumbá, 13/III/2002, fr., D. Fagi 4713 (UFG); MATO GROSSO DO SUL: Bonito, 03/XII/1998, fl., V. J. Pott 3837 (CGMS); MINAS GERAIS: Viçosa, -/X/1994, fl., J. A. A. M. Neto 2161 (VIC); Ponte Nova, 02/VII/1995, fr., Gilmar E. Valente et al. 88 (VIC); RIO DE JANEIRO: Itaperuma, 11/IV/2000, fr., W. S. Barros et al. s/n (VIC); Estrada de terra perto de Aliança, 13/V/1980, fr., E. Lins 64 (UFG); Teresópolis, 23/IV/1966, fr., G. Eiten & L. Eiten 7178 (UFG); Teresópolis, 08/VI/1975, fr., G. Martinelli 4962 (UFG); SÃO PAULO: São Jose dos Campos, 09/XI/1985, fr., A. B. Silva 1271 (VIC); RIO GRANDE DO SUL: São Jerônimo, 27/IV/1982, fr., M. Neves 54 (UFG).

18.7. *Psychotria poeppigiana* Müll. Arg., Flora Brasiliensis 6(5): 370. 1881.

Figuras 117-118 e 119f

Arbusto, 1,5m. Ramos cilíndricos, hirsutos. Folhas pecioladas, pecíolos semicilíndricos, 1,5-2cm, hirsutos; lâmina elíptico-lanceolada, 12-17x4,5-5,5cm, nervuras primária e secundárias proeminentes na superfície abaxial, 10-12 pares de nervuras secundárias, hirsuta, ápice acuminado, base aguda a assimétrica, margem inteira; estípulas bipartidas, persistentes, hirsutas. Inflorescências em cimeiras capituliformes, terminais, 2 brácteas foliáceas, avermelhadas, hirsutas, oval, 2-5x2,5-3,5cm, bractéolas, lanceoladas, 1cm; flores sésseis, pentâmeras, distílicas, levemente zigimórfas; cálice 2-5mm, ciliado; corola tubular, amarela, 1-1,8cm, hirsuta, lobos triangulares 2-7mm, ciliados; estames inserido na fauce ou no tubo da corola, inclusos ou exsertos; filete semicilíndrico, 1-6mm; anteras

lanceoladas; ovário bilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero inteiro, 2-3,5mm; estilete cilíndrico, incluso ou exserto, 0,5-1,2cm, estigma bifido. Fruto drupáceo, obovóide, 1-2x0,5-1cm, cálice persistente, azul; sementes plano convexa.

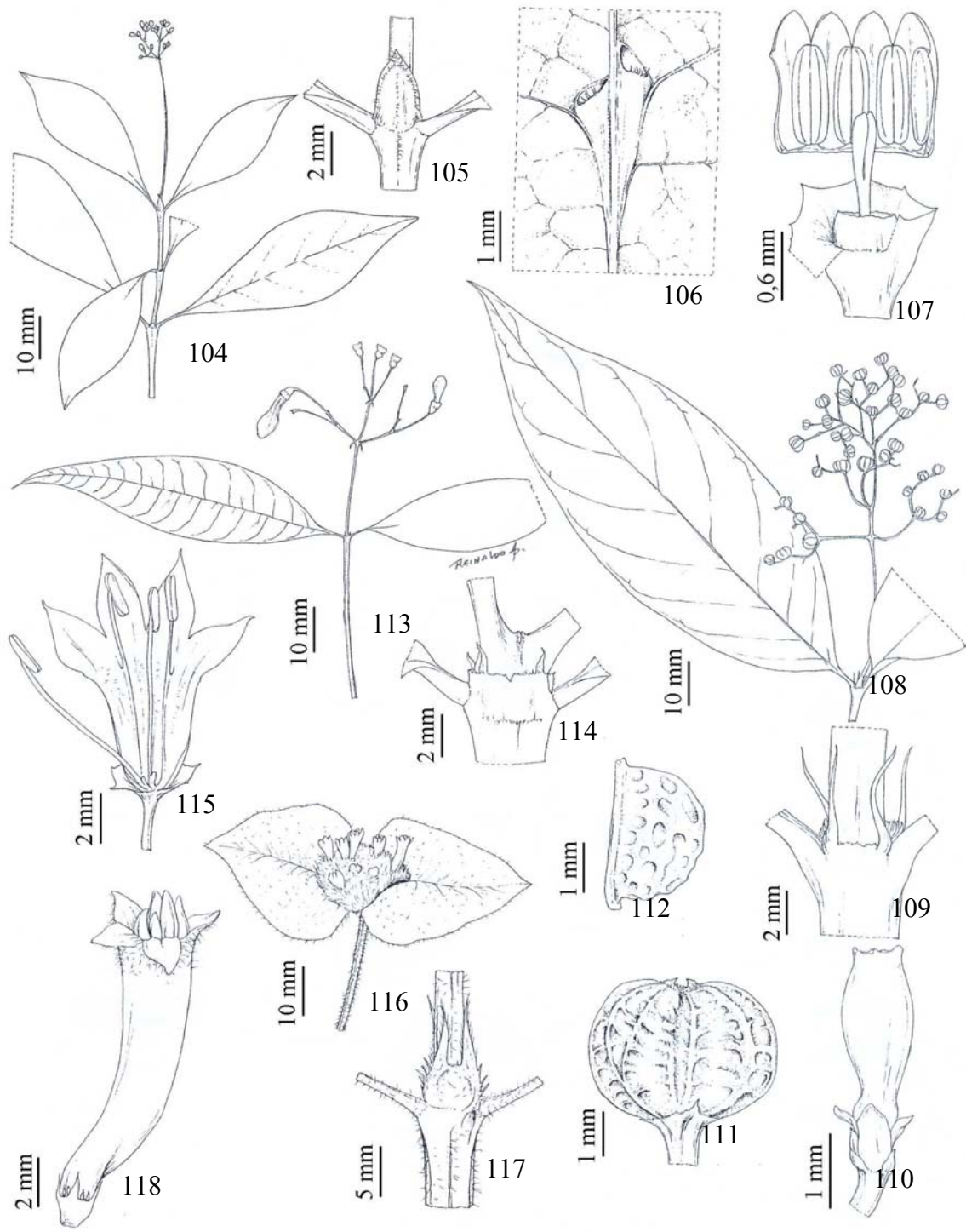
Distribuição - *Psychotria poeppigiana* distribui-se do México, América Central, Brasil e Bolívia (Burger & Taylor 1993). No Brasil, distribui-se por quase todos os estados brasileiros (Andersson 1992). No PEVRI, foram amostrados poucos indivíduos distribuídos dentro da mata paludícola.

Comentários - No PEVRI, esta espécie é de fácil reconhecimento, pois é a única que apresenta flores amarelas reunidas em cimeiras capituliformes guarnecidas por duas brácteas foliáceas, grandes, vermelhas e frutos obovóides, azuis. Floresce de outubro a dezembro e frutifica de janeiro a março.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 12/X/2006, fl., Z. V. Pereira et al. 1612 (DDMS); PEVRI, 12/X/2006, fl., fr., Z. V. Pereira et al. 1613 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: Gaúcho do norte, 14/III/2001, fl., fr., N. M. Ivanonskas 4477 (EUC); Rio Brilhante, 14/VIII/1990, fr., G. Hatschbach 24642 (UEC); MATO GROSSO: Chapada dos Guimarães, 18/II/1997, fl., fr., A. G. Nave et al. 1035 (UEC); GOIÁS: Rio Verde, 19/IV/1978, fl., G. J. Sheplerd et al. 7442 (UEC).

Figuras 104-118 - *Psychotria capillacea* (Z. V. Pereira et G. Lobtchenko 402): **104** - detalhe do ramo e inflorescência em cimeira corimbiforme, laxa, **105** - estípulas inteiras ciliadas, **106** - folhas com domáceas saculiformes, **107** - detalhe do botão floral aberto; *Psychotria deflexa* (Z. V. Pereira et al. 937, 985): **108** - detalhe do ramo com frutos, **109** - estípulas bipartidas lanceoladas, **110** - detalhe da flor, **111** - fruto drupáceo globoso, **112** - detalhe da semente; *Psychotria leiocarpa* (Z. V. Pereira et al. 1670): **113** - detalhe da inflorescência em cimeira corimbiforme, **114** - estípulas bipartidas, **115** - detalhe da flor aberta sem o ovário; *Psychotria poeppigiana* (Z. V. Pereira et al. 1612): **116** - detalhe da inflorescência capituliforme com brácteas foliáceas, **117** - estípulas bipartidas hirsutas, **118** - detalhe da flor levemente zigomorfa.



18.8. *Psychotria prunifolia* (Kunth) Steyerl., Memoirs of the New York Botanical Garden 23: 655. 1972.

Basiônimo: *Cephaelis prunifolia* Kunth Nova Genera et Species Plantarum (quarto ed.) 3: 377. 1818.

Figuras 119e e 120-122

Subarbusto, 30m. Ramos cilíndricos, pubescentes Folhas verde amareladas, pecioladas, pecíolos semicilíndricos, 0,5-1cm, pubescentes; lâmina elíptica, 4-6x2-4cm, pubescente sobre as nervuras, nervuras primária e secundárias, proeminentes na superfície abaxial, 5-6 pares de nervuras secundárias, ápice agudo, base aguda, margem crenada, ciliadas; estípulas bipartidas, caducas, lanceoladas. Inflorescências em 3-4-flores, pedúnculo reduzido 4-6mm; brácteas foliáceas formando um pseudo cálice, bractéolas lineares ciliadas; flores sésseis, distílicas, pentâmeras; cálice 3-4mm, truncado, ciliado; corola tubulosa, amarela, 1,5-3cm, externamente glabra, internamente com anel de tricomas próximo aos lobos, lobos triangulares, 1-1,5mm, reflexos na flor em antese; estames inserido na fauce ou no tubo da corola, inclusos ou exsertos; filete semicilíndrico 2-3mm, anteras lanceoladas; ovário bilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero inteiro, 0,6mm; estilete cilíndrico, incluso ou exserto 0,5-2cm; estigma bifido. Fruto drupáceo, globoso, 5-8x4-6mm, preto, cálice persistente; sementes plano-convexa, superfície ventral plana, com sulco longitudinal, superfície dorsal lisa.

Distribuição - *Psychotria prunifolia* distribui-se pela Colômbia, Peru e Brasil (Andersson 1992). No Brasil, distribui-se na Amazônia, Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais e da Bahia até o Rio Grande do Sul (Andersson 1992). No PEVRI, foi registrada a primeira ocorrência para o Mato Grosso do Sul, em que foram amostradas poucas populações distribuídas na mata estacional semidecidual do parque.

Comentários - No PEVRI, esta espécie é de fácil reconhecimento pelo porte subarbuscivo, folhas verde amareladas, inflorescências com três ou quatro flores, brácteas foliáceas formando um pseudo cálice, corola amarela, lobos reflexo na flor em antese, fruto globoso, preto e sementes com superfície dorsal lisa. Floresce e frutifica de julho a dezembro.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 13/VII/2005, fr., Z. V. Pereira et al. 1355 (DDMS); PEVRI, 15/VII/2005, fl., Z. V. Pereira et al. 1447 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. AMAZÔNIA: Manaus, Caracarái, Km 63, 20/VIII/1976, fl., P. H. Davis et. D. F. Coelho 60354 (UEC); DISTRITO FEDERAL: Brasília, 10/VII/1976, fl., P. H. Davis et. G. J. Shepherd 60106 (UEC); GOIÁS: Rio São Patrício, 30/I/1976, fr., G. Hatschbach et. Ramancorthy 78 (UEC); Serra dos Pirineus, 07/12/1987, fl., F. R. Martins et al. s/n (UEC).

18.9. *Psychotria tenerior* (Cham.) Müll. Arg. Flora Brasiliensis 6(5): 331. 1811.

Basiônimo: *Patabea tenerior* Cham., Linnaea 9: 236. 1835.

Figuras 119b e 123-126

Arbusto, 60cm. Ramos cilíndricos glabros. Folhas pecioladas, pecíolo semicilíndrico, 4-7mm; lâmina elíptico-lanceolada, 5-8x1,5-3cm, glabra, nervuras primária e secundárias proeminentes na superfície abaxial, 5-7 pares de nervuras secundárias, ápice acuminado, base aguda, margem inteira; estípulas bipartidas, persistentes. Inflorescências em cimeiras paniculiformes, terminais, pedunculadas, pedúnculo verde 1-2,5cm; bractéolas lanceoladas, 0,5-1cm; flores sésseis, pentâmeras, distílicas; cálice 1-1,5mm, lobos triangulares, 0,3-0,5mm; corola tubular, branca, 3-5mm, externamente pubescente, internamente com anel de tricomas na região mediana, lobos lanceolados, 0,8-1mm; estames inseridos no tubo ou na fauce da corola, inclusos ou exsertos; filetes semicilíndricos 1-2mm; anteras lanceoladas; ovário bilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero inteiro; estilete cilíndrico, incluso ou exserto, 1-5mm, estigma bifido. Fruto drupáceo, globoso, multisulcado, 3-5x2-6mm, cálice persistente, preto; semente plano-convexa, superfície ventral plana com sulco longitudinal, superfície dorsal 4-costada.

Distribuição – *Psychotria tenerior* distribui-se pelo Brasil, Paraguai e Argentina (Andersson 1992). No Brasil, distribui-se em quase todo o território nacional (Andersson

1992). No PEVRI, foram amostrados vários indivíduos distribuídos nos fragmentos de transição, próximos a entrada do parque.

Comentários - No PEVRI, esta espécie pode ser reconhecida pelas bractéolas, lanceoladas com cerca de 1cm. Além disso, o tamanho reduzido da flor, corola branca, pubescente, fruto globoso e sementes 4-costada constitui caracteres diagnósticos importante. Floresce de outubro a janeiro e frutifica de dezembro a março.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 04/I/2007, fl., fr., *Z. V. Pereira et al.* 1680 (DDMS); PEVRI, 05/II/2005, fr., *Z. V. Pereira et al.* 987 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. SÃO PAULO: Campinas, 18/I/1995, fr., *A. P. Spina* 380 (IAC); Cananéia, Ilha do Cardoso, 18/III/1986, fl., *S. A. C. Chiea s/n* (IAC); Mogi Guacú, Fazenda Campininha, 27/IX/1953, fl., *M. Kuhlman s/n* (IAC); Pariquera-Açú, Parque Esadual do Pariquera, 11/I/1999, fl., fr., *J. R. L. Godoy et al.* 73 (IAC); Itapetininga, Estação Experimental, 17/XII)1997, fl., *L. C. Souza* 217(IAC); Itapeva, Estação Experimental de Itapeva, 17/XII/1997, fr., *F. Chung et al.*, 176 (IAC).

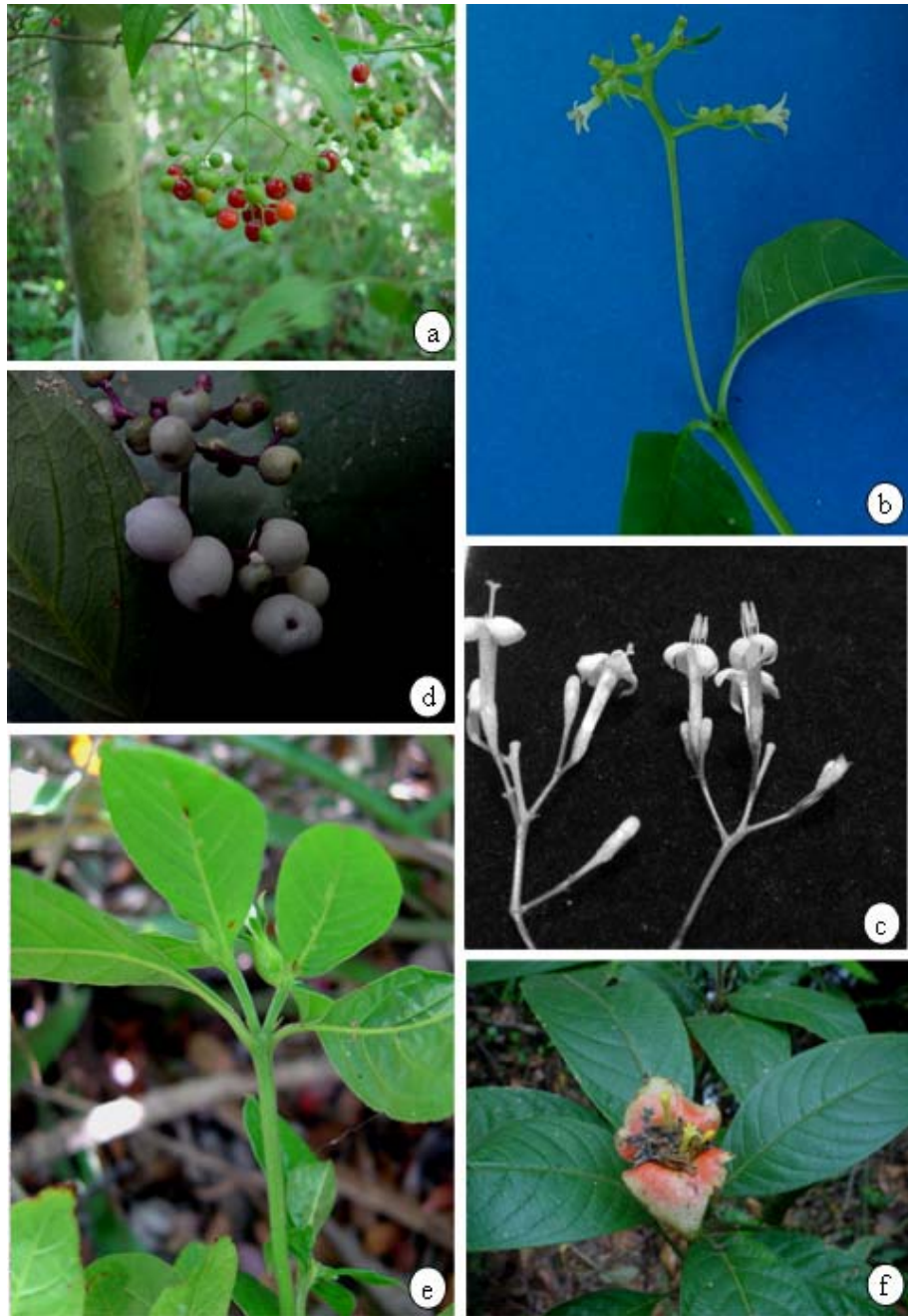


Figura 119 - *Psychotria capillacea*: **a** - aspecto geral dos frutos maduros vermelhos; **b** - *Psychotria tenerior*: detalhe da flor e brácteas lanceoladas; **c** - *Psychotria leiocarpa*: detalhe das flores longistilas e brevistilas; **d** - *Psychotria deflexa*: frutos maduros brancos; **e** - *Psychotria prunifolia*: detalhe do ramo; **f** - *Psychotria poeppigiana*: brácteas foliáceas vermelhas e flores amarelas.

18.10. *Psychotria vellosiana* Benth., Linnaea 23: 464. 1850.

Figuras 127-128 e 145a

Arbustos, 3m. Ramos cilíndricos, glabros ou puberulentos. Folhas pecioladas, pecíolo semicilíndrico, 5-7mm, glabro, lâmina lanceolada, 4-9x1-2,5cm, glabra, brilhante, nervura primária proeminente em ambas as superfícies, nervuras secundárias com 20 ou mais pares, paralelas, perpendiculares à nervura primária, ápice cuspidado, base atenuada, margem inteira; estípulas caducas, glabras, conadas, bipartidas no ápice. Inflorescências curto-pedunculadas, em cimeiras glomeriformes, axilares, pedúnculos verdes, 3-5mm; brácteas triangulares, 4mm; flores sésseis, pentâmeras, distílicas; cálice 1mm, lobos triangulares, ciliados; corola infundibuliforme, branca, 7-8,5mm, externamente glabra, internamente com anel de tricomas na região mediana do tubo, lobos triangulares, 3-4mm, ápices recurvados; estames inseridos na fauce ou no tubo da corola, inclusos ou exsertos, filetes achatados, 0,5-5mm; anteras lanceoladas; ovário bilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero inteiro, 1mm; estilete cilíndrico, incluso ou exserto, 3-8mm, estigma bifido. Fruto drupáceo, levemente comprimido, 4-6 x 2-3mm, cálice persistente, azul escuro; sementes plano-convexas, castanho-escuras, superfície ventral plana com sulco longitudinal, superfície dorsal 5-costada.

Distribuição – *Psychotria vellosiana* distribui-se na Venezuela, Guiana, Suriname, Guiana Francesa, Trindade Tobago, Brasil e Paraguai (Andersson 1992, Jung-Mendaçolli 1994). No Brasil, é encontrada na região central da Amazonia, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Andersson 1992). No PEVRI, foi amostrado apenas um indivíduo distribuído em um dos fragmentos de transição, próximo à entrada do parque.

Comentários - *Psychotria vellosiana* caracteriza-se pelas folhas com 20 ou mais pares de nervuras secundárias paralelas, perpendiculares à nervura primária, glabras, inflorescências em cimeiras glomeriformes, axilares, fruto levemente comprimido, azul escuro e semente com a superfície dorsal 5-costada. Floresce de setembro a dezembro e frutifica de novembro a abril.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 15/XII/2005, fl. fr., Z. V. Pereira et G. Lobtchenko 1520 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. MINAS GERAIS: Itamonte, 09/X/1982, fl., *G. Hatschbach s/n* (UFG); Viçosa, 03/VII/2001, fr., *Z. V. Pereira et al. 06* (VIC); Viçosa, 02/VIII/2002, fr., *Z. V. Pereira et al. 91* (VIC); PARANÁ: São Jerônimo da Serra, 13/V/2002, fr., *K. L. V. R. de Sá et al. 212* (UFG); Ponta Grossa, 22/IX/1982, fl., *G. Hatschbach s/n* (UFG); Palmeira, 13/X/1982, fl., *G. Hatschbach s/n* (UFG); RIO DE JANEIRO: Candiá-Calogeras, 07/XI/1938, fr., *J. G. Kuhlmann s/n* (UFG).

19. *Randia* L., *Species Plantarum* 2: 1192. 1753.

Árvores ou arbustos, eretos ou escandentes, dióicas. Ramos cilíndricos, freqüentemente armados; espinhos axilares ou supra-axilares. Folhas sésseis ou pediceladas, glabras ou pubescentes; estípulas pequenas, inteiras, triangulares. Inflorescências masculinas fasciculadas, paucifloras, femininas unifloras, terminais ou axilares; flores pediceladas, 4-6-meras, actinomorfas; cálice tubuloso, cupular, truncado ou com pequenos dentes; corola hipocrateriforme, brancas passando a amarelada no final da antese, glabra ou vilosa, lobos curtos, ou alongados, agudos, ou obtusos, prefloração contorcida; estames inseridos na fauce da corola, inclusos ou exsertos; filetes curtos ou ausentes; anteras obtusas, agudas, ou acuminada, dorsifixas, introrsas; ovário 2(-3)-carpelar, 1-2(-3)-locular, muitos ou poucos óvulos por lóculos, placentação axial, ou parietal; disco nectarífero inteiro, anular; estilete cilíndrico, exserto; estigma clavado. Fruto bacáceo, globoso ou oval, pericarpo duro ou coriáceo, geralmente liso cálice persistente; sementes numerosas, ou poucas, emersas na polpa, fixada horizontalmente.

Distribuição - *Randia* apresenta cerca de 90 espécies distribuídas do suldeste da Flórida, Texas, América Central, América do Sul e Antilhas (Gustafsson & Persson 2002). No Brasil, ocorrem cerca de 12 espécies, distribuídas em quase todo o território nacional (Andersson 1992). No PEVRI, está representado apenas por *Randia armata* distribuída na mata ciliar à margem direita do Rio Ivinhema.

Comentários - As espécies deste gênero distinguem-se das demais pelos ramos freqüentemente armados, estípulas pequenas, inteiras, inflorescências masculinas fasciculadas,

paucifloras, femininas unifloras, terminais ou axilares, flores de 4-6-meras, prefloração contorcida, ovário de 1-3 lóculos, fruto bacáceo, globoso ou oval e sementes emersas na polpa, fixada horizontalmente. No PEVRI, dos gêneros amostrados, somente *Randia*, *Chomelia* e *Guettarda* apresentam espinhos, contudo, *Randia* pode ser diferenciada pelas plantas unissexuais, dióica, corola com prefloração contorcida e fruto bacáceo.

19.1. *Randia armata* (Sw.) DC., Prodrômus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis 4: 387. 1830.

Basiônimo: *Gardenia armata* Sw Nova Genera et Species Plantarum seu Prodrômus 51. 1788.

Figuras 129 e 145b

Arbustos, 2-3m. Ramos cilíndricos, lenticelados, 4 espinhos por nó. Folhas pecioladas, congesta no ápice, pecíolo semicilíndrico, 3-5mm, glabro, lâmina oblanceolada, 5-9x1,5-3,5cm, pubescente sobre as nervuras, nervura primária e secundárias proeminentes em ambas as superfícies, 4-6 pares de nervuras secundárias, ápice acuminado, base aguda a atenuada, margem inteira; estípulas caducas, inteiras, triangulares. Inflorescências estamindas fasciculadas, paucifloras, pistiladas unifloras, terminais; brácteas triangulares, 3-5mm; flores sésseis, pentâmeras; cálice 4-6mm, lobos lanceolados, pubescentes; corola tubular, branca, 2-3,5cm, glabras, lobos oval- lanceolados, 0,5-1,5cm; estames inseridos no tubo da corola, inclusos, filetes semicilíndrico, 0,5-5mm; anteras elipsóides; ovário bicarpelar, unilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero inteiro, 0,8-1mm; estilete cilíndrico, exserto, 2,5-4cm, estigma clavado. Fruto bacáceo, elipsóide, 1,5-3x1-2cm, cálice persistente, preto, uniseminados; sementes suborbicular, pardas, ocupando todo o lóculo.

Distribuição - *Randia armata* distribui-se do México, Antilhas e da Colômbia até o Brasil (Burger & Taylor 1993). No Brasil, segundo Gustafsson (2004), esta espécie só ocorre na região amazônica. No PEVRI, foi registrado vários indivíduos distribuídos pela mata ciliar da margem direita do Rio Ivinhema, sendo a primeira ocorrência descrita para o Mato Grosso do Sul.

Comentários - No PEVRI, esta espécie é de fácil reconhecimento pelos ramos com quarto espinhos por nó, folhas congestionadas no ápice, estípulas inteiras, inflorescências estaminada fasciculadas, paucifloras, pistilada unifloras, terminais, corola branca com até 3,5cm de comprimento, ovário bicarpelar, unilocular, com um único óvulo. Floresce de agosto a outubro e frutifica de outubro a janeiro.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 12/X/2006, fr., Z. V. Pereira et al. 1640 (DDMS); PEVRI, 06/IX/2003, fr., Z. V. Pereira et al. 260 (DDMS); PEVRI, 23/XI/2003, fl., Z. V. Pereira et al. 313 (DDMS); PEVRI, 13/III/2004, fr., Z. V. Pereira et G. Lobtchenko 437 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. BAHIA: Ipirá, 04/X/1986, fr., L. P. Queiroz et al. 973 (UFG); CEARÁ: Serra Grande, 22/X/1998, fr., P. Delprete et al. 6967 (UFG); GOIAS: São Domingos, 09/V/1999, fr., A. P. Silva et al. 102 (UFG); MINAS GERAIS: Dionísio, 23/X/1976, fr., E. P. Heringer s/n (UFG); Mata da Silvicultura, -/V/1994, fl., João A. A. M. Neto s/n (VIC); MATO GROSSO DO SUL: Campo Grande, 28/IX/2002, fl., fr., U. M. Resende 19 (CGMS); Bodoquena, 21/V/2002, fl., fr., U. M. Resende 918 (CGMS); Corumbá, 30/V/1999, fr., R. S. Arruda s/n (CGMS); Campo Grande, 11/X/1989, fr., T. C. S. Paggoto et al. 3113 (UFG); MATO GROSSO: Cáceres, 27/II/2002, fr., U. M. Resende & V. Kinupp 1714 (CGMS); Colarinho, 21/X/2000, fr., J. P. Neto 144 (UFG); PARANÁ: Jundiá do Sul, 13/I/2000, fl., G. Hatschbach et al. s/n (UFG).

20. *Richardia* L., Sp. Pl. 1: 330. 1753.

Ervas anuais ou perenes, eretas ou prostradas. Ramos cilíndricos ou tetragonais, pubescentes; folhas opostas, sésseis ou subsésseis, freqüentemente escabrosas, estípulas persistentes, cerdas. Inflorescências sésseis, em cimeiras glomeriformes, paucifloras ou multifloras, terminais; 4 brácteas foliáceas, ovais, dispostas em cruz; flores sésseis, freqüentemente tetrâmeras, raro trímeras ou hexâmeras, actinomorfas, homostílicas; cálice rotáceo, persistente ou decíduo, lobos lanceolados, glabros ou pilosos; corola infundibuliforme, glabras ou pubescentes, prefloração valvar; estames inseridos na fauce ou

no tubo da corola, freqüentemente exsertos; anteras lanceoladas ou elipsóides, dorsifixas, introrsas; ovário 3-4-carpelar, 3-4-locular, um óvulo por lóculo, placentação axial; disco nectarífero inteiro; estilete cilíndrico, exserto, estigma 3-4-lobado. Fruto geralmente pubescente, esquizocarpico, separando-se em 3-4 mericarpos indeiscentes; sementes plano-convexas, superfície dorsal lisa, superfície ventral sulcada.

Distribuição - *Richardia* compreende cerca de 15 espécies distribuídas nos Estados Unidos, México, América Central, Antilhas e América do Sul (Dwyer 1980, Porto *et al.* 1977, Bacigalupo 1968). No Brasil, está representado por oito espécies distribuídas de forma descontínua por todo o território brasileiro (Andersson 1992). No PEVRI, está representado por uma única espécie amplamente distribuída.

Comentários - No PEVRI, *Richardia* apresenta os limites taxonômicos bem definidos, quando comparados com os demais gêneros da tribo Spermaceae. Pode ser reconhecido pelas inflorescências providas de brácteas foliáceas ovais, ovário com três ou quatro carpelos e fruto esquizocarpico com tantos mericarpos indeiscentes quanto o número de carpelos.

20.1. *Richardia brasiliensis* Gomes, Species Plantarum 1: 330. 1753.

Figuras 130-132 e 145c

Ervas anuais ou perenes, 30cm. Ramos semicilíndricos, vilosos; Folhas pecioladas, pecíolo semicilíndrico, 1-1,5cm; lâmina oval-lanceoladas, 2-5x1,5-2cm hirsuta, nervura primária proeminente na superfície abaxial, sulcada na superfície adaxial, ápice agudo, base atenuada, margem inteira; estípulas 3-5-cerdosas. Inflorescências em cimeiras glomeriformes terminais, com 20 ou mais flores; brácteas foliáceas, ovais, hirsutas, dispostas em cruz; flores sésseis, hexâmeras; cálice 1-4mm, lobos lanceolados, ciliados; corola infundibuliforme, branca, 4-7mm, externamente com tricomas sobre os lobos, internamente com anel de tricomas no terço basal, lobos triangulares, 1,4-2mm, ciliados; estames inseridos na fauce da corola, exsertos; filetes semicilíndricos, 1-1,5mm; anteras elipsóides; ovário tricarpelar, trilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero inteiro; estilete cilíndrico, exserto, 1-1,3cm; estigma discóide. Fruto esquizocarpico com 3 mericarpos indeiscentes, obovóides, muricados,

2-4x1,52mm, cálice persistente; sementes obovadas, plano-convexas, castanha, superfície dorsal lisa, superfície ventral com sulco longitudinal.

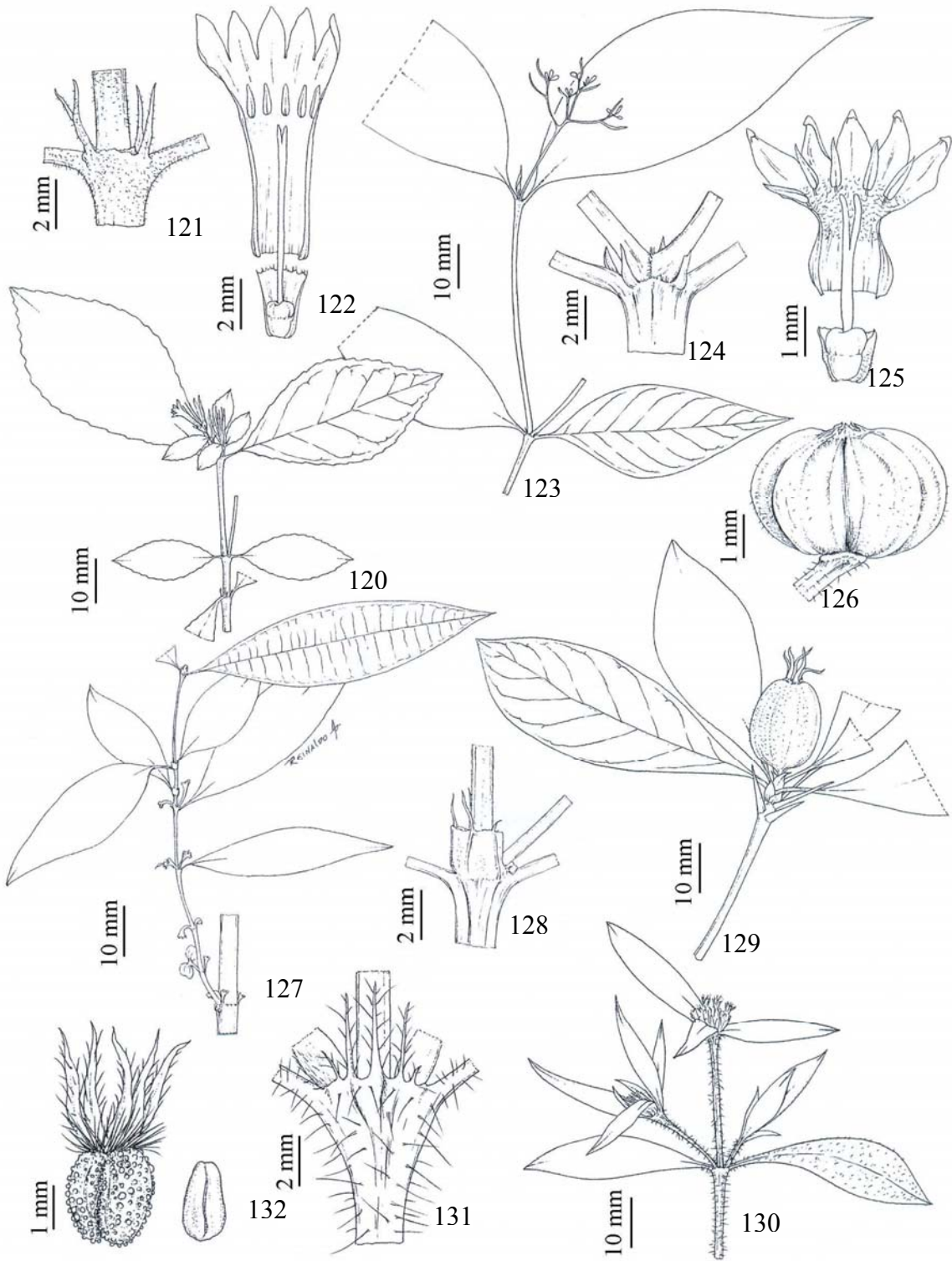
Distribuição - *Richardia brasiliensis* apresenta ampla distribuição, ocorrendo desde a América do Norte até América do Sul, além de ter sido introduzida na África e Ásia (Delprete *et al* 2005). No Brasil, ocorre de forma descontínua em todos os estados brasileiros (Andersson 1992). No PEVRI, ocorrem muitos indivíduos distribuídos próximo à sede e estrada principal do parque.

Comentários - No PEVRI, esta espécie pode ser reconhecida pelo hábito herbáceo, prostrada, densamente pilosa, estípulas 3-5-cerdosas, inflorescências em cimeiras glomeriformes terminais, multifloros com quatro brácteas foliáceas ovais dispostas em cruz, flores hexâmeras, e fruto esquizocarpico com mericarpos muricados e cálice persistente. Floresce e frutifica o ano todo.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 15/VIII/2003, fr., Z. V. Pereira *et al.* 764 (DDMS); PEVRI, 10/VI/2004, fl., Z. V. Pereira *et al.* 585 (DDMS); PEVRI, 06/IX/2003, fl., Z. V. Pereira *et al.* 274 (DDMS); PEVRI, 06/IX/2003, fl., Z. V. Pereira *et al.* 232 (DDMS); PEVRI, 10/IX/2005, fl., Z. V. Pereira *et al.* 1468 (DDMS); PEVRI, 23/IV/2005, fl., Z. V. Pereira *et al.* 1285 (DDMS); PEVRI, 09/II/2005, fl., Z. V. Pereira *et al.* 1011 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: Corumbá, 04X/1984 fl., C. A. C. 1616 (CGMS); Miranda, 04/XI/1990, fl., C. A. C. 2751 (CGMS); MATO GROSSO: Porto Estrela, 27/II/2002, fl., U. M. Resende e V. Kinupp 1640 (CGMS).

Figuras 120-132 - *Psychotria prunifolia* (Z. V. Pereira *et al.* 1447): **120** - ramos com folhas, margem do limbo denticulada, inflorescência em cimeiras de 3-4-floro, **121** - estípulas bipartidas lanceoladas, **122** - detalhe da flor aberta; *Psychotria tenerior* (Z. V. Pereira *et al.* 1680): **123** - ramo com inflorescência em cimeira paniculiforme e brácteas lanceoladas, **124** - estípulas bipartidas, **125** - detalhe da flor aberta, **126** - fruto drupáceo subgloboso multisulcado; *Psychotria vellosiana* (Z. V. Pereira *et G.* Lobtchenko 1520): **127** - ramos com folhas evidenciando as nervuras secundárias paralelas e botões florais, **128** - estípulas conadas, bipartida no ápice; *Randia armata* (Z. V. Pereira *et al.* 1640): **129** - ramo com folhas evidenciando os espinhos e o fruto; *Richardia brasiliensis* (Z. V. Pereira *et al.* 585, 764): **130** - ramo com inflorescência em cimeira glomeriforme, brácteas foliáceas, **131** - estípulas cerdosas, **132** - fruto esquizocarpico muricado e detalhe da semente.



21. *Sabicea* Aubl., Histoire des plantes de la Guiane Française 1: 192. 1775.

Lianas ou arbustos eretos ou escandentes. Ramos cilíndricos, pubescentes. Folhas opostas ou verticiladas, curto pecioladas, pubescentes; estípulas inteiras, ovais ou triangulares, persistentes, eretas ou reflexas. Inflorescências em cimeiras corimbiformes, axilares, sésseis ou pedunculadas; brácteas e bractéolas presentes; flores pequenas, curtamente pediceladas, tetrâmeras ou pentâmeras, actinomorfas, homostílicas ou heterostílicas; cálice com quatro ou cinco sépalas lanceoladas; corola hipocrateriforme, branca ou esbranquiçada, pubescente, pefloração valvar; estames inserido na fauce ou no tubo da corola, inclusos ou exsertos; anteras oblongas, lanceoladas ou elipsóides, dorsifixas, introrsas; ovário 4-5-carpelar, 4-5-locular, muitos óvulos por lóculos, placentação axial; disco nectarífero anular, crenulado; estilete cilíndrico, inclusos ou exsertos; estigma 4-5 ramos estigmáticos, lineares, papilosos. Fruto bacáceo, geralmente globosos, mesocarpo carnosos, cálice persistente; semente muitas, pequenas, oval ou angular, reticulada ou foveolada, dispostas horizontalmente.

Distribuição - *Sabicea* é composto de cerca de 130 espécies distribuídas pela América Tropical, África e Madagascar (Burger & Taylor 1993, Delprete *et al.* 2005). No Brasil, ocorrem 18 espécies distribuídas de forma irregular em quase todos os estados brasileiro (Andersson 1992). No PEVRI, está representada por *S. villosa* distribuída na mata paludícula.

Comentários - No PEVRI, as espécies deste gênero diferencia-se dos demais pelo habito, estípulas inteira, freqüentemente reflexas, inflorescência em cimeiras axilares, flores pequenas, ovário com quatro ou cinco carpelos, placentação axial, estigma com quatro ou cinco ramos estigmáticos e fruto bacáceo globosos, com muitas sementes pequenas dispostas horizontalmente.

21.1. *Sabicea villosa* Willd. ex Roem. & Schult., Systema Vegetabilium 5: 265. 1819.

Figuras 133-135 e 145d

Lianas. Ramos cilíndricos, hirsutos. Folhas pecioladas, pecíolo semicilíndricos, 2-2,5cm, hirsutos; lâmina elíptico-lanceolada 7-11x4-6cm, hirsuta, nervuras primária e

secundárias proeminentes na superfície abaxial, 7-9 pares de nervuras secundárias, ápice agudo a acuminado, base aguda, margem inteira; estípulas persistentes, inteiras, obovadas, reflexas. Inflorescências em cimeiras corimbiformes compactas, curto pedunculadas, pedúnculo 2-3mm; brácteas foliáceas, lanceoladas, hirsutas; flores sésseis, distílicas; cálice com cinco sépalas, 5-8mm, lobos lanceolados, ciliados, 3-4mm; corola hipocrateriforme, creme, 7-10mm, externamente pubescente, internamente com anel de tricomas na inserção dos estames, lobos ovais, 1-1,5mm; estames inseridos no tubo da corola, inclusos; filetes semicilíndricos, 2-3mm; anteras oblongas; ovário 4-5-locular, muitos óvulos por lóculos; disco nectarífero inteiro, 0,6-0,8mm; estilete cilíndrico, exserto, 2-3mm; estigma 4-5 ramos. Fruto bacáceo, globoso ou subgloboso, 7-12x5-8mm, cálice persistente, vináceo; sementes castanho-claras, pequenas, angulares foveoladas.

Distribuição - *Sabicea villosa* distribui-se no México, Antilhas, Brasil e Peru (Burger & Taylor 1993). No Brasil, distribui-se por quase todo o território nacional (Andersson 1992, Delprete *et al.* 2005). No PEVRI, ocorrem poucos indivíduos amostrados no interior da mata paludícola.

Comentários - Esta espécie caracteriza-se pelo hábito trepador, ramos hirsutos, estípulas inteiras obovais, reflexas, inflorescências compactas, axilares, flores pequenas, estames inclusos, ovário 4-5-locular e estigma com 4-5 ramos estigmáticos. No PEVRI, floresce de outubro a fevereiro e frutifica de janeiro a julho.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 13/III/2005, fr., Z. V. Pereira *et al.* 1145 (DDMS); PEVRI, 13/III/2005, fl., fr., Z. V. Pereira *et al.* 1146 (DDMS); PEVRI, 13/VII/2005, fr., Z. V. Pereira *et al.* 1356 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. CEARÁ: Fazenda, 08/VII/1983, fl., fr., J. M. Poole 1705 (UFG); MARANHAO: São Luiz, 28/VI/1983, fl., fr., R. H. Steven *s/n* (UFG); AMAZONIA: Santo Antônio do Icó, 30/IV/1949, fl., R. L. Froes 25607 (IAC); SÃO PAULO: Cananéia, 06/IX/1994, fr., M. Wongtschow *et al.* 8 (IAC), Caraguatatuba, 25/VIII/1966, fl., fr., J. Matos 13778 (IAC), Ubatuba, 28/VIII/1992, fr., M. A. de Assis *et al.* 370 (IAC).

22. *Sipanea* Aubl., Histoire des plantes de la Guiane Française 1: 147, t. 56. 1775.

Ervas, perenes, eretas ou prostradas. Ramos cilíndricos ou quadrangulares, freqüentemente pubescentes. Folhas opostas, pecioladas ou sésseis, glabras ou pubescentes; estípulas inteiras, inconspícuas ou bem desenvolvidas, triangulares, ápice agudo, ou acuminado. Inflorescências em cimeiras paniculiformes ou corimbiformes, 1-3-floro, axilares ou terminais; brácteas lanceoladas; bractéolas ausentes; flores pediceladas, pentâmeras, actinomorfas, homostílicas; cálice com quatro a cinco sépalas lineares ou lanceoladas; corola hipocrateriforme, branca, rosa ou roxa, externamente glabra ou vilosa, internamente com anel de tricomas na região mediana do tubo, prefloração contorcida; estames inserido no tubo da corola, inclusos; anteras linear, ou lanceoladas, dorsifixas, introrsas; ovário bicarpelar, bilocular, muitos óvulos por lóculos, placentação axial; disco nectarífero inteiro; estilete cilíndrico, incluso; estigma bífido. Fruto cápsula loculicida, deiscente do ápice a base, ligeiramente lenhoso, cálice persistente; sementes pequenas, 3-5-anguladas, esféricas, ou elipsóide, superfície reticulada.

Distribuição - *Sipanea* é um gênero neotropical, apresenta cerca de 19 espécies distribuídas na América Central e América do Sul (Burger & Taylor 1993). No Brasil, ocorrem oito espécies distribuídas de forma irregular em quase todos os estados brasileiros exceto na região nordeste (Andersson 1992). No PEVRI, ocorre somente *Sipanea hispida* distribuída nas várzeas próximas à entrada no parque.

Comentários - As espécies deste gênero podem ser reconhecidas pelo hábito herbáceo, inflorescências em cimeiras paniculiformes ou corimbiformes com 1-3-floro, corola hipocrateriforme, branca, rosa ou roxa, glabra ou vilosa, prefloração contorcida, fruto cápsula loculicida com sementes pequenas com superfície reticulada.

22.1. *Sipanea hispida* Benth. ex Wernham, Journal of Botany, British and Foreign 55: 173. 1917.

Figuras 136-139 e 145e

Ervas perenes, eretas, 50cm. Ramos cilíndricos, hispídeos. Folhas subsésseis; lâmina elíptico-lanceolada, 2-4x1,5-2cm, hispida, nervuras primária e secundárias proeminentes na superfície abaxial, ápice acuminado, base obtusa, margem inteira; estípulas inteiras, ápice acuminado, persistentes. Inflorescências em cimeiras corimbiforme, 2-3-flores; brácteas lanceoladas; flores pediceladas; cálice 5 sépalas lanceoladas 4-8mm; corola hipocrateriforme, rosa, 1,2-2cm, externa e internamente pilosa, lobos obtusos, 4-8mm; estames inserido no tubo da corola, inclusos; anteras subsésseis, lanceoladas, amareladas; ovário bilocular, muitos óvulos por lóculo; disco nectarífero inteiro, estilete cilíndrico, inclusos, 2-3,5mm; estigma bifido. Fruto cápsula loculicida, ligeiramente lenhosa, 0,8-1,5x0,5-0,8cm, calce persistente; sementes pequenas arredondadas, castanho-escuras, foveoladas.

Distribuição - *Sipanea hispida* distribui-se de forma descontínua na América do Sul (Andersson 1992). No Brasil, distribui-se pelos Estados da Amazônia, Bahia, Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Anderson 1992). No PEVRI, ocorrem várias populações distribuídas em toda a região de várzeas na entrada do parque.

Comentários - No PEVRI, esta espécie é de fácil reconhecimento pelo hábito herbáceos, folhas subsésseis hispida, inflorescência em cimeiras com 2-3 flores rosas, anel de tricomas amarelo no terço superior do tubo e fruto cápsula loculicida com muitas sementes pequenas. Floresce e frutifica o ano todo.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 15/VIII/2003, fl., Z. V. Pereira et al. 738 (DDMS); PEVRI, 15/VII/2003, fl., Z. V. Pereira et al. 752 (DDMS); PEVRI, 11/IX/2004, fl., fr., Z. V. Pereira et al. 784 (DDMS); PEVRI, 26/XII/2003, fl., Z. V. Pereira et G. Lobtchenko 366 (DDMS); PEVRI, 10/VI/2004, fl., fr., Z. V. Pereira et al. 588 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. AMAZÔNIA: São Gabriel da Cachoeira, 30/IV/1948, fl., *G. A. Back 2453* (IAC); MATO GROSSO DO SUL: Rodovia Campo Grande Aquidauana Km 110, 14/XII/1976, fl., *G. J. Shepherd et al. s/n* (UEC); GOIAS: Chapada dos Veadeiros, Rio dos Brancos, 18/III/1976, fl., *J. Semir. s/n* (UEC); DISTRITO FEDERAL: Brasília, mata ciliar, 15/VI/1979, fl., *F. C. e Silva 188* (UEC); SÃO PAULO: Nova Independência, trevo Monte Castelo, 14/I/2000, fl., fr., *E. R. Pansarean et al. 629* (IAC).

23. *Spermacoceodes* Kuntze, Revisio Generum Plantarum 3(2): 123. 1898.

Ervas anuais ou perenes. Ramos tetragonais, glabros. Folhas sésseis ou curto-peciouladas, glabras, estípulas persistentes, fimbriadas. Inflorescências em cimeiras glomeriformes axilares; brácteas lanceoladas ou filiformes; flores sésseis, tetrâmeras, actinomorfas, homostílicas; cálice com quatro sépalas iguais, triangulares; corola hipocrateriforme ou infundibuliforme, brancas, externamente glabra, internamente com tricomas, prefloração valvar; estames inseridos no tubo da corola, inclusos; anteras lanceoladas ou elipsóides, dorsifixas, introrsas; ovário bicarpelar, bilocular, um óvulo por lóculo, placentação axial; disco nectarífero inteiro anular; estilete cilíndrico, incluso; estigma bilobado. Fruto seco indeiscente, ovóide, glabro, cálice persistente; sementes plano-convexas, superfície dorsal reticulada ou foveolada.

Distribuição - *Spermacoceodes* é um gênero monoespecífico, distribuído desde os Estados Unidos até o Rio da Prata (Bacigalupo 1974). No Brasil, distribui-se pelos estados de Goiás, Mato Grosso do Sul, Sul da Bahia, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Anderson 1992). No PEVRI, distribui-se nos varjões próximos à margem do Rio Ivinhema.

Comentários - A espécie deste gênero caracteriza-se por apresentar porte herbáceo, estípulas fimbriadas, ramos e folhas glabras, inflorescência em cimeiras glomeriformes, flores tetrâmeras, estames e estilete inclusos e fruto seco indeiscente.

23.1. *Spermacoceodes glabrum* (Michx.) Kuntze, Revisio Generum Plantarum 3(2): 123. 1898.

Basiônimo: *Spermacoce glabra* Michx., Flora Boreali-Americana 1: 82. 1803.

Figuras 140-142 e 145f

Ervas anuais ou perenes, eretas ou prostradas, 30-50cm. Ramos tetragonais, glabros, avermelhados; Folhas sésseis, avermelhadas; lâmina lanceoladas, 2-3,5x0,5-0,8cm glabras, nervura primária proeminente na superfície abaxial, nervuras secundárias inconspícuas, ápice agudo, base atenuada, margem inteira, ciliada; estípulas 4-5-fimbriadas. Inflorescências em cimeiras glomeriformes terminais e axilares; brácteas lanceoladas, esbranquiçadas; flores sésseis, tetrâmeras; cálice 1,5-2,5mm, lobos lanceolados, 1mm; corola infundibuliforme, branca, 3-4mm, externamente glabras, internamente com anel de tricomas no terço basal, lobos lanceolados, 1-1,2mm; estames inseridos na metade do tubo da corola, inclusos; filetes semicilíndricos, 0,6-1mm; anteras elipsóides; ovário bilocular, um óvulo por lóculo; disco nectarífero inteiro; estilete cilíndrico, incluso, 1-2mm; estigma bilobado. Fruto seco indeiscente, obovóides, glabros, 2-4x1-2mm, cálice persistente, levemente comprimido longitudinalmente; sementes pardo avermelhada, plano convexa, superfície ventral plana, superfície dorsal foveolada

Distribuição - *Spermacoceodes glabrum* distribui-se do América do Norte, América Central e América do Sul (Andersson 1992). No Brasil, distribui-se pelos Estados de Goiás, Mato Grosso do Sul, Sul da Bahia, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Anderson 1992). No PEVRI, foram amostradas duas populações na margem direita Rio Ivinhema.

Comentários - *Spermacoceodes glabrum* diferencia-se das outras espécies da Tribo Spermacoceae pelas flores com estames e estilete inclusos, estigma bilobado e fruto indeiscente. Além disso, no PEVRI, é possível seu reconhecimento por ser densamente ramosas e os ramos e folhas avermelhados. Floresce e frutifica o ano todo.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 12/X/2005, fl., fr., Z. V. Pereira et al. 1648 (DDMS).

Material adicional examinado - ARGENTINA. CORRIENTS: Alvear, 07/II/1979, fl.,
A Schinimi et al. 16781 (IAC).

24. *Tocoyena* Aubl., Histoire des plantes de la Guiane Française 1: 131. 1775.

Árvores, árvoretas, arbustos ou subarbustos. Ramos cilíndricos ou tetragonais, glabros ou tomentosos. Folhas opostas, pecioladas, glabras ou pilosas; estípulas inteiras, persistentes ou caducas, triangulares. Inflorescências em cimeiras corimbiformes ou capituliformes, terminais; flores sésseis ou pediceladas, pentâmeras ou hexâmeras, actinomorfas ou levemente zigomorfas, homostílicas; cálice cupular, 5-dentado, pequeno, mais raramente alongados, com coléteres; corola hipocrateriforme ou infundibuliforme, carnosa, branca a amarelada, tubo reto, longo, lobos ovado-rombóides, oblíquos, obtusos ou agudo, glabros ou pubescentes, prefloração imbricada; estames sésseis, inseridos na fauce da corola, exsetos; anteras elípticas ou lanceoladas, dorsifixas, introrsas, na antese deitada sobre a fauce da corola; ovário bicarpelar, bilocular, muitos óvulos por lóculos, placentação axial; disco nectarífero inteiro, cupular, concrecido ao tubo calicino ou livre; estilete cilíndrico, incluso; estigma bifido. Fruto bacáceo, globosos, lenhosos, amarelo, cálice persistente; sementes plano-comprimidas, horizontalmente fixadas, envolvidas em polpa alva, testa foveolada.

Distribuição - *Tocoyena* apresenta cerca de 20 espécies endêmica da região neotropical, distribuídas desde o México até o Sul do Brasil (Prado 1987, Delprete *et al.* 2005). No Brasil, correm cerca de 12 espécies distribuídas em quase todo o território nacional (Andersson 1992). No PEVRI, esta representada por *Tocoyena formosa*, distribuída somente na entrada do parque.

Comentários - As espécies deste gênero podem ser reconhecidas pelo cálice com coleteres, tubo da corola longo, dispostas em cimeiras corimbiforme ou capituliforme, terminais; fruto bacáceo, amarelo e sementes plano-comprimidas fixadas horizontalmente.

24.1. *Tocoyena formosa* (Cham. & Schltdl.) K. Schum., Flora Brasiliensis 6(6): 347. 1889.

Basiônimo: *Gardenia formosa* Cham. & Schltdl., Linnaea 4: 200. 1829.

Figuras 143-144 e 145g

Árvores ou árvoretas, 3-5m. Ramos cilíndricos, velutinos. Folhas pecioladas, pecíolo semicilíndrico, 0,5-1,5cm, velutino; lamina oblanceolada, 7-20x5,5-10cm, velutina, nervuras primária e secundárias proeminentes na superfície abaxial, 7-11 pares de nervuras secundárias, ápice agudo a acuminado, base aguda, margem inteira; estípulas inteiras triangulares, ápice agudo. Inflorescências pedunculadas em cimeiras paucifloras, terminais; flores curto-pediceladas, pedicelo 0,5-0,6cm, pentâmeras; cálice cupular, lobos curto 0,5cm, com coletes; corola hipocrateriforme, carnosa, amarela, 10-15cm, externamente pilosa, lobos triangulares, 1-1,5cm, reflexos na flor em antese; estames inseridos na fauce da corola; anteras semiséssil, lanceoladas; ovário bilocular, muitos óvulos por lóculos; disco nectarífero inteiro, 1-2mm; estilete cilíndrico, incluso, 10-13cm; estigma bifido. Fruto bacáceo, subgloboso, 3-6x2,5-5cm, com estrias fibrosas, amarelos, pubérulo, cálice persistente; sementes planas, dispostas horizontalmente, lisas.

Distribuição - Esta espécie tem distribuição neotropical (Andersson 1992). No Brasil, distribuiu-se por todas as regiões brasileiras, habitando principalmente matas úmidas e secas, cerrado, caatinga até áreas perturbadas (Prado 1987). No PEVRI, foram amostrados apenas dois indivíduos distribuídos nos fragmentos de transição próxima à entrada do parque.

Comentários – *Tocoyena formosa* pode ser reconhecida no campo pelas folhas grandes, oblanceoladas, velutinas, folhas esbranquiçadas na superfície abaxial depois de secas, inflorescências paucifloras com flores grandes, fruto bacáceo globoso, com muitas sementes fixadas horizontalmente. No PEVRI, floresce de novembro a março e frutifica de abril a setembro.

Material examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: PEVRI, 27/III/2004, fl., fr., Z. V. Pereira et al. 500 (DDMS).

Material adicional examinado - BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: Campo Grande, 10/I/1990, fr., *C. A. C. 2545* (CGMS); Corumbá, 07/II/1994, fl., *U. M. Resende 966* (CGMS); Corumbá, 25/XI/2001, fl., *Damasceno Jr. et al. 3117* (CGMS); Nova Alvorada-Campo Grande, 24/I/2002, fr. *A Sciamarelli et al. 1380* (CGMS); MINAS GERAIS: Paraopeba, 14/IV/2001, fr., *G. E Valente et al. 727* (VIC); Paraopeba, 15/IV/2001, fl., *G. E Valente et al. 786* (VIC); Paraopeba, 17/XI/2000, fl., *Balduino et al. 17* (VIC).

Figuras 133-144 - *Sabicea villosa* (Z. V. Pereira *et al.* 1146): **133** - detalhe do ramo e estípulas reflexas, **134** - estípulas inteiras obovadas, **135** - detalhe do botão floral; *Sipanea hispida* (Z. V. Pereira *et al.* 784): **136** - detalhe do ramo com inflorescência em cimeira corimbiforme, **137** - estípulas inteiras com ápice acuminado, **138** - detalhe da flor aberta, **139** - fruto cápsula loculicida; *Spermacoceodes grabrum* (Z. V. Pereira *et al.* 1648): **140** - detalhe do ramo, **141** - estípulas fimbriadas, **142** - fruto seco indeiscente obovóide; *Tocoyena formosa* (Z. V. Pereira *et al.* 500): **143** - detalhe das folhas e flor, **144** - estípulas inteiras com ápice agudo a acuminado.

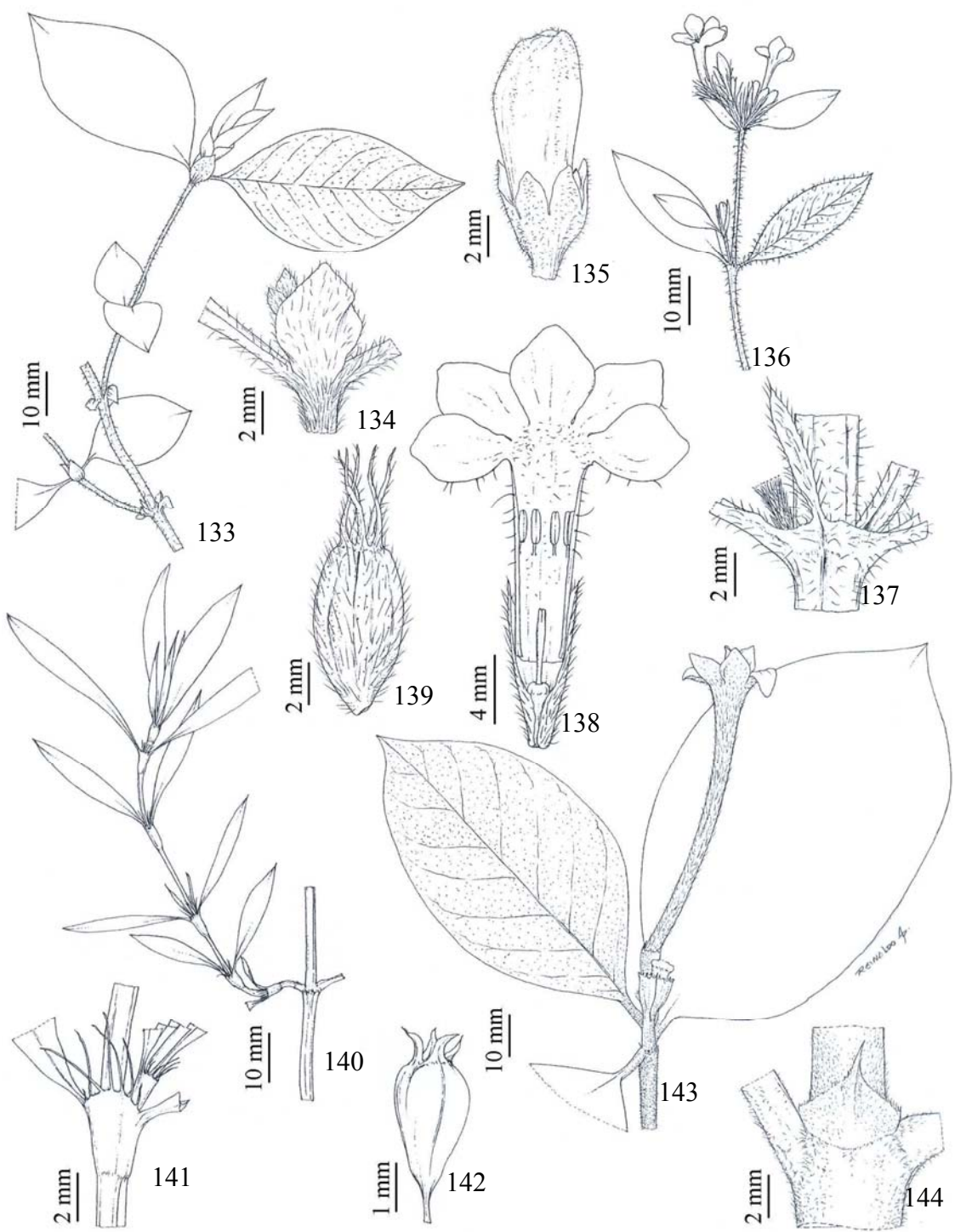




Figura 145 - *Psychotria vellosiana*: **a** - frutos maduros e imaturos; **b** - *Randia armata*: detalhe da flor; **c** - *Richardia brasiliensis*: detalhe da inflorescência e flores; **d** - *Sabicea villosa*: fruto maduro; **e** - *Sipanea hispida*: flor; **f** - *Spermacoceodes glabrum*: detalhe da inflorescência; **g** - *Tocoyena formosa*: flor.

Aspectos gerais das espécies de Rubiaceae do PEVRI

As espécies de Rubiaceae amostradas no PEVRI apresentam hábitos variados, contudo, a grande maioria esta representada por arbustos (50,55%), seguido por ervas (37,77%), árvores (13,33%) e trepadeiras (6,66). Para Verdcourt (1958), o hábito é um caráter diagnóstico importante ao nível genérico.

Considerando o número de táxons de Rubiaceae no Brasil, estimado em 101 gêneros 1.010 espécies (Barroso *et al.* 1991), o presente levantamento amostrou 23,7% dos gêneros registrados para o território nacional.

A maioria das espécies amostradas apresentam ampla distribuição geográfica, contudo algumas espécies como *Borreria flavovirens* Bacigalupo & E. L. Cabral, *Chomelia brasiliana* A. Rich, *Palicourea macrobotrys* (Ruiz & Pav.) DC., *Psychotria anceps* Kunth, *Psychotria brachybotrya* Müll. Arg., *Psychotria prunifolia* (Kunth) Steyrm. e *Randia armata* (Sw.) DC., tiveram sua ocorrência registrada pela primeira vez para o Mato Grosso do Sul. Além dessas, não foi possível localizar literatura que confirmem a distribuição de *Palicourea fastigiata* Kunth, além disso, a ausência de exemplares nos herbários da região sugere que esta espécie também tenha sua primeira ocorrência registrada para o Mato Grosso do Sul.

O PEVRI apresenta uma vegetação bastante diversificada como observado na Figura 1 o que levou a uma distribuição das espécies de forma bastante variada como observado na Tabela 1. Somente *Borreria flavovirens* e *Palicourea croceoides* ocorreram por quase todos os tipos de vegetação do parque. Como era o esperado percebe-se que nas áreas abertas como pastagens e várzeas encontram-se a maioria das espécies herbáceas e nas formações florestais a um predomínio de arbustos e arvoretas.

Tabela 1 - Distribuição das espécies de Rubiaceae no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema (PEVRI): **P** = Pastagens; **FEA** = Floresta Estacional Aluvial (mata paludícola); **AT** = Área de Transição entre a Floresta Estacional Semidecidual e o Cerrado; **V** = Várzeas; **FES** = Floresta Estacional Semidecidual; **MC** = Mata Ciliar.

Espécies	Tipo de vegetação do PEVRI					
	P	FEA	AT	V	FES	MC
<i>Alibertia edulis</i>			x			
<i>A. sessilis</i>			x			
<i>Borreria flavovirens</i>	x	x	x		x	x
<i>B. verticillata</i>	x					
<i>Cephalanthus glabratus</i>				x		
<i>Chomelia brasiliiana</i>						x
<i>C. obtusa</i>			x			
<i>Coccocypselum condalia</i>		x				
<i>C. lanceolatum</i>	x		x		x	
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>			x			
<i>C. platyphylla</i>			x			
<i>Diodella radula</i>				x		
<i>D. teres</i>	x					
<i>Emmeorrhiza umbellata</i>		x				
<i>Galianthe brasiliensis</i>						x
<i>G. centanthoides</i>				x		
<i>Galium hypocarpium</i>						x
<i>Genipa americana</i>						x
<i>Geophila repens</i>		x				x
<i>Guettarda uruguensis</i>		x				
<i>G. viburnoides</i>			x			
<i>Manettia cordifolia</i>			x			
<i>Mitracarppus villosus</i>	x		x	x	x	
<i>Oldenlandia salzmannii</i>				x		
<i>Palicourea croceoides</i>		x	x		x	x
<i>P. fastigiata</i>						x
<i>P. macrobotrys</i>						x
<i>P. marcgravii</i>	x					x
<i>Psychotria anceps</i>		x				

Espécies	Tipo de vegetação do PEVRI					
	P	FEA	AT	V	FES	MC
<i>P. brachybotrya</i>			x			
<i>P. capillacea</i>					x	x
<i>P. carhagenensis</i>			x		x	
<i>P. deflexa</i>					x	x
<i>P. leiocarpa</i>					x	x
<i>P. poeppigiana</i>		x				
<i>P. prunifolia</i>					x	
<i>P. tenerior</i>			x			
<i>P. vellosiana</i>			x			
<i>Richardia brasiliensis</i>	x					
<i>Sabicea villosa</i>			x			
<i>Sipanea hispida</i>	x			x		
<i>Spermacoceodes glabrum</i>				x		x
<i>Tocoyena formosa</i>			x			

Das espécies amostradas 37,78% apresentaram floração contínua enquanto que 62,22% apresentaram floração durante a estação chuvosa de outubro a março (Tabela 2 e Figura 146). As espécies que apresentaram floração contínua estão representadas por ervas e lianas. A floração durante, principalmente, a estação chuvosa sugere que o clima é um dos principais fatores reguladores desta fenofase. Este tipo de comportamento fenológico, no qual a floração ocorre na estação chuvosa, é semelhante ao padrão encontrado em várias outras comunidades vegetacionais (Morellato 1991, Talora & Morellato 2000, Morellato *et al.* 2000, Castro & Oliveira 2001, Pereira *et al.* 2006b).

Tabela 2 - Fenofases reprodutivas das espécies amostradas de Rubiaceae no PEVRI: ♣ - Floração; 🍏 - Frutificação.

Espécies	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Alibertia edulis</i>	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏
<i>Alibertia sessilis</i>	🍏	🍏	🍏	🍏				♣	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏
<i>Borreria flavovirens</i>	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏
<i>Borreria latifolia</i>	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏
<i>Borreria verticillata</i>	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏
<i>Cephalanthus glabratus</i>	♣🍏									♣🍏	♣🍏	♣🍏
<i>Chomelia brasiliana</i>	🍏	🍏	🍏	🍏					♣	♣	♣🍏	🍏
<i>Chomelia obtusa</i>							♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏
<i>Coccocypselum condalia</i>	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏
<i>Coccocypselum lanceolatum</i>	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	🍏	🍏	🍏	🍏	🍏	🍏	🍏			♣	♣	♣🍏
<i>Coussarea platyphylla</i>	🍏	🍏	🍏	🍏	🍏	🍏	🍏		♣	♣	♣🍏	♣🍏
<i>Diodella radula</i>	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏
<i>Diodella teres</i>	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏
<i>Emmeorhiza umbellata</i>	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏
<i>Galianthe brasiliensis</i>	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏
<i>Galianthe centanthoides</i>	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏
<i>Galium hypocarpium</i>	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏
<i>Genipa americana</i>	🍏	🍏	🍏							♣	♣	♣
<i>Geophila repens</i>	♣🍏	♣🍏	♣🍏	🍏						♣	♣	♣🍏
<i>Guettarda uruguensis</i>	♣🍏	♣🍏	♣🍏	🍏	🍏	🍏				♣	♣	♣🍏
<i>Guettarda viburnoides</i>	🍏	🍏	🍏						♣	♣	♣	🍏
<i>Manettia cordifolia</i>	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏
<i>Mitracarpus villosus</i>	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏
<i>Oldenlandia salzmannii</i>	♣🍏	🍏							♣	♣	♣🍏	♣🍏
<i>Palicourea croceoides</i>	🍏	🍏	🍏							♣	♣	♣🍏
<i>Palicourea fastigiata</i>	🍏	🍏	🍏	🍏					♣	♣	♣🍏	♣🍏
<i>Palicourea macrobotrys</i>	🍏	🍏	🍏	🍏	🍏	🍏			♣	♣	♣🍏	♣🍏
<i>Palicourea marcgravii</i>	🍏	🍏	🍏	🍏					♣	♣	♣	♣
<i>Psychotria anceps</i>	🍏	🍏	🍏	🍏	🍏	🍏	🍏		♣	♣	♣🍏	♣🍏
<i>Psychotria brachybotrya</i>	🍏	🍏	🍏	🍏						♣	♣	♣
<i>Psychotria capillacea</i>	🍏	🍏	🍏	🍏	🍏	🍏	🍏		♣	♣🍏	♣🍏	♣🍏
<i>Psychotria carhagenensis</i>	🍏	🍏	🍏	🍏	🍏	🍏	🍏	♣	♣🍏	♣🍏	♣🍏	♣🍏

Espécies	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Psychotria deflexa</i>	♣	♣	♣								♣	♣♣
<i>Psychotria leiocarpa</i>	♣	♣	♣							♣	♣	♣♣
<i>Psychotria poeppigiana</i>	♣	♣	♣							♣	♣	♣
<i>Psychotria prunifolia</i>							♣♣	♣♣	♣♣	♣♣	♣♣	♣♣
<i>Psychotria tenerior</i>	♣♣	♣	♣							♣	♣	♣♣
<i>Psychotria vellosiana</i>	♣	♣	♣	♣					♣	♣	♣♣	♣♣
<i>Randia armata</i>	♣							♣	♣	♣♣	♣	♣
<i>Richardia brasiliensis</i>	♣♣	♣♣	♣♣	♣♣	♣♣	♣♣	♣♣	♣♣	♣♣	♣♣	♣♣	♣♣
<i>Sabicea villosa</i>	♣♣	♣♣	♣	♣	♣	♣	♣			♣	♣	♣
<i>Sipanea hispida</i>	♣♣	♣♣	♣♣	♣♣	♣♣	♣♣	♣♣	♣♣	♣♣	♣♣	♣♣	♣♣
<i>Spermacoceodes glabrum</i>	♣♣	♣♣	♣♣	♣♣	♣♣	♣♣	♣♣	♣♣	♣♣	♣♣	♣♣	♣♣
<i>Tocoyena formosa</i>	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣			♣	♣

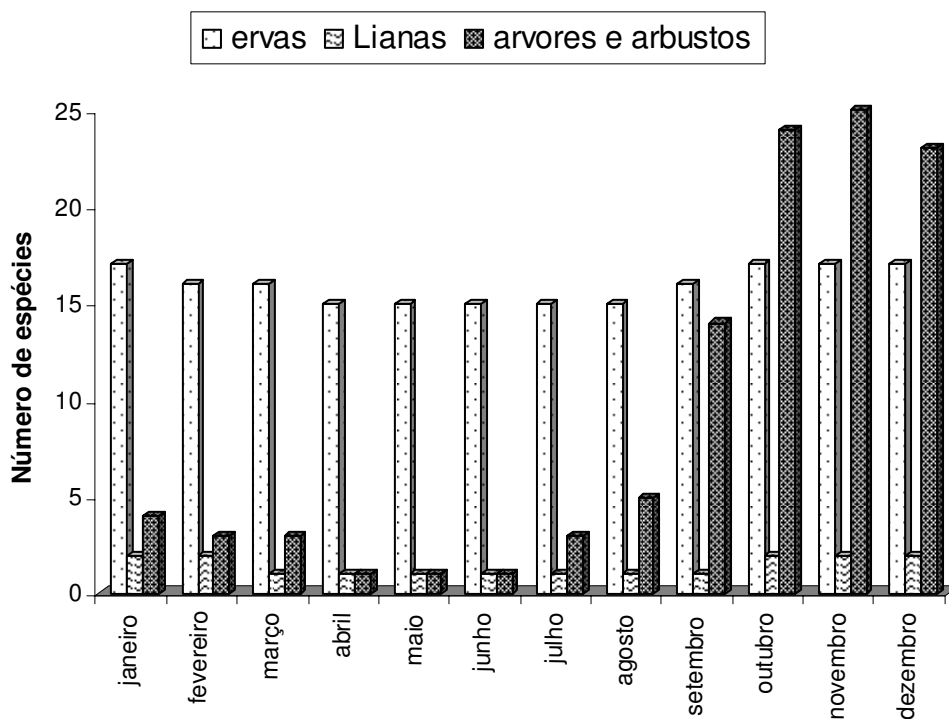


Figura 146- Números de espécies de Rubiaceae, por hábito, com flores durante o ano no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema.

Assim como na floração, as espécies herbáceas e as lianas apresentaram frutificação contínua. Nas demais espécies, embora a frutificação tenha se estendido por quase todo o ano, a maioria apresentaram picos na estação chuvosa (Tabela 2 e Figura 147). A ocorrência de um maior número de espécies com frutos carnosos na estação úmida, em florestas tropicais, também foi observada por Janzen (1967), Morellato *et al.* (1989), Ghilardi & Alho (1990), Morellato (1991), Penhalber & Mantovani (1997), Pereira *et al.* (2006b). Contudo, assim como na floração, outros fatores além da precipitação podem influenciar na produção de frutos como observado nos trabalhos de Talora & Morellato (2000), Morellato *et al.* (2000) e Martin-Gajardo & Morellato (2003).

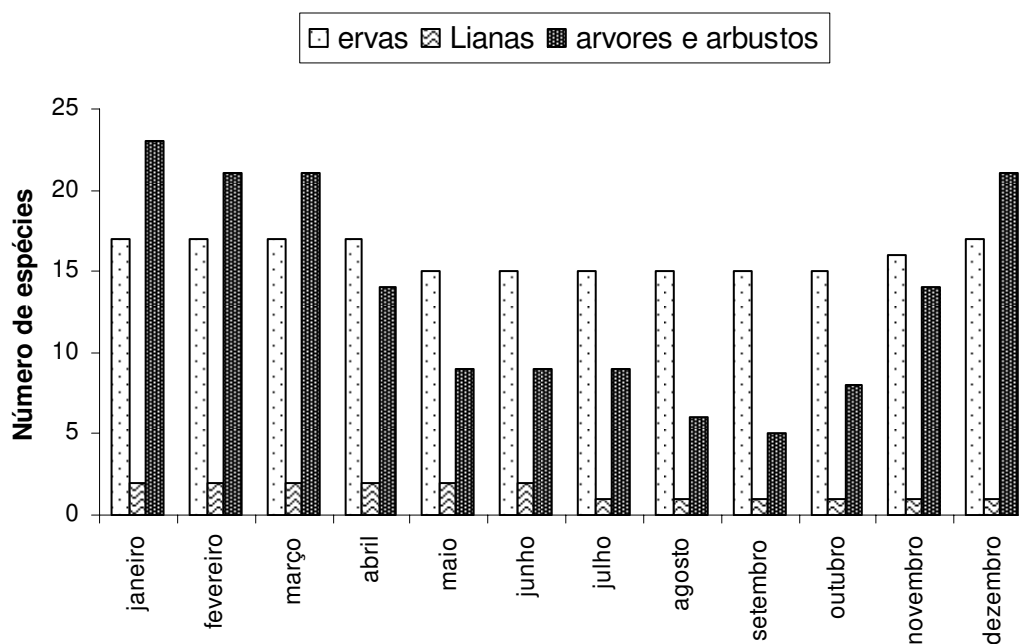


Figura 147- Números de espécies de Rubiaceae, por hábito, com frutos durante o ano no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa concedida a primeira autora, à Dra. Charlotte M. Taylor, pela confirmação de algumas *Palicourea*, à Dra Elza Cabral pela confirmação de algumas espécies da Tribo Spermaceae, à Dra. Sigrid Jung-Mendaçolli, Dra. Milene Faria Vieira, Dra. Eliana Regina Forni Martins e Dr. João Semir pelas valiosas sugestões e ao Reinaldo Pinto pelas ilustrações.

Bibliografia

- Andersson, L. & Persson, C.** 1991. Circumscription of the tribe Cinchoneae (Rubiaceae) - a cladistic approach. *Plant Systematics and Evolution* 178(1/2): 65-94.
- Andersson, L. A.** 1992. A provisional checklist of Neotropical Rubiaceae. *Scripta Botanica Belgica* 1: 1-199.
- Bacigalupo, N. M. & Cabral, E. L.** 1999. Revisión de las especies Americanas del género *Diodia* (Rubiaceae- Spermaceae). *Darwiniana* 37(1/2): 153-165.
- Bacigalupo, N.M.** 1968. Revisión de las espécies del género *Richardia* (Rubiaceae) em la flora Argentina. *Darwiniana* 14(4): 639-53.
- Bacigalupo, N.M.** 1974. Rubiaceae. In: A. Burkart (ed.). *Flora Ilustrada de Entre Rios*. Buenos Aires, INTA 6(6): 3-50.
- Barbosa, M.R. de V. & Peixoto, A.L.** 1989. As espécies de *Simira* (Rubiaceae, Rondeletieae) da Amazônia Brasileira. *Acta Amazônica* 19: 27-46.
- Barroso, G.M., Peixoto, A.L., Costa, C.G., Ichaso, C.L.F., Guimarães, F. & Lima, H. C.** 1991. *Sistemática de angiospermas do Brasil*. 3º ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 326p.
- Brummitt, R.K. & Powell, C.E.** 1992. *Authors of plant names*. Kew: The Royal Botanic Gardens, 732p.
- Burger, W. & Taylor, C.M.** 1993. Rubiaceae: Flora Costaricensis. *Field Museum of Natural History* 33: 1-333.
- Cabral, E.L. & Bacigalupo, N.M.** 1997. Revisión del género *Galianthe* subg. *Ebelia* *stat. nov.* (Rubiaceae: Spermaceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden* 84: 857-877.
- Cabral, E.L.** 1991. Rehabilitacion del genera *Galianthe* (Rubiaceae). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 27(3-4): 235-249.

- Cabral, E.L.** 1996. Cuatro especies nuevas de *Borreria* (Rubiaceae) para la flora de Brasil. *Bonplandia* 9(1-2): 35-41.
- Cabral, E.L. & Bacigalupo, N.M.** 2000. Novidades taxonômicas em *Galianthe* y *Borreria* (Rubiaceae- Spermaceae). *Bonplandia* 10(1-4): 119-128.
- Campos, B.J. & Souza, M.C.** 1997. Vegetação. *In:* A. E.A.M. Vazzoler, A.A. Agostinho, N.S. Hahn (eds), A planície de inundação do Alto do rio Paraná. Maringá PR: EDUEM, Nupélia, pp.331-342.
- Castro, C.C. & Oliveira, P.E.A.M.** 2001. Biologia reprodutiva de Rubiáceas arbustivas de Mata Atlântica. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 60p.
- Costa, C.B. & Mamede, M.C.H.** 2002. Sinopse do gênero *Coccocypselum* P. Browne (Rubiaceae) no estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica* 2(1): 1-14.
- Costa, C.B., 2005.** Revisão taxonômica de *Coccocypselum* (Rubiaceae). Tese de Doutorado, Universidade estadual de São Paulo, São Paulo.
- Delprete, P.G.** 1999. Rondeletieae (Rubiaceae) Part I. *Flora Neotropica Monograph number 77.* OFN. The New York Botanical Garden, New York.
- Delprete, P.G., Smith, L.B. & Klein, R.M.** 2004. Flora ilustrada Catarinense: Rubiaceae. v 1. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, Santa Catarina- Brasil, 345p.
- Delprete, P.G., Smith, L.B. & Klein, R.M.** 2005. Flora ilustrada Catarinense: Rubiaceae. v 2. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, Santa Catarina- Brasil, 842p.
- Dempster, L.T.** 1982. The genus *Galium* in South America. III. *Allertonia* 3(3): 211-258.
- Dempster, L.T.** 1990. The genus *Galium* in South America. IV. *Allertonia* 5(3): 283-345.
- Dessein, S.** 2003. Systematic studies in the Spermaceae(Rubiaceae). Tese de Doutorado, Katholieke Universiteit Leuven, Leuven, Bélgica.
- Dillenburg, V.R. & Porto, M.L.** 1985. Rubiaceae, Tribo Psychotrieae. *In:* A.R.H. Schultz & L.R.M. Baptista (eds), Flora ilustrada do Rio Grande do Sul. Boletim do Instituto de Biociências 39(16): 1-76.
- Dimitri, S.B.** 1959. Rubiaceae da cidade do Rio de Janeiro: tribo Spermaceae. *Rodriguésia* 22(33/34): 241-283.
- Dwyer, J.D.** 1980. Rubiaceae. *In:* E.R. Woodson & W.R. Schery (eds.), *Flora of Panama.* *Annals of the Missouri Botanical Garden* 67: 227-522.

- Gentry, A.H.** 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 75: 1-34.
- Germano Filho, P.** 1999. Estudos taxonômicos do gênero *Bathysa* C. Presl (Rubiaceae, Rondeletieae), no Brasil. *Rodriguésia* 50(76/77): 49-75.
- 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.
- Gomes, M.** 2003. Reavaliação taxonômica de algumas espécies dos gêneros *Coussarea* Aubl. e *Faramea* Aubl. (Rubiaceae, tribo *Coussareae*) *Acta Botânica Brasílica* 17(3): 449-466.
- Grisebach, A.** 1879. *Symbolae ad Floran argentinam*. Dieterich'sche Verlags-Buchhandlung, Göttingen, Alemanha.
- Gustafsson, C. & Persson, C.** 2002. Phylogenetic relationships among species of the neotropical genus *Randia* (Rubiaceae, Gardenieae) inferred from molecular and morphological data. *Taxon* 51(4): 661-674.
- Gustafsson, C.** 2004. Taxonomy and phylogeny of *Randia* (Rubiaceae, Gardenieae). *Taxon* 51(3): 661-674.
- Holmgren, P.K., Holmgren, N.H. & Barnett, L.C.E.K.** 1990. *Index herbariorum: the herbaria of the world* (Regnum Vegetabile v. 120). New York: New York Botanical Garden, 693p.
- IBGE.** 1992. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro: Série Manuais Técnicos em geociências, 92p.
- Jansen, D.H.** 1967. Synchronization of sexual reproduction of trees within the dry season in Central America. *Evolution* 21:620-637.
- Judd, W.S., Campbell, C.S., Kellogg, E.A., Stevens, P.F. & Donoghue, M.J.** 2002. *Plant systematics: a phylogenetic approach*. 2nd ed. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates, 456p.
- Jung-Mendaçolli, S.L.** 1994. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). *Hoehnea* 2(1/2): 97-129.
- Jung-Mendaçolli, S.L.** 1999. Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso (São Paulo, Brasil) Rubiaceae. *In*: M.M.M.R.F. Melo *et al.* (ed) *Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso*. v 6. Instituto de Botânica São Paulo p. 45-135.
- Jung-Mendaçolli, S.L.** 2003. Nova espécie de *Galium* L. (Rubiaceae) para o Estado de São Paulo, Brasil. *Acta Botânica Brasílica* 17(4): 605-608.

- Kissmann, K.G. & Groth, D.** 2000. Plantas infestantes e nocivas. 2º ed. São Paulo, v.3: BASF, 800p.
- Lawrence, G.H.M.** 1977. Taxonomia das plantas vasculares. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, vol. II, Parte II. 854p.
- Lewis, W.H. & Oliver, R.L.** 1974. Revision of *Richardia* (Rubiaceae). Brittonia 26: 271-301.
- Lombardi, J.A. & Gonçalves, M.** 2000. Composição florística de dois remanescentes de Mata Atlântica do sudeste de Minas Gerais, Brasil. Revista Brasileira de Botânica 23(3): 255-282.
- Mabberley, D.J.** 1997. The plant-book: A portable dictionary of the vascular plants. Cambridge University Press, Cambridge.
- Macias, L.** 1988. Estudos taxonômicos do gênero *Manettia* Mutis ex L. (Rubiaceae) no Brasil, Paraguai, Argentina e Uruguai. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.
- Martin-Gajardo, I.S. & Morellato, L.P.C.** 2003. Fenologia de Rubiaceae do sub-bosque em floresta Atlântica no sudeste do Brasil. Revista brasileira de Botânica 26(3): 299-309.
- Miotto, S.T.S.** 1975. Revisão preliminar do gênero *Borreria* G.F.W. Meyer (Rubiaceae) no estado do Rio Grande do Sul. Iheringia 20(1): 17-25.
- Missouri Botanical Garden.** 2007. *W3 Tropicos* [on line]. <http://www.mobot.mobot.org/w3t/Search/vast.html> [capturado em - 05. 2007].
- 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., Talora, D.C., Takahasi, A., Bencke, C.C., Romera, E.C. & Zipparro, V.B.** 2000. Phenology of Atlantic rain forest trees: a comparative study. Biotropica 32:811-823.
- Morellato, L.P.C., Rodrigues, R.R., Leitão-Filho, H.F. & Joly, C.A.** 1989. Estudo comparativo da fenologia de espécies arbóreas de floresta de altitude e floresta mesófila semidecídua na Serra do Japi, Jundiá, São Paulo. Revista Brasileira de Botânica 12:85-98.
- Müller, J.** 1881-1888. Rubiaceae. In: C.F.P. Martius & A.G. Eichler, (eds), Flora Brasiliensis 6(5): 1-485.
- Oliveira, de H., Urchei, M.A., Fietz, C.R.** 2000. Aspectos físicos e socioeconômicos da bacia hidrográfica do rio Ivinhema. Embrapa, Dourados, MS, 52p.

- 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.
- Pereira, E.** 1954. Contribuição ao conhecimento da família Rubiaceae. Chave artificial para determinação dos gêneros indígenas e exóticos mais cultivados no Brasil. *Rodriguésia* 17(28/29): 55-105.
- Pereira, M.S. & Barbosa, M.R.** 2004. A família Rubiaceae na Reserva Biológica Guaribas, Paraíba, Brasil: Subfamílias Anterheoideae, Cinchonoideae e Ixoroideae. *Acta Botânica Brasilica* 18(2): 305-318.
- Pereira, Z.V., Carvalho-Okano, R.M. & Garcia, F.C.P.** 2006a. Rubiaceae Juss. da Reserva Florestal Mata do Paraíso, Viçosa, MG, Brasil. *Acta Botânica Brasilica* 20(1): 207-224.
- Pereira, Z.V., Vieira, M.F. & Carvalho-Okano, R.M.** 2006b. Fenologia reprodutiva, morfologia floral e sistema de incompatibilidade em espécies distílicas de Rubiaceae em fragmento florestal do Sudeste brasileiro. *Revista brasileira de Botânica* 29(3): 471-480.
- Porto, M. L. & Mariath, J.E. de A.** 1975. Taxonomia numérica de algumas entidades do gênero *Relbunium* (Endl.) Hook, Fil. (Rubiaceae). *Iheringia* 20: 3-16.
- Porto, M.L., Jaques, S.M.C., Miotto, S.T.S., Waechter, J.L. & Detoni, M.L.** 1977. Tribo Spermaceae. Rubiaceae. *In*: A.R.H. Schultz & M.H. Homrich (eds), *Flora ilustrada do Rio Grande do Sul*. Boletim do Instituto de Biociências 35(12): 1-114.
- Prado, A.L.** 1987. Revisão taxonômica do gênero *Tocoyena* Aubl. (Rubiaceae) do Brasil. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, pp. 194.
- Radford, A.E., Dickison, W.C., Massey, J.R. & Bill, C.R.** 1974. *Vascular plant systematics*. New York: Harper & Row publishers, 891p.
- Robbrechet, E.** 1988. Tropical woody Rubiaceae. *Opera Botanica Belgica* 1: 1-127.
- Royal Botanic Gardens - KEW.** 1993. *Index Kewensis on compact disc- manual*. Oxford: Oxford University Press, 67p.
- Schumann, K.** 1888-1889. Rubiaceae. *In*: C.F.P. Martius, & A.G. Eichler (eds.) *Flora Brasiliensis* 6(6): 1-466.
- Schumann, K.** 1891. Rubiaceae. *In*: A. Engler & K. Prantl (eds.) *Die natürlichen Pflanzenfamilien* 4(4): 1-156.
- Sema- Secretaria de Estado de Meio Ambiente** 2001. Decreto de criação do Parque das Várzeas do Rio Ivinhema. 11p.
- Smith, L.B. & Downs, R.J.** 1956. Resumo preliminar das Rubiaceae de Santa Catarina. *Sellowia* 7: 13-86.

- Souza, E.B. de S. & Sales, M.F.** 2002. *Mitracarpus longicalyx* (Rubiaceae, Spermacoceae), a new species from northeastern Brazil. *Brittonia* 53(4): 482-486.
- Souza, E.B.** 1997. Estudos taxonômicos dos gêneros *Staelia* Cham. & Schltldl. e *Mitracarpus* Zucc. ex Roem. & Schult. (Spermacoceae - Rubiaceae) no Estado de Pernambuco - Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.
- Steyermark, J.A.** 1967. Rubiaceae. *In*: B. Maguire & J.J. Wurdack (eds.), Botany of the guayana Highlands, Part VII. *Memoirs of New York Botanical Garden* 17(1): 230-436.
- Steyermark, J.A.** 1972. *Palicourea*. *In*: B. Maguire, *et al.* (eds.) Flora of the Guayana Highlands. *Memoirs of New York Botanical Garden* 23: 717-777.
- Steyermark, J.A.** 1974a. Rubiaceae. *In*: Lasser (ed.) Flora da Venezuela. Caracas, Venezuela: Instituto Botânico, Dirección de Recursos Naturales Renoables, Ministério de Agricultura Y Cría, 2070p.
- Steyermark, J.A.** 1974b. Flora da Venezuela 9, parte II. Caracas, instituto Botânico.
- Sucre, D.** 1959. Rubiaceae da cidade do Rio de Janeiro I, Tribo Spermacoceae. *Rodriguésia* 33: 241-280.
- Sucre, D.** 1960/1961. Estudo das Rubiaceae brasileiras I. *Rodriguésia* 35: 11-20.
- Sucre, D.** 1971. Estudos das Rubiaceae brasileiras III, cinco novas espécies da tribo Spermacoceae. *Rodriguésia* 38: 253-260.
- Talora, D.C. & Morellato, P.C.** 2000. Fenologia de espécies arbóreas em floresta em planície litorânea do sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 23(1): 1-14.
- Taylor, C.M.** 1989. Revision of *Palicourea* (Rubiaceae) in Mexico and Central America. *Systematic Botanical Monograph* 26: 1-102.
- Taylor, C.M.** 1994. Taxonomic notes on *Psychotria* (Rubiaceae) in Western South America. *Novon* 4: 303-306.
- Taylor, C.M.** 1997. Conspectus of the genus *Palicourea* (Rubiaceae: Psychotrieae) with the description of some new species from Ecuador and Colombia. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 84(2): 224-262.
- Taylor, C.M., Campos, M.T.V. do A. & Brito, J.M.** 1999. Rubiaceae. *In*: J.E.L.S. Ribeiro, *et al.* (eds.) Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Manaus, AM: INPA, 816p.
- Terrell, E.F., Wunmugam, J. & Rafi, M.M.** 2002. Seed and fruit characters in selected Spermacoceae and comparison with Hedyotideae (Rubiceae). *Sida* 20(2): 549-557.

- Veloso, H.P., Rangel Filho, AR. & Lima, J.C.A.** 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 124p.
- Vercourt, B.** 1976. Rubiaceae (Part I). *In*: R.M. Polhill (ed) Flora of Tropical East Africa. Whitefriars Press LTD., Londres, Inglaterra. 414p.
- Verdcourt, B.** 1958. Remarks on the classification of the Rubiaceae. Bulletin du Jardin Botanique etat Bruxelles 28: 209-281.
- Zappi, D. & Nunes, T.S.** 2000. Notes an the Rubiaceae at northeastern Brasil. I. *Erithalis*, *Psychotria* and *Rudgea*. Kew Bulletin 55: 655-668.

CAPÍTULO 2

Fenologia, morfologia floral e sistema reprodutivo de oito espécies de Rubiaceae do Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema – Mato Grosso do Sul⁴

Zefa Valdivina Pereira⁵

Luiza Sumiko Kinoshita⁶

⁴ Parte da tese de Doutorado apresentada pela primeira autora no programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal (UNICAMP)

⁵ Doutoranda em Biologia Vegetal, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. E-mail: zefap@ufgd.edu.br

⁶ Departamento de Botânica, Universidade Estadual de Campinas, CX 6109, CEP 13083-970, SP. E-mail: luizakin@unicamp.br

ABSTRACT - (Reproductive phenology, morphology floral and reproductive system of distylous species of Rubiaceae in Parque Estadual da Várzeas da Rio Ivinhema – Mato Grosso do Sul). The study was carried out in Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema (PEVRI), located in Paraná bay between the coordinates 22K 0226719 UTM 7463768. Its main objective was to analyze reproductive phenology, morphology and floral biology and reproductive system of the species of Rubiaceae: *Coussarea hydrangeifolia*, *C. platyphylla*, *Palicourea croceoides*, *P. fastigiata*, *Psychotria capillacea*, *P. carthagenensis*, *P. deflexa* e *P. leiocarpa*. The flowering the studied species was sequential, without superposition on the flowering peaks except among the species of *Coussarea*, that occurred in the rainy season, which coincides with the hottest months of the year. There were significant differences among the heights of the stamens and styles in pin and thrum flowers, thus confirming the reciprocal herkogamy among the floral morphs of each species, and the species studied showed dimorphism in the length of the corolla, of the stigmatic lobes and of the anthers. From the species studied only *Coussarea hydrangeifolia* presented isoplethic populations, that is, balanced rate among the floral morphs. The tests of manual pollination accomplished in the studied species demonstrate that these are incompatible self and intramorph, except *Palicourea croceoides*, *Psychotria capillacea* and *P. deflexa* in these species all of the accomplished crossings resulted in fruits. *P. capillacea* besides the compatibility self and intramorph also presented fruits in the agamospermia tests and spontaneous self-pollination.

Key words - Distyly, Rubiaceae, *Coussarea*, *Palicourea*, *Psychotria*

RESUMO - (Fenologia, morfologia floral e sistema reprodutivo de espécies distílicas de Rubiaceae do Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema – Mato Grosso do Sul). O estudo foi desenvolvido no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema (PEVRI) situado na bacia do Paraná, entre as coordenadas 22K 0226719 UTM 7463768. Objetivou-se verificar a fenologia reprodutiva, morfologia e biologia floral, e o sistema reprodutivo de espécies de Rubiaceae: *Coussarea hydrangeifolia*, *C. platyphylla*, *Palicourea croceoides*, *P. fastigiata*, *Psychotria capillacea*, *P. carthagenensis*, *P. deflexa* e *P. leiocarpa*. A floração das espécies estudadas foi seqüencial, sem sobreposição nos picos de floração exceto entre as espécies de *Coussarea*, ocorreu na estação chuvosa, período que coincide com os meses mais quentes do ano. Houve diferenças significativas entre as alturas dos estames e do estilete em flores brevistila e longistila, confirmando assim, a hercogamia recíproca entre os morfos florais de cada espécie, além disso, as espécies estudadas apresentaram dimorfismo no comprimento da corola, lobos estigmáticos e anteras. Das espécies estudadas somente *Coussarea hydrangeifolia* apresentou populações isopléticas, ou seja, razão equilibrada entre os morfos florais. Os testes de polinização manual realizados nas espécies estudadas demonstram que estas são incompatíveis auto e intramorfos, exceto *Palicourea croceoides*, *Psychotria capillacea* e *P. deflexa*: nestas espécies todos os cruzamentos realizados resultaram em frutos. *P. capillacea*, além da compatibilidade auto e intramorfo, também apresentou frutos nos testes de agamospermia e autopolinização espontânea.

Palavras chaves - Distília, Rubiaceae, *Coussarea*, *Palicourea*, *Psychotria*

Introdução

Rubiaceae é a quarta maior família entre as angiospermas e está representada por um grande número de espécies nos sub-bosques das florestas tropicais (Gentry & Emmons 1987), exercendo grande influência na estrutura da vegetação. Muitas de suas espécies são fontes de recursos para animais que se alimentam de pólen, néctar e frutos (Poulin *et al.* 1999, Castro & Oliveira 2002, Lopes 2002, Melo *et al.* 2003), sendo componentes importantes para o funcionamento destas florestas.

O período, duração e intensidade da floração das espécies de plantas determinam as distâncias que seus polinizadores terão que percorrer para obter alimento, influenciando a migração destes ao longo de gradientes temporais de recursos (Grant & Grant 1967, Aker 1982, Tschapka 2004). Dessa forma, a fenologia contribui para o entendimento da regeneração e reprodução das plantas, da organização temporal dos recursos dentro das comunidades, das inter-relações planta-animal e da evolução da história da vida dos animais que dependem dessa plantas para alimentação, como herbívoros, polinizadores e dispersores (Morellato 1991, Morellato & Leitão Filho 1992, 1996) e conseqüentemente, subsidiam estratégias de manejo de vegetações (Ribeiro & Castro 1986).

Nos últimos anos, houve um maior interesse no desenvolvimento de trabalhos abordando a fenologia de Rubiaceae no Brasil, (Crestana *et al.* 1992, Crestana 1996, Dias & Oliveira-Filho 1996, Ivizi & Araújo 1997, Grandisoli 1997, Almeida & Alves 2000, Talora & Morellato 2000, Martin-Gajardo & Morellato 2003, Coelho & Barbosa 2003, 2004, Lopes & Buzato 2005, Munhoz & Felfili 2005, Pereira *et al.* 2006 e Silva 2007). Contudo, no Mato Grosso do Sul esses trabalhos são inexistente.

Rubiaceae apresentam um amplo espectro de polinizadores (Robbrecht 1988, Barrett & Richards 1990, Vogel 1990). Associadas a estas síndromes, apresentam ainda diversas estratégias reprodutivas, sendo uma das mais importante a distilia (Robbrecht 1988). No Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema, Mato Grosso do Sul, local onde foi realizado o presente estudo, foram registrada 45 espécies de Rubiaceae das quais 57,5% são distílicas (Capítulo 1).

A distilia é um dimorfismo floral onde os morfos florais brevistilos e longistilos diferem principalmente quanto à altura dos órgãos sexuais, ao que é também denominado de hercogamia recíproca (Ganders 1979, Dulberger 1992). Esta estratégia reprodutiva é um

exemplo de convergência morfológica e fisiológica que desfavorece a autofecundação e a polinização intramorfos e maximiza a produção de frutos decorrentes de polinizações legítimas, ou seja, intermorfos (Barrett 1990, 1992).

A hercogamia recíproca associada à incompatibilidade auto e intramorfos e à razão equilibrada entre os morfos na população, são características típicas de espécies distílicas (Barrett 1992). Por outro lado, a assimetria floral entre morfos como corola, anteras e lobos estigmáticos, além de diferenças no número, tamanho e escultura da exina dos grãos de pólen e tamanho e morfologia das papilas estigmáticas constituem características secundárias freqüentes, mas nem sempre, observadas (Dulbreger 1992, Herman *et al.* 1999).

Nas espécies distílicas, após polinizações ilegítimas, o local da reação de incompatibilidade é mais comumente no estigma (Nettancourt 1977). Entretanto, algumas espécies distílicas podem apresentar variações nos locais de reação de incompatibilidade como observado por Bawa & Beach (1983), Rossi *et al.* (2005), Pereira *et al.* (2006); esses autores observaram reação de incompatibilidade tanto no estigma como na região mediana do estilete.

Dentre os trabalhos que abordam aspectos reprodutivos de espécies distílicas desta família destacam-se os de Bawa & Beach (1983), Sobrevila *et al.* (1983), Bawa *et al.* (1985), Gibbs (1990), Murray (1990), Perez-Nasser *et al.* (1993), Richards & Koptur (1993), Riveros *et al.* (1995), Stone (1996), Paillet & Thompson (1997), Ree (1997), Paillet *et al.* (1998) Faivre & MacDade (2001). Para o Brasil, destacam-se os trabalhos de Lima (1988), Castro (2001), Coelho & Barbosa (2003, 2004), Castro *et al.* (2004), Castro & Araújo (2004), Teixeira & Machado (2004), Consolaro *et al.* (2005), Lopes & Buzato (2005), Rossi *et al.* (2005), Pereira *et al.* (2006) e Silva (2007).

Devido ao grande número de espécies distílicas de Rubiaceae no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema, combinado com o ambiente fragmentado em que vivem, os objetivos deste trabalho foram conhecer a fenologia reprodutiva, analisar a morfologia e biologia floral, observar se as populações estão em equilíbrio e verificar o sistema reprodutivo de oito espécies distílicas.

Material e Métodos

Área de estudo - O estudo foi realizado no período de janeiro de 2004 a janeiro de 2007 no Parque Estadual das Várzeas do rio Ivinhema (PEVRI) situado na bacia do Paraná, no sudeste do estado do Mato Grosso do Sul, entre as coordenadas 22K 0226719 UTM 7463768, com uma área de 73.315,00ha e altitude média de 300m (Sema 2001).

O clima da região é considerado de transição entre o tropical e o subtropical. Segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw, úmido com inverno seco, verão chuvoso (figura 1), onde a temperatura média do mês mais frio inferior a 18°C e a do mês mais quente superior a 22°C; a temperatura média anual varia de 20 a 22°C (Oliveira *et al.* 2000).

A precipitação média anual varia de 1400 a 1700mm, sendo novembro, dezembro e janeiro o trimestre mais chuvoso; a distribuição anual das chuvas tem comportamento similar ao da temperatura, com os meses mais frios (junho, julho e agosto) apresentando também os menores índices de precipitação (Oliveira *et al.* 2000).

As Formações Florestais do PEVRI faz parte do Domínio da Floresta Atlântica (Rizzini 1992) e de acordo com a classificação de Veloso *et al.* (1991), pode ser dividida em Floresta Estacional Semidecidual Submontana e Floresta Estacional Semidecidual Aluvial. O PEVRI apresenta ainda formações não florestais representadas pelas formações pioneiras com influência fluvial e áreas de tensão ecológicas caracterizada pela transição e o contato da Floresta Estacional Semidecidual e o Cerrado (Campos & Souza 1997).

Espécies estudadas - As espécies foram escolhidas pela abundância na área de estudo e a facilidade de acesso.

Coussarea hydrangeifolia (Benth.) Benth. & Hook. f. (figura 2a) - Árvores com cerca de 4-5m de altura, encontrada no sub-bosque e na borda dos fragmentos, apresenta inflorescências em cimeiras paniculiformes, terminais, flores com cálice truncado, verde e corola tubular, branca, 4-7mm, fruto bacáceo, subgloboso, monospermico, pericarpo lenticelado, verde amarelado, melitófila (*sensu* Faegri & Vander Pijl 1979).

Coussarea platyphylla Müll. Arg. (figuras 2b, 3a e 3b) - Árvores com cerca de 6m de altura, encontrada no sub-bosque dos fragmentos florestais, apresenta inflorescências em

cimeiras paniculiformes, terminais, flores com cálice truncado, corola tubular, branca, 49-60mm, fruto bacáceo, globoso, monospermico, pericarpo lenticelado, branco, esfingófila (*sensu* Faegri & van der Pijl 1979).

Palicourea croceoides Desv. ex Ham. (figuras 2c e 3c) - Arbustos eretos, cerca de 1-2m de altura encontrado preferencialmente nas bordas dos fragmentos, apresenta inflorescências em cimeiras paniculiformes, laxas, terminais, pedúnculo alaranjado, flores com cálice campanulado, amarelado, corola tubulosa, gibosa, amarela, fruto drupáceo, globoso, preto, ornitófila (*sensu* Faegri & van der Pijl 1979).

Palicourea fastigiata Kunth. (figuras 2d e 3d) - Arbustos eretos, cerca de 2-3,5m de altura, encontradas nas margens do Rio Ivinhema, apresenta inflorescências em cimeiras corimbiformes, terminais, pedúnculo alaranjado, flores pediceladas, cálice campanulado, amarelado, corola tubulosa, gibosa, amarela nos 2/3 basais passando a rosa claro ou esbranquiçada no 1/3 apical, fruto drupáceo, comprimido, elipsóide, preto ornitófila (*sensu* Faegri & van der Pijl 1979).

Psychotria carthagenensis Jacq. (figuras 2e e 3f) - Arbustos com cerca de 3m de altura, encontradas preferencialmente nas bordas dos fragmentos, apresenta inflorescências em cimeiras paniculiformes, terminais, pedúnculo verde, flores sésseis com cálice truncado, corola campanulada, branca, fruto drupáceo, globoso, vermelho, melitófila (*sensu* Faegri & van der Pijl 1979).

Psychotria capillacea (Müll. Arg.) Standl. (figuras 2f e 3e) - Arbustos com cerca de 1m de altura, encontrada no sub-bosque dos fragmentos florestais, apresenta inflorescências em cimeiras corimbiformes, laxas, terminais, pedúnculo verde, flores pediceladas, cálice com lobos triangulares, corola hipocrateriforme, amarela, fruto drupáceo, globoso, vermelho, melitófila (*sensu* Faegri & van der Pijl 1979).

Psychotria deflexa DC. (figuras 2g e 3g) - Arbustos com cerca de 1-2m de altura, encontrada no sub-bosque dos fragmentos florestais, apresenta inflorescências em cimeiras paniculiformes terminais, pedúnculo vináceo, flores pediceladas, cálice com lobos

triangulares, corola tubular, branca, fruto drupáceo, globosos, branco, melitófila (*sensu* Faegri & van der Pijl 1979).

Psychotria leiocarpa Cham. & Schltdl. (figuras 2h e 3h) - Arbustos com cerca de 1,5m de altura, encontrada no sub-bosque dos fragmentos florestais, apresenta inflorescências em cimeiras corimbiformes, terminais, flores pediceladas, cálice com lobos triangulares, corola tubular, branca, fruto drupáceo, subglobosos, azul, melitófila (*sensu* Faegri & van der Pijl 1979).

Fenologia Reprodutiva - Para as observações fenológicas foram marcados 30 indivíduos de cada espécie. As observações foram quinzenais, para verificar a presença de botões florais e/ou flores e frutos. Para cada indivíduo observou-se o número de flores abertas por dia. Observou-se ainda o número de botões e flores abertas por dia por inflorescência, bem como o número de frutos formados.

Morfologia e Biologia floral e Proporção entre morfos florais - Para a análise morfológica, foram coletadas 50 flores de cada morfo floral das oito espécies estudadas e estocadas em álcool 70%. Posteriormente, utilizando-se paquímetro (0,05mm), foram obtidas as seguintes medidas: altura do estilete e dos estames e comprimento da corola, dos lobos da corola, dos lobos estigmáticos e das anteras (figura 4). As medidas dos morfos florais de cada espécie foram comparadas utilizando-se o teste t (Ferreira 2000), exceto em *Psychotria deflexa*. Nessa espécie, foram medidas flores de apenas um dos morfos florais.

Observou-se o período de antese e a duração das flores, de todas as espécies estudadas.

Para verificar a razão entre os morfos florais das espécies estudadas, foram traçados quatro transectos de 50x10m. onde foram identificados os tipos florais de todos os indivíduos das espécies estudadas que se encontravam em floração.

Sistema reprodutivo - Foram realizados testes de polinizações *in vivo*: estilete curto x estilete curto (autopolinização), estilete curto x estilete curto (intramorfo), estilete curto x estilete

longo (intermorfos), estilete longo x estilete longo (autopolinização), estilete longo x estilete longo (intramorfos) e estilete longo x estilete curto (intermorfos). Além disso, botões florais foram emasculados e ensacados para se verificar a agamospermia, e outros foram ensacados sem emasculado, para verificar a autopolinização espontânea. Para cada tratamento foram utilizadas 80 flores.

Foram coletados ramos com botões em pré-antese para a realização de polinizações manuais *in vitro*: estilete curto x estilete curto (autopolinização), estilete curto x estilete curto (intramorfos), estilete curto x estilete longo (intermorfos), estilete longo x estilete longo (autopolinização), estilete longo x estilete longo (intramorfos) e estilete longo x estilete curto (intermorfos). Para cada tratamento, utilizaram-se 30 flores por espécie. Os ramos foram mantidos em água e, após os tratamentos, as flores foram removidas e mantidas em caixas plásticas (gerbox), contendo Agar, por um período de 24 horas. O pistilo de cada flor foi clareado com NaOH (9 N) e colorido com azul de anilina, para observação do crescimento de tubos polínicos, em microscopia de fluorescência (Martin 1959).

Resultados

Fenologia reprodutiva - A floração das espécies estudadas ocorreu na estação chuvosa (setembro a abril – figuras 5,6, e 7), período que coincide com os meses mais quentes do ano (figuras 1). O ano de 2004 foi marcado por um outono chuvoso resultante do fenômeno “el niño”, como observado na figura 1, e nesse ano, *Coussarea hydrangeifolia*, *C. platyphylla*, *Palicourea croceoides* e *P. fastigiata*, apresentaram um pequeno pico de floração principalmente no mês de julho (figuras 5a-c e 6a).

Houve sobreposição no período de floração de todas as espécies estudadas (figuras 5, 6 e 7), contudo os picos de floração, onde mais de 80% dos indivíduos encontraram-se com botões ou flores, apresentou-se distintos para todas as espécies (figuras 8b e 8c), exceto *Coussarea hydrangeifolia* e *C. platyphylla* (figuras 5a, 5b e 8a).

A frutificação das espécies estudadas ocorreu em duas épocas distintas (figuras 5, 6 e 7). A primeira foi de dezembro a abril onde frutificaram *Psychotria capillacea* (figura 6b), *P. deflexa*, e *P. leiocarpa* (figura 7) e a segunda de setembro a julho com pequena variação,

frutificaram *Coussarea hydrangeifolia*, *C. platyphylla*, *Palicourea croceoides* (figura 5), *P. fastigiata* e *Psychotria carthagenensis* (figuras 6a e 6c).

O primeiro grupo composto por *P. capillacea* (figura 6b), *P. deflexa*, e *P. leiocarpa* (figuras 7a e 7b) começaram a apresentar frutos maduros no final de dezembro e o pico de frutificação ocorreu em janeiro. No segundo grupo, *P. carthagenensis* (figura 6c) começou a apresentar frutos maduros no início de outubro e o pico de frutificação foi em novembro, *Palicourea croceoides* (figura 5c) apresentou frutos maduros no fim de novembro e o pico ocorreu em fevereiro, as espécies de *Coussarea* (figuras 5a e 5b) apresentaram frutos maduros entre o fim de outubro e início de novembro e o pico de frutificação ocorreu em janeiro.

Na tabela 1 encontram-se a média do número de botões florais, flores abertas por dia por inflorescência, bem como o número de frutos formados. Destas, *P. fastigiata* foi quem apresentou o maior número de botões por inflorescência ($58,45 \pm 11,37$), seguido por *P. carthagenensis* ($49,5 \pm 12,47$) e *P. croceoides* ($47,85 \pm 9,86$). O número de flores aberta por dia por inflorescência variou de duas a sete (tabela 1).

Todos os indivíduos observados em floração formaram frutos (tabela 1), sendo o sucesso de frutificação superior a 40%, exceto em *P. carthagenensis*. Nessa espécie, cerca de 36% das flores formadas resultaram em frutos.

Morfologia e Biologia Floral - Na tabela 2 e figura 9 observam-se as diferenças entre as alturas dos estames e dos estiletos em flores brevistilas e longistilas das espécies estudadas. Para *Psychotria deflexa* só foi encontrado um dos morfos florais (tabela 2). Apesar de ser registrado diferenças significativas entre os morfos florais, houve sobreposição na altura do estilete das espécies estudadas, exceto nas espécies de *Psychotria* (figura 9). Observa-se ainda na tabela 2 e figura 9g que na população de *Psychotria leiocarpa* existe um morfo longistilo com estilete de tamanho intermediário (figura 10), que também apresentou diferenças significativas entre a altura do estilete e dos estames (tabela 2), contudo, houve sobreposição com os morfos longistilo de estiletos maiores (figura 9g).

O comprimento dos lobos estigmáticos foi significativamente diferente entre os morfos florais de todas as espécies; os morfos brevistilos apresentaram lobos maiores (tabela 2). O comprimento das anteras diferiu-se significativamente em quase todas as espécies estudadas, exceto em *Palicourea croceoides* e *Psychotria leiocarpa*. Nas espécies em que houve diferenças, as anteras dos morfos brevistilos foram maiores (tabela 2).

O comprimento da corola só não diferiu significativamente nas espécies de *Palicourea*. Nas demais, a corola das flores brevistilas foram maiores em *Coussarea platyphylla*, *Psychotria carthagenensis* e *P. capillacea*, e das longistilas em *Coussarea hydrangeifolia* e *Psychotria leiocarpa* (tabela 2). O comprimento dos lobos da corola diferiu significativamente em *Coussarea platyphylla*, *Psychotria carthagenensis*, *P. capillacea* e *P. leiocarpa*; destas espécies, somente *P. leiocarpa* apresentou lobos maiores nas flores longistilas (tabela 2).

Nas espécies observadas, as flores abriram-se pela manhã por volta das 6 às 8 horas exceto *P. platyphylla*, que abriu suas flores por volta das 21 horas (tabela 3). As flores de todas as espécies duram com poucas variações, cerca de 24 horas (tabela 3).

A razão entre dos morfos florais, das espécies estudadas, encontram-se na tabela 4. Das espécies estudadas somente *C. hydrangeifolia* e *P. fastigiata* apresentaram razão equilibrada entre os morfos. *P. deflexa* não apresentou proporção pelo fato de ter sido encontrado somente o morfo longistilo na população.

Sistema reprodutivo - Os testes de polinização manual realizados nas espécies estudadas demonstram que estas são incompatíveis auto e intramorfos, exceto *Palicourea croceoides*, *Psychotria capillacea* e *P. deflexa*. Nestas espécies todos os cruzamentos realizados resultaram em frutos (tabela 5). *P. capillacea* além da compatibilidade auto e intramorfo também frutificou nos testes de agamosperma e autopolinização espontânea (tabela 5) nestes testes, a produção de frutos foi maior no morfo brevistilo. Na figura 11, é possível observar o desenvolvimento do ovário em flores de *P. capillacea* ainda em pré-antese, confirmando a agamosperma.

O sucesso reprodutivo da polinização natural nas espécies estudadas variou de 75 a 95% para ambos os morfos florais (tabela 5). A frutificação dos cruzamentos legítimos realizados tanto em flores brevistilas quanto em longistilas, variaram entre 76 a 95%.

Entre as espécies incompatíveis, nas polinizações ilegítimas (auto e intramorfo) houve inibição do crescimento dos tubos polínicos (tabela 6, figura 12), contudo observou-se uma variação no local de inibição. Em *Coussarea hydrangeifolia* e *C. platyphylla*, os tubos polínicos germinaram por toda a extensão do estigma, porém não penetraram no estilete tanto nas flores brevistilas como longistilas (figura 12a e 12b). Em *Palicourea fastigiata*, *Psychotria carthagenensis* e *P. leiocarpa* os tubos penetraram por mais da metade do estilete

nas flores longistilas, enquanto que nas flores brevistilas a inibição ocorreu no estigma (figuras 12d e 12f). Nas espécies em que os tubos polínicos de polinização ilegítimas germinaram no estilete, sempre foi em menor quantidade se comparados com os tubos polínicos de polinizações legítimas.

Discussão

A floração das espécies estudadas no PEVRI pode ser considerada do tipo anual segundo a classificação de Newstrom *et al.* (1994), pois os episódios reprodutivos ocorrem uma vez por ano. De acordo com esses autores, a duração da floração de um a cinco meses, é denominada de “anual-intermediária”, tal como observado nas espécies estudadas. Dados semelhantes foram obtidos por Pereira *et al.* (2006) para espécies de Rubiaceae do Sudeste Brasileiro. Além disso, essas espécies podem ser consideradas do tipo *steady-state* (*sensu* Gentry 1974), com poucas flores abertas por dia, o que leva a um maior deslocamento dos polinizadores entre os indivíduos, e entre os morfos florais, aumentando, dessa forma, a possibilidade de xenogamia.

A floração, principalmente, durante, a estação chuvosa sugere que o clima é um dos principais fatores reguladores desta fenofase. Este tipo de comportamento fenológico, no qual a floração ocorre na estação chuvosa, é semelhante ao padrão encontrado em várias outras comunidades vegetacionais (Morellato 1991, Talora & Morellato 2000, Morellato *et al.* 2000, Castro & Oliveira 2001, Lopes & Buzato 2005, Munhoz & Felfili 2005, Pereira *et al.* 2006). Segundo Gentry (1983), a precipitação parece ser o fator determinante na diversidade e estabelecimento dos ritmos reprodutivos das comunidades de plantas tropicais.

Por outro lado, Martin-Gajardo & Morellato (2003) registraram um padrão não sazonal para espécies de Rubiaceae encontradas no sub-bosque da Floresta Atlântica. Assim, além dos fatores abióticos, também devem ser levados em consideração os caracteres genéticos das plantas e a sua interação com os polinizadores, dispersores e predadores de semente, como fatores reguladores do período de floração (Costa *et al.* 1997).

A floração das espécies estudadas de cada gênero foi seqüencial, sem sobreposição nos picos de floração, exceto entre as espécies de *Coussarea*. A floração seqüencial evita a competição pelos mesmos polinizadores e promove a “série de reposição”, ou seja, espécies distintas que apresentam flores com atributos semelhantes, resultando, em conjunto, numa

“única” floração por um longo período durante o ano (Macior 1971). Por causa desse conjunto, há formação e retenção de uma “imagem de procura” alimentar por parte dos polinizadores (Thomson 1980). Diante disso, acredita-se que as espécies com características florais semelhantes, como as de *Psychotria* e de *Palicourea*, além da floração sequencial, podem compartilhar dos mesmos polinizadores, promovendo a “série de reposição”, sem que haja competição entre elas. Dados semelhantes foram observados por Pereira *et al* (2006) e Silva (2007) em *Psychotria*. Além disso, corrobora com essa teoria o fato que entre as espécies que sobrepuseram o pico de floração (*C. hydrangeifolia* e *C. platyphylla*), não há competição pelos mesmos polinizadores pois uma tem antese diurna e é melitófera a outra noturna e esfingófila, respectivamente.

No PEVRI, as espécies estudadas apresentaram pico de frutificação principalmente na estação chuvosa, embora na maioria das espécies esta fenofase estendeu-se por quase todo o ano. A ocorrência de um maior número de espécies com frutos carnosos na estação úmida, em florestas tropicais, também foi observada por Janzen (1967), Morellato *et al.* (1989), Ghilardi & Alho (1990), Morellato (1991), Penhalber & Mantovani (1997), Pereira *et al.* (2006). Contudo, assim como na floração, outros fatores além da precipitação podem influenciar na produção de frutos como observado nos trabalhos de Talora & Morellato (2000), Morellato *et al.* (2000) e Martin-Gajardo & Morellato (2003).

A frutificação das espécies estudadas são sincrônicas e parece ser uma estratégia que auxiliar no processo de dispersão, aumentando a atratividade e a disponibilidade de frutos aos pássaros dispersores. Dados semelhantes foram obtidos por Almeida *et al.* (2006) e Silva (2007).

Psychotria carthagenensis, *P. capillacea* e *P. leiocarpa* podem ser consideradas tipicamente distílicas, pois apresentaram diferenças significativas entre a altura dos estames e do estilete entre os morfos distintos, caracterizando assim a hercogamia recíproca (Ganders 1979, Lloyd & Webb 1992, Barrett 1992). As espécies de *Coussarea* e *Palicourea* apresentaram sobreposição na altura dos estames e estilete, sendo considerada atipicamente distílicas, dados semelhantes foram obtidos por Richards & Koptur (1993), Pailler & Thompson (1997) e Castro (2001). Segundo Hamilton (1990), em muitas espécies distílicas o posicionamento recíproco entre o estilete e os estames pode ser exato embora em muitos casos possa haver sobreposição.

A presença de um morfo com estilete de tamanho intermediário na população de *P. leiocarpa* pode ser considerado uma estratégia reprodutiva derivada da distília, como observado por Hamilton (1990). Essa variação entre os morfos florais tem sido reportado por vários autores para espécies de Rubiaceae (Richards & Koptur 1993, Pailler & Thompson 1997, Thompson & Dommée 2000). Segundo Thompson & Dommée (2000), essa variação pode ser devido uma modificação dos genes que influenciam a altura dos estames e do estilete. Mather & Wintan (1941) e Mather (1950), *apud* Thompson & Dommée (2000), foram os primeiros a registrar a modificação desses genes em *Primula sinensis*. Segundo esses autores, uma pequena modificação nesses genes pode levar a uma modificação na condição de distília sendo até mesmo possível mudar para um fenótipo homostílico.

Além da diferença na altura do estilete e estames, algumas espécies estudadas apresentaram dimorfismo no comprimento da corola, dos lobos da corola, lobos estigmáticos e das anteras exceto *C. hydrangeifolia*, *P. croceoides* e *P. fastigiata*. Nessas espécies, a primeira não apresentou diferenças nos lobos da corola, a segunda só apresentou diferença no comprimento dos lobos estigmáticos e a terceira nos lobos estigmáticos e anteras.

Diferenças no comprimento da corola é comum entre espécies distílicas (Dulberger 1992, Herman *et al.* 1999). Essa característica tem sido observada em outras espécies de Rubiaceae: *Rudgea jasminoides* (Baker 1956), *Hedyotis caerulea* (Ornduff 1980) *Palicourea fendleri* e *Palicourea petiolares* (Sobrevila *et al.* 1983), *Luculia gratissima* (Murray 1990), *Guettarda scabra* (Richards & Koptur 1993), *Gaertnera vaginata* (Pailler & Thompson 1997), *Palicourea padifolia* (Ree 1997), *Psychotria suerrense* (Faivre & McDade 2001), *Psychotria jasmonoides*, *Psychotria birutula*, *P. mapourioides* e *Psychotria pubigera* (Castro 2001), *Palicourea longepedunculata*, *P. marcgravii*, *Psychotria hastisepala*, *P. nuda* e *Rudgea lanceolata* (Pereira *et al.* 2006) e *Coussarea hydrangeifolia*, *C. platyphylla*, *Psychotria capillacea*, *P. carthagenensis* e *P. leiocarpa* (presente estudo). Em todas as espécies citadas, a corola foi maior na forma brevistila, exceto em *Psychotria suerrense* (Faivre & McDade 2001) e *Psychotria leiocarpa* (presente estudo). Nessas espécies a forma longistila apresentou corola maior. Segundo Thompson & Dommée (2000), as diferenças observadas no comprimento da corola dos morfos brevistilos contribuem para aumentar a recíproca hercogâmica entre os morfos florais, uma vez que os filetes estão ligados ao tubo da corola.

Com relação ao comprimento dos lobos estigmáticos, Ganders (1979) e Dulberger (1992) sugeriram que as diferenças entre os morfos florais não são consistentes. Contudo,

vários trabalhos têm demonstrado diferenças significativas, entre os morfos florais, no comprimento dos lobos estigmáticos (Ornduff 1980, Sobrevila *et al.* 1983, Feinsinger & Busby 1987, Murray 1990, Ree 1997, Faivre & MacDade 2001, Lopes & Buzato 2005, Pereira *et al.* 2006, presente estudo). Para Feinsinger & Busby (1987), Ree (1997) e Faivre & MacDade (2001), os lobos estigmáticos maiores nas flores brevistilas tornam mais efetivo o recebimento de pólen e, conseqüentemente, aumentam o sucesso de reprodução desse morfo floral.

Diferenças significativas no comprimento das anteras também foi registrado po Ree (1997) em *Palicourea padifolia*, Pailler & Thompson (1997) em *Gaertnera vaginata*, Castro (2001) em *Psychotria birotula*, *P. mapourioides* e *P. nuda*, Lopes & Buzato (2005) em *Psychotria suterella*, Pereira *et al.* (2006) em *Palicourea marcgravii* e *Psychotria nuda* e no presente estudo em *Coussarea hydrangeifolia*, *C. platyphylla*, *Palicourea fastigiata*, *Psychotria capillacea* e *P. carthagenensis*. Segundo Pailler & Thompson (1997), os morfos brevistilos apresentam grãos de pólen maiores e em menor quantidade que os dos morfos longistilos; esta variação resulta em um aumento do tamanho da antera nos morfos brevistilos.

Associada à hercogamia recíproca, as espécies distílicas freqüentemente ocorrem em populações isopléticas, ou seja, com razão equilibrada (1:1) entre os morfos florais (Ornduff 1971, Barrett 1992), Contudo, das espécies estudadas somente *Coussarea hydrangeifolia* e *Palicourea fastigiata* apresentaram população isopléticas. Nesse contexto, as demais espécies podem ser consideradas atipicamente distílicas, no local de estudo, pois apresentam populações anisopléticas, ou seja, com razão desequilibrada dos morfos florais. A anisopleia observada nas espécies estudadas provavelmente se deve ao tamanho da área amostrada, como observado no Capítulo 3 e sugerido por Silva (2007).

Segundo GANDERS (1979), o sucesso reprodutivo de espécies distílicas depende da isopleia. Contudo, todas as espécies estudadas demonstram um grande sucesso reprodutivo mesmo naquelas em que as populações são anisopléticas. Assim, como já mencionado por Silva (2007), a isopleia não deve ser vista como um fator isolado que garante o sucesso reprodutivo de espécies distílicas na população.

No PEVRI, *P. deflexa* pode ser considerada homomórfica pois apresentou características morfológicas de monomorfismo longistílico (Barrett 1992, Hamilton 1990) Contudo, em outros trabalhos *P. deflexa* tem sido considerada como distílica (Dwyer 1980, Faivre comun. pessoal). Acredita-se que a forte antropização ocorrida na área de estudo tenha

favorecido o morfo com maior capacidade e oportunidade de instalação nesse local bastante alterado.

Muitos autores têm associado a razão desequilibrada entre os morfos florais à autocompatibilidade (Mulcahy 1964 e Martin 1967 *apud* Sobrevila 1983; Ganders 1975, Sobrevila 1983). Contudo, a compatibilidade auto e intramorfo só foi observada em *Palicourea croceoides*, *Psychotria capillacea* e *P. deflexa*. Nestas espécies, todos os cruzamentos resultaram na produção de fruto. Apesar dos padrões morfológicos e de incompatibilidade serem bem estabelecidos para plantas distílicas, muitos estados derivados da distília são observados em ambientes tropicais, onde existe uma grande diversidade de pressões seletivas interferindo na estabilidade das populações (Barret & Richards 1990). A autocompatibilidade permite assim, ampla distribuição geográfica e a ocupação de habitats onde os polinizadores são escassos, ou onde o estabelecimento é, por algum motivo, comprometido (Ganders 1979, Barrett 1992).

Nesse sentido, uma vez que estas espécies ocorrem em um fragmento florestal bastante alterado, local com fortes pressões seletivas interferindo na estabilidade das populações, a compatibilidade auto e intramorfo, pode ser uma estratégia para a manutenção destas populações (Barrett & Richards 1990). Resultado semelhante foram obtidos por Riveros *et al.* (1995) em *Hedyotis salzmannii*, Richards & Koptur (1993) em *Guettarda scabra*, Bawa & Beach (1983) em *Psychotria acuminata*, Paillet & Thompson (1997) em *Gaertnera vaginata* e Rossi *et al.* (2005) em *Psychotria ipecacuanha*.

Além da compatibilidade auto e intramorfo, *P. capillacea* produziu frutos por agamospermia e polinização espontânea. Raramente citada na literatura para espécies distílicas de Rubiaceae, esta estratégia foi registrada somente por Richards & Koptur (1993) em *Guettarda scabra*, Riveros *et al.* (1995) em *Hedyotis salzmannii* e Heenam & Dawson (2002) em *Coprosma waima*. Mais estudos sobre espécies distílicas de Rubiaceae poderão esclarecer se, de fato, essa estratégia é rara entre as populações, bem como, se as sementes provenientes desse mecanismo reprodutivo são viáveis.

Palicourea croceoides apresentou um grande número de frutos resultantes das polinizações legítimas enquanto que as polinizações ilegítimas resultaram em um número reduzido de frutos, além disso, na análise dos tubos polínicos observou-se que nem todas as flores tinham o tubo polínico germinando por todo o estilete nos cruzamentos ilegítimos. Esses resultados indicam um sistema de incompatibilidade parcial auto e intramorfo como sugerido

por Richards & Koptur (1993) e Pailler & Thompson (1997). Contudo, outros estudos envolvendo o desenvolvimento do embrião, bem como, análise genética são necessários para que essas diferenças entre os tratamentos de polinizações sejam compreendidas.

Referencias bibliográficas

- AKER, C.L. 1982. Spatial and temporal dispersion patterns of pollinators and their relationship to the flowering strategy of *Yucca whipplei*. *Oecologia* 54:243-252.
- ALMEIDA, E.M. & ALVES, M.A. 2000. Fenologia de *Psychotria nuda* e *P. brasiliensis* (Rubiaceae) em uma área de Floresta Atlântica no sudeste do Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 14:335-346.
- ALMEIDA, E.M., COSTA, P.F., BUCHERIDGE, M.S. & ALVES, M.A.S. 2006. Potential bird dispersers of *Psychotria* in área of Atlantic Forest on Ilha Grande, RJ, Southeastern Brazil: A biochemical analysis of the fruits. *Brazilian Journal of Biology* 66:1-8.
- BAKER, H.G. 1956. Pollen dimorphism in the Rubiaceae. *Evolution* 10:23-31.
- BARRETT, S.C.H. 1990. The evolution and adaptive significance of heterostyly. *Trends in Ecology and Evolutionary Biology* 5(5): 144–148.
- BARRETT, S.C.H. 1992. Heterostylous genetic polymorphisms, model systems for evolutionary analysis. *In: Evolution and function of heterostyly* (S.C.H. Barrett, ed)., Springer-Verlag, Berlin, p1-29.
- BAWA, K.S. & BEACH, J.H. 1983. Self-incompatibility systems in the Rubiaceae of a tropical lowland wet forest. *American Journal of Botany* 70(9):1281-1288.
- BARRETT, S.C.H. & RICHARDS, J.H. 1990. Heterostyly in tropical plants. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 55:35-61.
- BAWA, K.S., PERRY, D.R. & BEACH, J.H. 1985. Reproductive biology of tropical lowland rain forest trees. I. Sexual systems and incompatibility mechanisms. *American Journal of Botany* 72(3):331-338.
- CAMPOS, B.J. & SOUZA, M.C. 1997. Vegetação. *In: A planície de inundação do Alto do rio Paraná A* (E.A.M Vazzoler, A.A Agostinho & N.S. Hahn, eds).: EDUEM, Nupélia, Maringá, Paraná, p.331-342.
- CASTRO, C.C. 2001. Biologia reprodutiva de Rubiáceas arbustivas de Mata Atlântica. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

- CASTRO, C.C. & ARAÚJO, A.C. 2004. Distyly and sequential pollinators of *Psychotria nuda* (Rubiaceae) in the Atlantic rain forest, Brazil. *Plant Systematic and Evolution* 244:131-139.
- CASTRO, C.C. & OLIVEIRA, P.E. 2002. Pollination biology of distylous Rubiaceae in the Atlantic Rain Forest, SE Brazil. *Plant Biology* 4:640-646.
- CASTRO, C.C., OLIVEIRA, P.E.M. & ALVES, M.C. 2004. Breeding system and floral morphometry of distylous *Psychotria* L. species in the Atlantic rain forest, SE Brazil. *Plant Biology* 6:1-6.
- COELHO, C.P. & BARBOSA, A.A.A. 2003. Biologia reprodutiva de *Palicourea macrobotrys* Ruiz & Pavon (Rubiaceae): um possível caso de homostilia no gênero *Palicourea* Aubl. *Revista Brasileira de Botânica* 26:403-413.
- COELHO, C.P. & BARBOSA, A.A.A. 2004. Biologia reprodutiva de *Psychotria poeppigiana* Mull. Arg. (Rubiaceae) em mata de galeria *Acta Botânica Brasilica* 18(3): 481-489.
- CONSOLARO, H., SILVA, E.B & OLIVEIRA, P.G. 2005. Variação floral e biologia reprodutiva de *Manettia cordifolia* Mart. (Rubiaceae). *Revista Brasileira de Botânica* 28(1):85-94.
- COSTA, M.L.M.N., ANDRADE, A.C.S. & PEREIRA, T.S. 1997. Fenologia de espécies arbóreas em floresta montana na Reserva Ecológica de Macaé de Cima. *In: Serra de Macaé de Cima: diversidade florística e conservação em Mata Atlântica* (H.C. Lima, & R.R. GUEDES-BRUNI, eds). Jardim Botânico, Rio de Janeiro, p.167-186.
- CRESTANA, C. de S.M. 1996. Fenologia de *Genipa americana* L. (Rubiaceae) em mata ciliar da Estação Ecológica de Moji-Guaçu - SP. *Revista do Instituto Florestal* 8(2): 109-121.
- CRESTANA, C. de S.M., BATISTA, E.A., MARIANO, G. & KAGEYAMA, P.Y. 1992. Fenologia da frutificação de *Genipa americana* L. (Rubiaceae) em mata ciliar do Rio Moji Guaçu, São Paulo. *Revista do Instituto Florestal* 5: 31-34.
- DIAS, H.C.T. & OLIVEIRA-FILHO, A.T. 1996. Fenologia de quatro espécies arbóreas de uma floresta estacional semidecídua montana em Lavras, MG. *Cerne* 2(1): 66-88.
- DULBERGER, R. 1992. Floral polymorphisms and their functional significance in the heterostylous syndrome. *In: Evolution and function of heterostyly* (S.C.H. Barrett,ed.), Springer-Verlag, Berlim, p.41-84.
- DWYER, J.D. 1980. Rubiaceae. *In: Flora of Panama* (E.R. Woodson & W.R. Schery, eds.), *Annals of the Missouri Botanical Garden* 67:227-522.
- FAEGRI, K. & VANDER PIJL, L. 1979. *The principles of pollination ecology*. Pergamon Press. London.

- FAIVRE, A.E. & McDADE, L.A. 2001. Populacion-level variation in the expression of heterostyly in three species of Rubiaceae: does reciprocal placement of anthers and stigmas characterize heterostyly? *American Journal of Botany* 88(5):841-853.
- FEINSINGER, P. & BUSBY, W. H. 1987. Pollen carrryover: experimental comparisons between morphs of *Palicourea lasiorrachis* (Rubiaceae), a distylous bird-pollinated tropical treelet. *Oecologia* 73: 231–235.
- FERREIRA, D.F. 2000. Análises estatísticas por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windons versão 4.0. *In: Anais da Reunião Anual a Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, São Carlos. UFSCar, São Carlos, v.45,p. 255-258.*
- GANDERS, F.R. 1979. The biology of heterostyly. *New Zealand Journal of Botany* 17:607-635.
- GENTRY, A.H. & EMMONS, L.H. 1987. Geographical variation in fertility, phenology and composition of the understory of neotropical forests. *Biotropica* 19:216-227.
- GENTRY, A.H. 1974. Flowering phenology and diversity in tropical Bignoniaceae. *Biotropica* 6(1): 64-68.
- 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.
- GIBBS, P. 1990. Self-incompatibility in flowering plants: a neotropical perspective. *Revista Brasileira de Botânica* 13(2):125-136.
- GRANDISOLI, E.C. 1997. Biologia reprodutiva e estrutura da população de *Psychotria suterella* Muell. Arg. (Rubiaceae) em um fragmento de mata secundária em São Paulo (SP). Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- GRANT, K.A. & GRANT, V. 1967. Effects of hummingbird migration on plant speciation in the California flora. *Evolution* 21:457-465.
- HAMILTON, C.W. 1990. Variations on a distylous theme in a Mesoamerican *Psychotria* subgenus *Psychotria* (Rubiaceae). *Memoirs of the New York Botanical Garden* 55:62-75.
- HEENAM, P.B & DAWSON, M.I. 2002. Evidence for apomictic seed formation in *Coprosma waima* (Rubiaceae). *New Zealand Journal of Botany* 40:347–355.

- HERMAM, B.P., TARUM, K.M., RUSSEL, J.W. & DOLLAHON, N.R. 1999. Quantitative evaluation of stigma polymorphism in a tristylous weed, *Lithrum salicari* (Lithraceae). *American Journal of Botany* 86:1121-1129.
- IVIZI, L. & ARAÚJO, G.M. 1997. Fenologia de 14 espécies arbóreas de uma floresta estacional decídua no município de Uberlândia, Minas Gerais. *Arquivos de Biologia e Tecnologia* 40(4): 883-892.
- JANSEN, D.H. 1967. Synchronization of sexual reproduction of trees within the dry season in Central America. *Evolution* 21:620-637.
- LIMA, H.A. 1988. Heterostilia em *Psychotria leiocarpa* Cham. & SCHL. (Rubiaceae) *Boletim do Museu Nacional* 76:1-16.
- LLOYD, D.G. & WEBB, C.J. 1992. The evolution of heterostyly. *In: Evolution and function of heterostyly* (S.C.H. Barrett, ed). Springer-Verlag, Berlim, p.151-178.
- LOPES, L.E. 2002. Biologia reprodutiva de *Psychotria suterella* (Rubiaceae): efeitos da fragmentação de hábitat e de conexão estrutural. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- LOPES, L.E. & BUZATO, S. 2005. Biologia reprodutiva de *Psychotria suterella* Muell. Arg. (Rubiaceae) e a abordagem de escalas ecológicas para a fenologia de floração e frutificação *Revista Brasileira de Botânica* 28(4):785-795.
- MACIOR, L.W. 1971. Coevolution of plants and animals-systematic insights from plant-insect interactions. *Taxon* 20:17-28.
- MARTIN, F.W. 1959. Staining and observing pollen tubes in the style by means of fluorescence. *Stain Technol* 34:125-128.
- MARTIN-GAJARDO, I.S. & MORELLATO, L.P.C. 2003. Fenologia de Rubiaceae do sub-bosque em floresta Atlântica no sudeste do Brasil. *Revista brasileira de Botânica* 26(3): 299-309.
- MELO, C., BENTO, E.C. & OLIVEIRA, P.E. 2003. Frugivory and dispersal of *Faramea cyanea* (Rubiaceae) in Cerrado woody plant formations. *Brazilian Journal of Biology* 63:75-82.
- 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. *In: História natural da Serra do Japi. Ecologia e preservação de uma área de floresta no sudeste do Brasil* L.P.C. Morellato, ed). UNICAMP/FAPESP, Campinas, São Paulo p.112-140.

- MORELLATO, L.P.C. & LEITÃO-FILHO, H.F. 1996. Reproductive phenology of climbers in a southeastern Brazilian forest. *Biotropica* 28(2): 180- 191.
- MORELLATO, L.P.C., RODRIGUES, R.R., LEITÃO-FILHO, H.F. & JOLY, C.A. 1989. Estudo comparativo da fenologia de espécies arbóreas de floresta de altitude e floresta mesófila semidecídua na Serra do Japi, Jundiá, São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica* 12:85-98.
- MORELLATO, L.P.C., TALORA, D.C., TAKAHASI, A., BENCKE, C.C., ROMERA, E.C. & ZIPPARRO, V.B. 2000. Phenology of Atlantic rain forest trees: a comparative study. *Biotropica* 32:811-823.
- MUNHOZ, C.B.R. & FELFILI, J.M.. 2005. Fenologia do estrato herbáceo-subarbustivo de uma comunidade de campo sujo na Fazenda Água Limpa no Distrito Federal, Brasil. *Acta Botânica Brasílica* 19(4):979-988.
- MURRAY, B.G. 1990. Heterostyly and pollen-tube interactions in *Luculia gratissima* (Rubiaceae). *Annals of Botany* 65:691-698.
- NETTANCOURT, D. 1977. Incompatibility in angiosperms. Springer Verlag, New York, USA, 230 p.
- NEWSTROM, L.E., FRANKIE, G.W. & BAKER, H.G. 1994. A new classification for plant phenology based on flowering patterns in Lowland Tropical Rain Forest Trees at La Selva, Costa Rica. *Biotropica* 26:141-159.
- OLIVEIRA, de H., URCHEI, M.A. & FIETZ, C.R. 2000. Aspectos físicos e socioeconômicos da bacia hidrográfica do rio Ivinhema. Embrapa, Dourados MS, 52p.
- ORNDUFF, R. 1971. The reproductive system of *Jepsonia heterandra*. *Evolution* 25:300-311.
- ORNDUFF, R. 1980. Heterostyly, population composition and pollen flow in *Hedyotis caerulea*. *American Journal of Botany* 67:95-103.
- PAILLER, T. & THOMPSON, J.D. 1997. Distyly and variation in heteromorphic incompatibility in *Gaertnera vaginata* (Rubiaceae) endemic to la reunion island. *American Journal of Botany* 84(3):315-327.
- PAILLER, T., HUMEAU, L. & FIGIER, J. 1998. Reproductive trait variation in the functionally dioecious and morphologically heterostylous island endemic *Chassalia corallioides* (Rubiaceae). *Biological Journal of the Linnean Society* 64:297-313.
- 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.
- PEREIRA, Z.V., VIEIRA, M.F. & CARVALHO-OKANO, R.M. 2006. Fenologia reprodutiva, morfologia floral e sistema de incompatibilidade em espécies distílicas de

- Rubiaceae em fragmento florestal do Sudeste brasileiro. *Revista Brasileira de Botânica* 29(3):471-480.
- PÉREZ-NASSER, N., EGUIARTE, L.E. & PIÑERO, D. 1993. Mating system and genetic structure of the distylous tropical tree *Psychotria faxlucens* (Rubiaceae). *American Journal of Botany* 80:45-52.
- POULIN, B., WRIGHT, S.J., LEFEBVRE, G. & CALDERÓN, O. 1999. Interspecific synchrony and asynchrony in the fruiting phenologies of congeneric birds-dispersed plants in Panama. *Journal of Tropical Ecology* 15:213-227.
- REE, R.H. 1997. Pollen flow, fecundity, and the adaptive significance of heterostyly in *Palicourea padifolia* (Rubiaceae). *Biotropica* 29(3):298-308.
- RIBEIRO, J.R. & CASTRO, L.H.R. 1986. Método quantitativo para avaliar características fenológicas em árvores. *Revista Brasileira de Botânica* 9:7-11.
- RICHARDS, J.H. & KOPTUR, S. 1993. Floral variation and distyly in *Guettarda scabra* (Rubiaceae). *American Journal of Botany* 80(1):31-40.
- RIVEROS, G.M., BARRÍA, O.R. & HUMAÑA, A.M. 1995. Self-compatibility in distylous *Hedyotis salzmännii* (Rubiaceae). *Plant Systematics and Evolution* 194:1-8.
- RIZZINI, C.T. 1992. Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. Âmbito Cultural, São Paulo, 747p.
- ROBBRECHT, E. 1988. Tropical woody Rubiaceae. *Opera Botanica Belgica* 1:1-127.
- ROSSI, A.A.B., OLIVEIRA, L.O. & VIEIRA, M.F. 2005. Distyly and variation in floral traits in natural populations of *Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stokes (Rubiaceae). *Revista Brasileira de Botânica* 28:285-294.
- SEMA-SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE 2001. Decreto de criação do Parque das Várzeas do Rio Ivinhema. 11p.
- SILVA, C.A. 2007. Biologia reprodutiva de três espécies distílicas de *Psychotria* L. e efeito da fragmentação florestal no sucesso reprodutivo e na diversidade genética de *P. hastisepala* Müll. Arg. (Rubiaceae). Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa MG.
- SOBREVILA, C., RAMIREZ, N. & ENRECH, X. 1983. Reproductive biology of *Palicourea fendleri* and *P. petiolaris* (Rubiaceae), heterostylous shrubs of a tropical cloud forest in Venezuela. *Biotropica* 15(3):161-169.
- STONE, J.L. 1996. Components of pollination effectiveness in *Psychotria suerrensis*, a tropical distylous shrub. *Oecologia* 107:504-512.
- TALORA, D.C. & MORELLATO, P.C. 2000. Fenologia de espécies arbóreas em floresta em planície litorânea do sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 23(1):1-14.

- TEIXEIRA, L.A.G. & MACHADO, I.C. 2004. *Sabicea cinerea* Aubl. (Rubiaceae): distilia e polinização em um fragmento de floresta Atlântica em Pernambuco, Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira Botânica* 27(1):93-204.
- THOMPSON, J.D. & DOMMÉE, B. 2000. Morph-specific patterns of variation in stigma height in natural populations of distylous *Fasminum fruticans*. *New Phytologist* 148:303-314.
- THOMSON, J.D. 1980. Skewed flowering distributions and pollinator attraction. *Ecology* 61: 72-579.
- TSCHAPKA, M. 2004. Energy density patterns of nectar resources permit coexistence within a guild of eotropical flower-visiting bats. *Journal of Zoology* 263:7-21.
- VELOSO, H.P., RANGEL FILHO, A.R. & LIMA, J.C.A. 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE, Rio de Janeiro, 124p.
- VOGEL, S. 1990. Radiacion adaptativa del síndrome floral en las familias neotropicales. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias* 59:5-30.

Tabela 1 - Média \pm Desvio Padrão do número de botões e flores abertas por dia por inflorescência, frutos formados por inflorescência e sucesso de frutificação das espécies estudadas no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema (N= 20 inflorescências).

Espécies	Botões por inflorescência (n°)	Flores aberta por inflorescência (n°)	Frutos formados por inflorescência (n°)	Sucesso de frutificação (%)
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	32,8 \pm 9,66	7,05 \pm 3,17	17,65 \pm 7,62	53,8
<i>Coussarea platyphylla</i>	46,2 \pm 10,46	3,15 \pm 1,79	20,7 \pm 12,13	44,80
<i>Palicourea croceoides</i>	47,85 \pm 9,86	3,25 \pm 1,52	24,75 \pm 6,43	51,72
<i>Palicourea fastigiata</i>	58,45 \pm 11,37	4,85 \pm 2,35	26,45 \pm 6,92	45,25
<i>Psychotria capillacea</i>	20,1 \pm 5,24	4,2 \pm 2,24	12,60 \pm 2,80	62,68
<i>Psychotria carthagenensis</i>	49,5 \pm 12,47	2,2 \pm 1,06	17,95 \pm 9,46	36,26
<i>Psychotria deflexa</i>	22,45 \pm 3,97	3,1 \pm 1,52	14,4 \pm 4,53	64,14
<i>Psychotria leiocarpa</i>	20,4 \pm 6,26	3,3 \pm 1,37	8,9 \pm 4,32	43,62

Tabela 2 - Média \pm Desvio Padrão (mm) de medidas realizadas em flores distílicas de Rubiaceae: **Ch** = *Coussarea hydrangeifolia*, **Cp** = *Coussarea platyphylla*, **Pac** = *Palicourea croceoides*, **Paf** = *Palicourea fastigiata*, **Pc** = *Psychotria carthagenensis*, **Pca** = *Psychotria capillacea*, **Pd** = *Psychotria deflexa*, **Pl** = *Psychotria leiocarpa*. **B** = flor brevistila, **L** = flor longistila, **I** = flor com estilete de tamanho intermediário, **t** = valores dos testes estatísticos aplicados: * $P < 0.05$; ns = diferenças não-significativas (N = 50).

Espécie	Flor e teste t	Corola		Estilete		Estames	
		Comprimento	Comprimento dos lobos	Altura	Comprimento dos lobos	Altura	Comprimento das anteras
Ch	B	12,62 \pm 0,37	7,65 \pm 0,30	8,56 \pm 0,32	1,80 \pm 0,15	8,21 \pm 0,39	5,38 \pm 0,23
	L	14,15 \pm 1,09	7,85 \pm 0,90	10,34 \pm 0,81	1,34 \pm 0,25	7,59 \pm 0,66	4,46 \pm 0,31
	T	0,37/*	0,27/ns	0,25/*	0,08/*	0,20/*	0,09/*
Cp	B	59,78 \pm 6,83	13,49 \pm 1,56	28,44 \pm 3,35	7,29 \pm 1,47	46,21 \pm 5,97	5,42 \pm 0,70
	L	49,45 \pm 9,40	11,97 \pm 2,22	43,40 \pm 9,19	4,34 \pm 0,87	37,15 \pm 7,96	4,80 \pm 0,59
	T	0,58/*	0,43/*	2,3/*	0,34/*	2,31/*	0,24/*
Pac	B	15,55 \pm 1,71	2,88 \pm 0,48	9,57 \pm 2,18	3,26 \pm 0,48	13,85 \pm 1,66	3,48 \pm 0,49
	L	15,58 \pm 1,20	2,78 \pm 0,39	14,87 \pm 1,51	1,89 \pm 0,49	11,30 \pm 1,08	3,61 \pm 0,48
	T	0,55/ns	0,17/ns	0,69/*	0,33/*	0,54/*	0,20/ns
Paf	B	19,62 \pm 1,64	3,46 \pm 0,49	11,02 \pm 1,21	3,03 \pm 0,68	17,39 \pm 1,57	3,93 \pm 0,49
	L	19,24 \pm 1,34	3,56 \pm 0,51	17,08 \pm 1,50	1,81 \pm 0,45	13,41 \pm 1,00	3,87 \pm 0,37
	T	0,64/ns	0,22/ns	0,61/*	0,23/*	0,55/*	0,19/*
Pc	B	7,17 \pm 0,42	2,20 \pm 0,30	4,47 \pm 0,35	1,51 \pm 0,21	7,26 \pm 0,55	1,42 \pm 0,13
	L	6,13 \pm 0,45	2,15 \pm 0,34	6,10 \pm 0,46	0,90 \pm 0,13	4,52 \pm 0,44	1,24 \pm 0,20
	T	0,16/*	0,13/*	0,18/*	0,07/*	0,19/*	0,07/*
Pca	B	3,65 \pm 0,25	1,61 \pm 0,17	1,99 \pm 0,20	1,16 \pm 0,14	3,78 \pm 0,29	1,46 \pm 0,15
	L	3,38 \pm 0,30	1,47 \pm 0,18	2,89 \pm 0,39	1,06 \pm 0,10	2,37 \pm 0,23	1,17 \pm 0,11
	T	0,11/*	0,08/*	0,13/*	0,05/*	0,11/*	0,06/*
Pd	L	4,72 \pm 0,32	1,35 \pm 0,12	5,14 \pm 0,41	0,93 \pm 0,14	3,41 \pm 0,21	1,19 \pm 0,10
Pl	B	7,62 \pm 1,24	2,34 \pm 0,52	4,28 \pm 0,92	1,08 \pm 0,48	8,50 \pm 0,68	1,91 \pm 0,25
	L	9,67 \pm 0,92	2,98 \pm 0,56	8,43 \pm 0,60	0,88 \pm 0,20	6,90 \pm 0,57	1,98 \pm 0,23
	I	8,03 \pm 1,05	2,34 \pm 0,44	6,36 \pm 0,82	0,78 \pm 0,17	5,81 \pm 0,80	1,96 \pm 0,17
	T	0,53/* (L)	0,23/* (L)	0,39/*	0,17/* (B)	0,33/*	0,10/ns

Tabela 3 - Horário de abertura e duração em horas de flores de espécies de Rubiaceae amostradas no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema (Média \pm DP, N = 20).

Espécies	Horário de Antese	Duração das flores
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	7:00 \pm 0,63	24,25 \pm 1,1
<i>Coussarea platyphylla</i>	21:00 \pm 0,48	22,05 \pm 1,9
<i>Palicourea croceoides</i>	6:20 \pm 0,72	24,15 \pm 2,1
<i>Palicourea fastigiata</i>	6:30 \pm 0,65	24,95 \pm 1,6
<i>Psychotria capillacea</i>	7:20 \pm 0,63	26,80 \pm 2,97
<i>Psychotria carthagenensis</i>	7:15 \pm 0,46	24,30 \pm 3,4
<i>Psychotria deflexa</i>	7:10 \pm 0,46	24,80 \pm 2,3
<i>Psychotria leiocarpa</i>	7:40 \pm 0,90	24,00 \pm 1,9

Tabela 4- Número de indivíduos brevistilos e longistilos e proporção dos morfos florais em espécies distílicas de Rubiácea em 0,2ha. , no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema – MS.

Espécies	Morfo floral (nº. de indivíduos)		Proporção dos morfos L/B
	Brevistila	Longistila	
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	14	16	1:1
<i>Coussarea platyphylla</i>	28	15	1:2
<i>Palicourea croceoides</i>	65	28	1:2
<i>Palicourea fastigiata</i>	22	19	1:1
<i>Psychotria capillacea</i>	11	19	2:1
<i>Psychotria carthagenensis</i>	12	29	2:1
<i>Psychotria deflexa</i>	0	50	-
<i>Psychotria leiocarpa</i>	23	10	1:2

Tabela 5 - Resultados dos tratamentos de polinizações manuais realizados em flores brevistilas (B) e longistilas (L) de espécies distílicas de Rubiaceae no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinehna - MS. **NF** - Número de frutos formados, **S** - Sucesso reprodutivo, (N = 80).

Morfo Floral	Tratamentos	<i>C. hydrangeifolia</i>		<i>C. platyphylla</i>		<i>P. croceoides</i>		<i>P. fastigiata</i>		<i>P. carthagenensis</i>		<i>P. capillacea</i>		<i>P. deflexa</i>		<i>P. leiocarpa</i>	
		NF	S (%)	NF	S (%)	NF	S (%)	NF	S (%)	NF	S (%)	NF	S (%)	NF	S (%)	NF	S (%)
B	Autopoliniz.	0	0	0	0	29	36,2	0	0	0	0	50	62,50	-	-	0	0
	Poliniz. intramorfo	0	0	0	0	32	40	0	0	0	0	47	58,75	-	-	0	0
	Poliniz. intermorfo	75	93,75	65	81,25	75	93,75	72	90	66	82,50	67	76,25	-	-	70	87,5
	Autopoliniz. Espon.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	83,75	-	-	0	0
	Agamospermia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	53,75	-	-	0	0
	Controle	62	77,50	72	90	65	81,25	64	80	68	85	71	88,75	-	-	67	83,75
L	Autopoliniz.	0	0	0	0	26	32,5	0	0	0	0	46	57,50	72	90	0	0
	Poliniz. intramorfo	0	0	0	0	28	35	0	0	0	0	47	58,75	74	92,50	0	0
	Poliniz. intermorfo	73	91,25	76	95	70	87,50	70	87,50	72	90	69	86,25	-	-	68	85%
	Autopoliniz. Espon.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	21,25	-	-	0	0
	Agamospermia	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	21	26,25	-	-	0	0
	Controle	64	80	68	85	76	95	71	88,75	63	78,75	70	87,50	73	91,25	60	75

Tabela 6 - Nível de crescimento de tubos polínicos após polinizações legítimas e ilegítimas em flores distílicas de Rubiaceae do Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema - MS. **B** = brevistila, **L** = longistila.

Espécie	Tipo de polinização	Nível de crescimento do tubo polínico
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	B x B (auto)	Estigma
	B x B	Estigma
	B x L	Até o óvulo
	L x L (auto)	Estigma
	L x L	Estigma
	L x B	Até o óvulo
<i>Coussarea phatiphyla</i>	B x B (auto)	Estigma
	B x B	Estigma
	B x L	Até o óvulo
	L x L (auto)	Estigma
	L x L	Estigma
	L x B	Até o óvulo
<i>Palicourea fastigiata</i>	B x B (auto)	Estigma
	B x B	Estigma
	B x L	Até o óvulo
	L x L (auto)	Mais da metade do estilete
	L x L	Mais da metade do estilete
	L x B	Até o óvulo
<i>Psychotria carthagenensis</i>	B x B (auto)	Estigma
	B x B	Estigma
	B x L	Até o óvulo
	L x L (auto)	Mais da metade do estilete
	L x L	Mais da metade do estilete
	L x B	Até o óvulo
<i>Psychotria leiocarpa</i>	B x B (auto)	Estigma
	B x B	Estigma
	B x L	Até o óvulo
	L x L (auto)	Mais da metade do estilete
	L x L	Mais da metade do estilete
	L x B	Até o óvulo

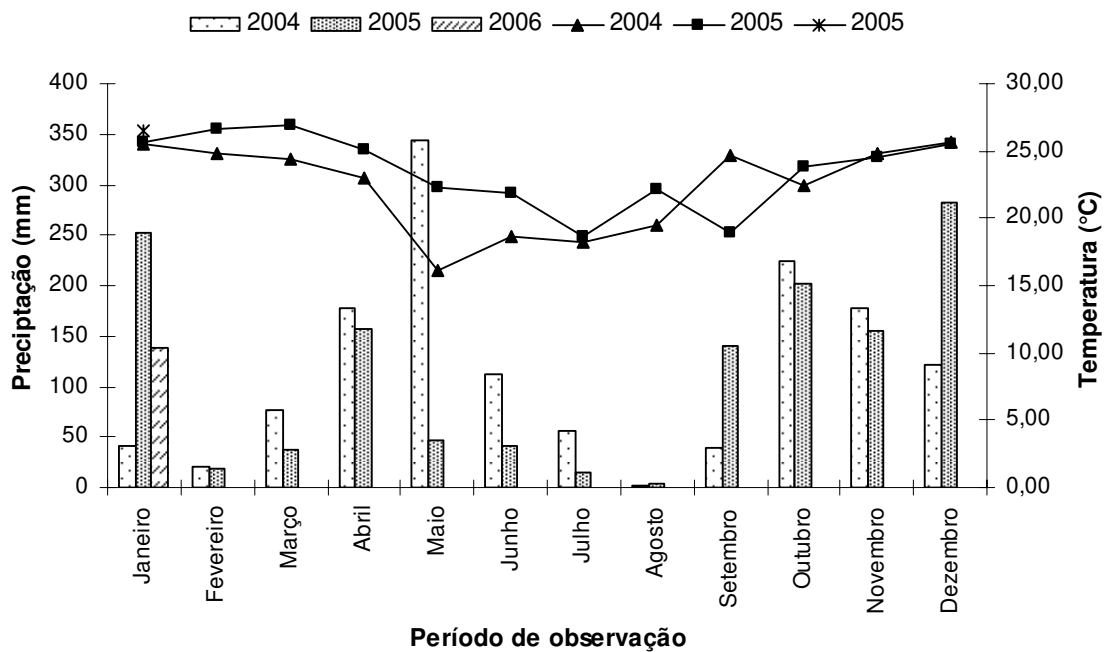


Figura 1 - Precipitação média mensal e temperatura média mensal, no período de janeiro de 2004 a janeiro de 2006, (Barra - precipitação Linha - temperatura) na região do Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema, Mato Grosso do Sul. (fonte: Embrapa comun. pessoal).



Figura 2- Espécies estudadas: **a** - *Coussarea hydrangeifolia*; **b** - *C. platyphyla*; **c** - *Palicourea croceoides*; **d** - *P. fastigiata*; **e** - *Psychotria carthagenensis*; **f** - *P. cappilacea*; **g** - *P. deflexa*; **h** - *P. leiocarpa*.

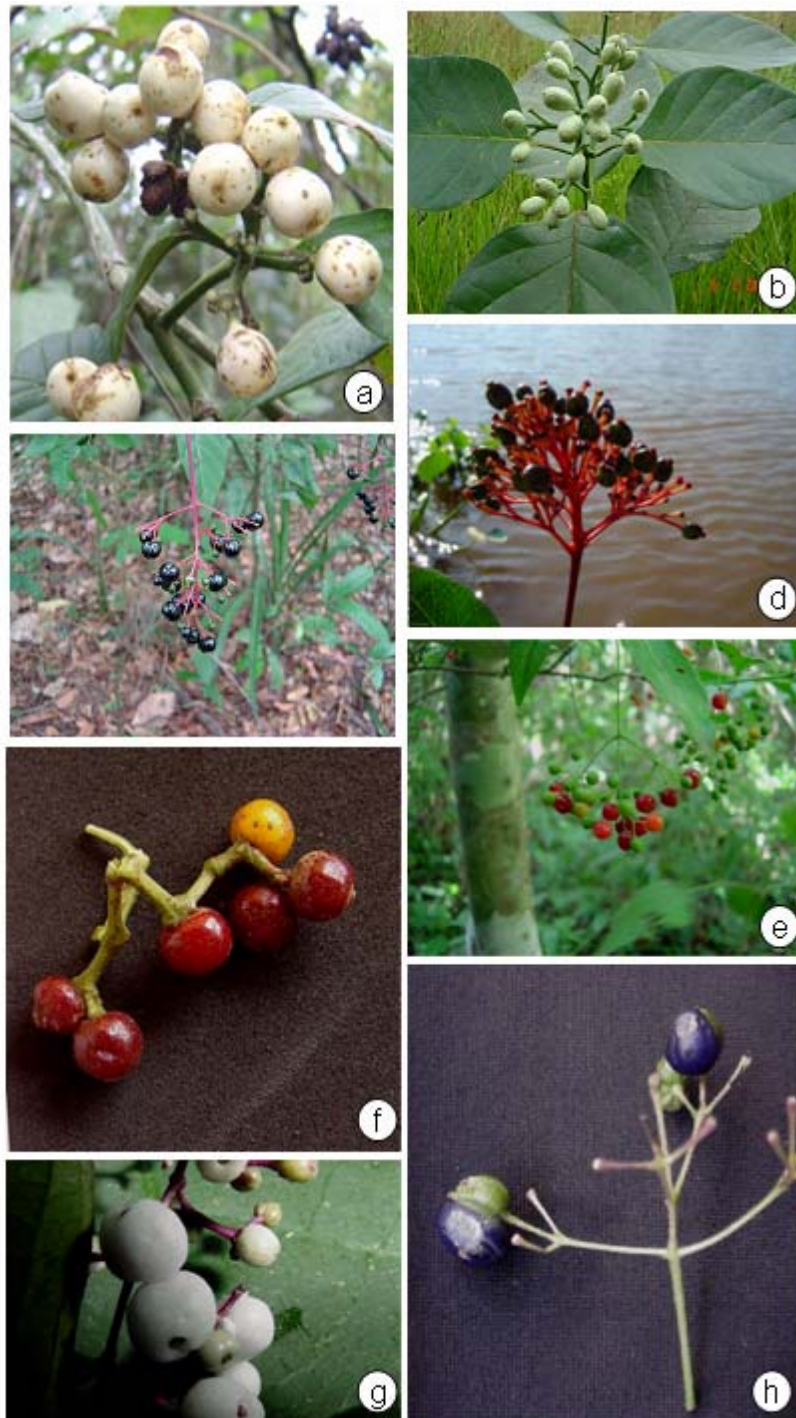


Figura 3 - Frutos das espécies estudadas: **a, b** – *C. platyphyla*; **c** - *Palicourea croceoides*; **d** - *P. fastigiata*; **e** - *Psychotria carthagenensis*; **f** - *P. cappilacea*; **g** - *P. deflexa*; **h** - *P. leiocarpa*.

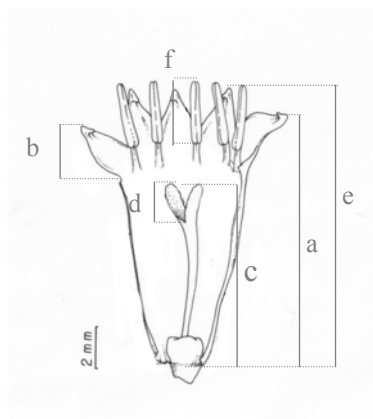


Figura 4 - Medições realizadas em flores distintas de Rubiaceae no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema- MS (PEVRI): **a** - comprimento da corola, **b** - comprimento dos lobos da corola, **c** - altura do estilete, **d** - comprimento dos lobos estigmáticos, **e** - altura dos estames, **f** - comprimento das anteras.

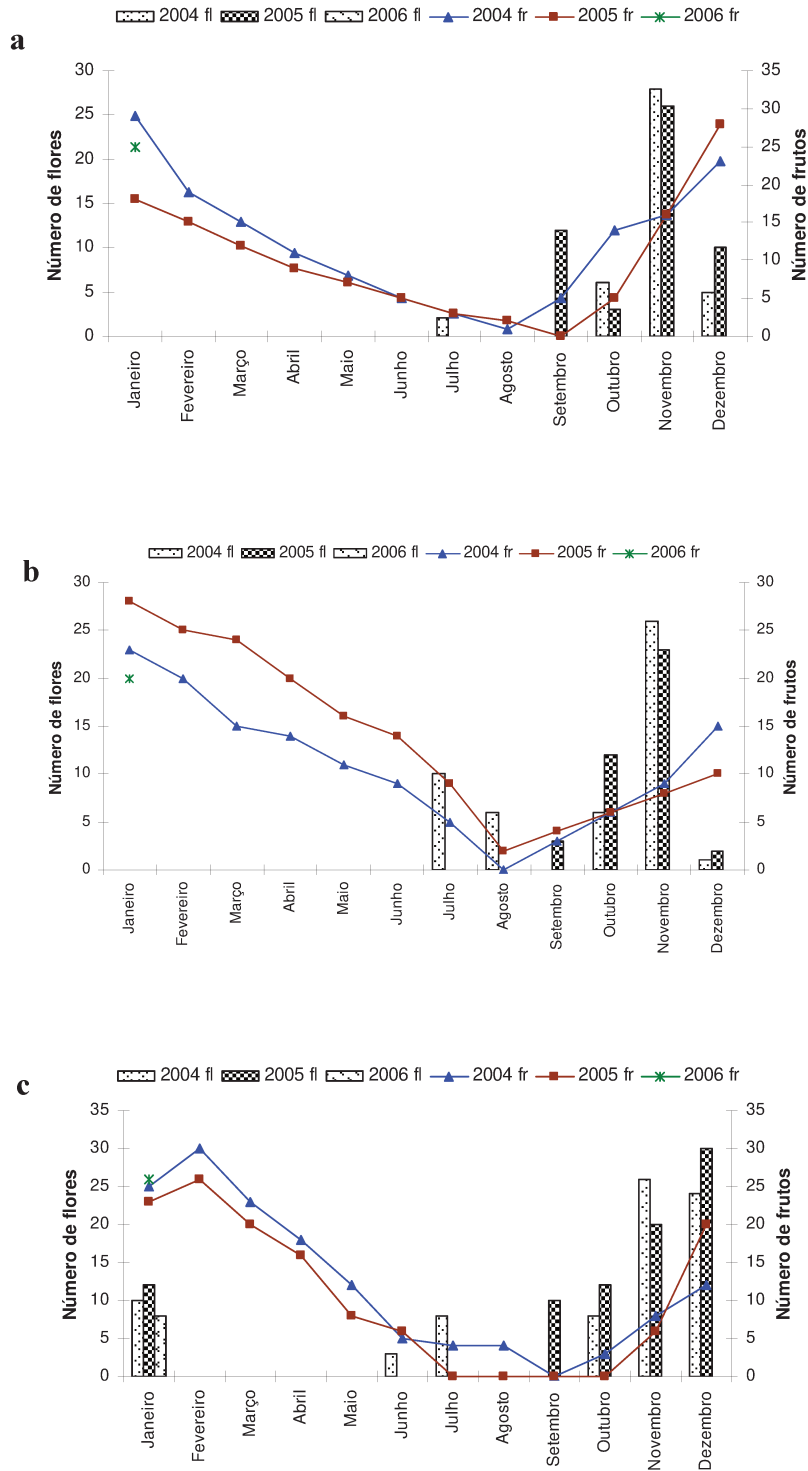


Figura 5 - Período de floração e frutificação das espécies de Rubiaceae amostradas no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema, Mato Grosso do Sul: (Barra- flores; Linhas- Frutos) **a** - *Coussarea hydrangeifolia*; **b** - *Coussarea platyphylla*; **c** - *Palicourea croceoides*.

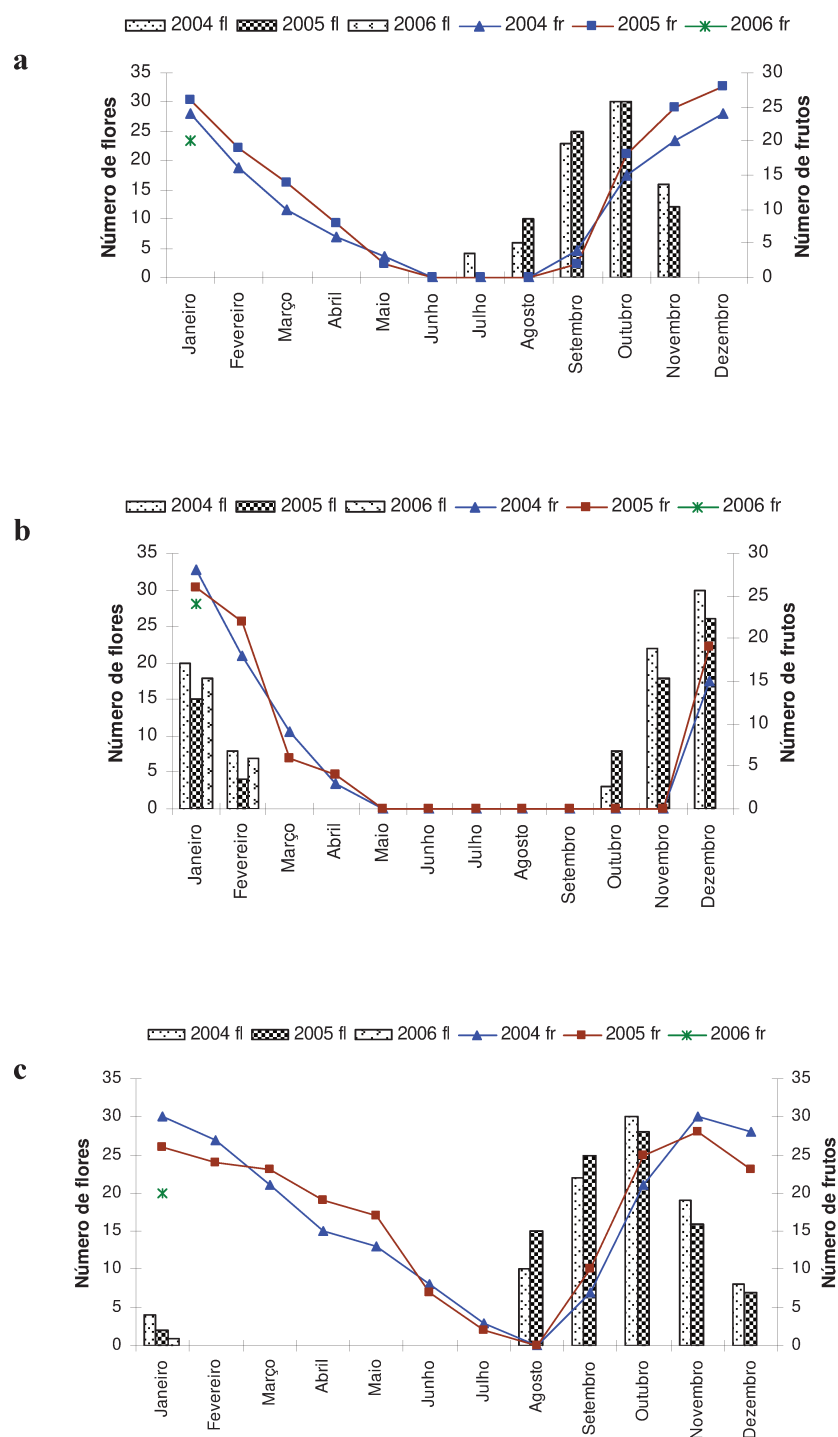


Figura 6 - Período de floração e frutificação das espécies de Rubiaceae amostradas no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema, Mato Grosso do Sul: (Barra- flores; Linhas- Frutos): **a** - *Palicourea fastigiata*; **b** - *Psychotria capillacea*; **c** - *Psychotria carthagenensis*

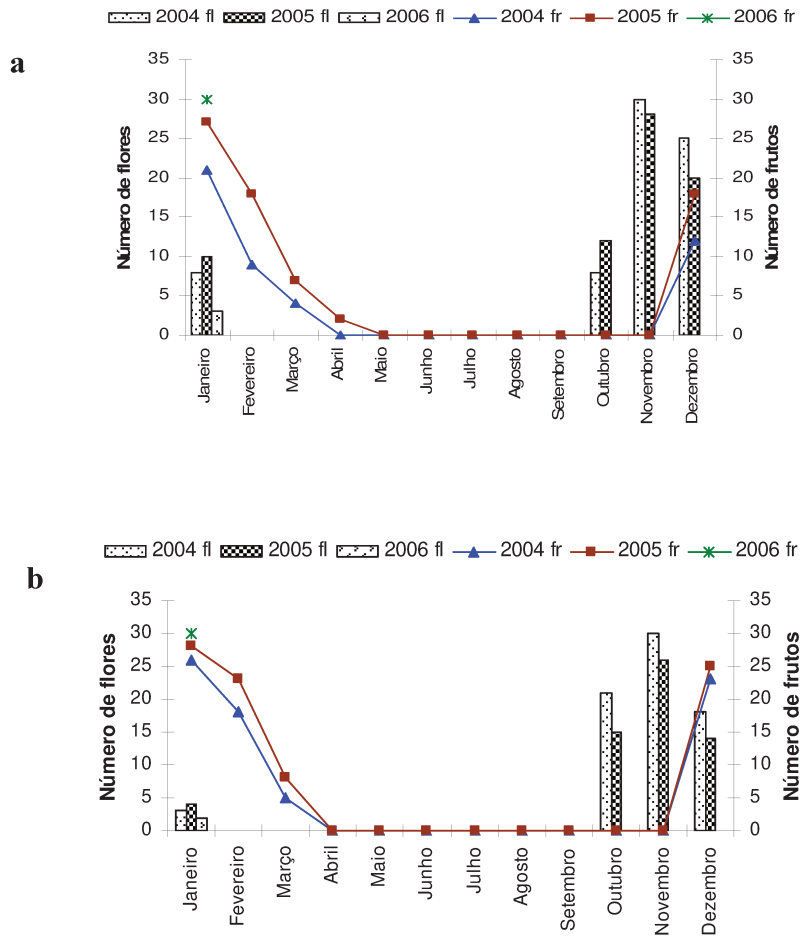


Figura 7 - Período de floração e frutificação das espécies de Rubiaceae amostradas no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema, Mato Grosso do Sul: (Barra- flores; Linhas- Frutos): **a** - *Psychotria deflexa*; **b** - *Psychotria leiocarpa*.

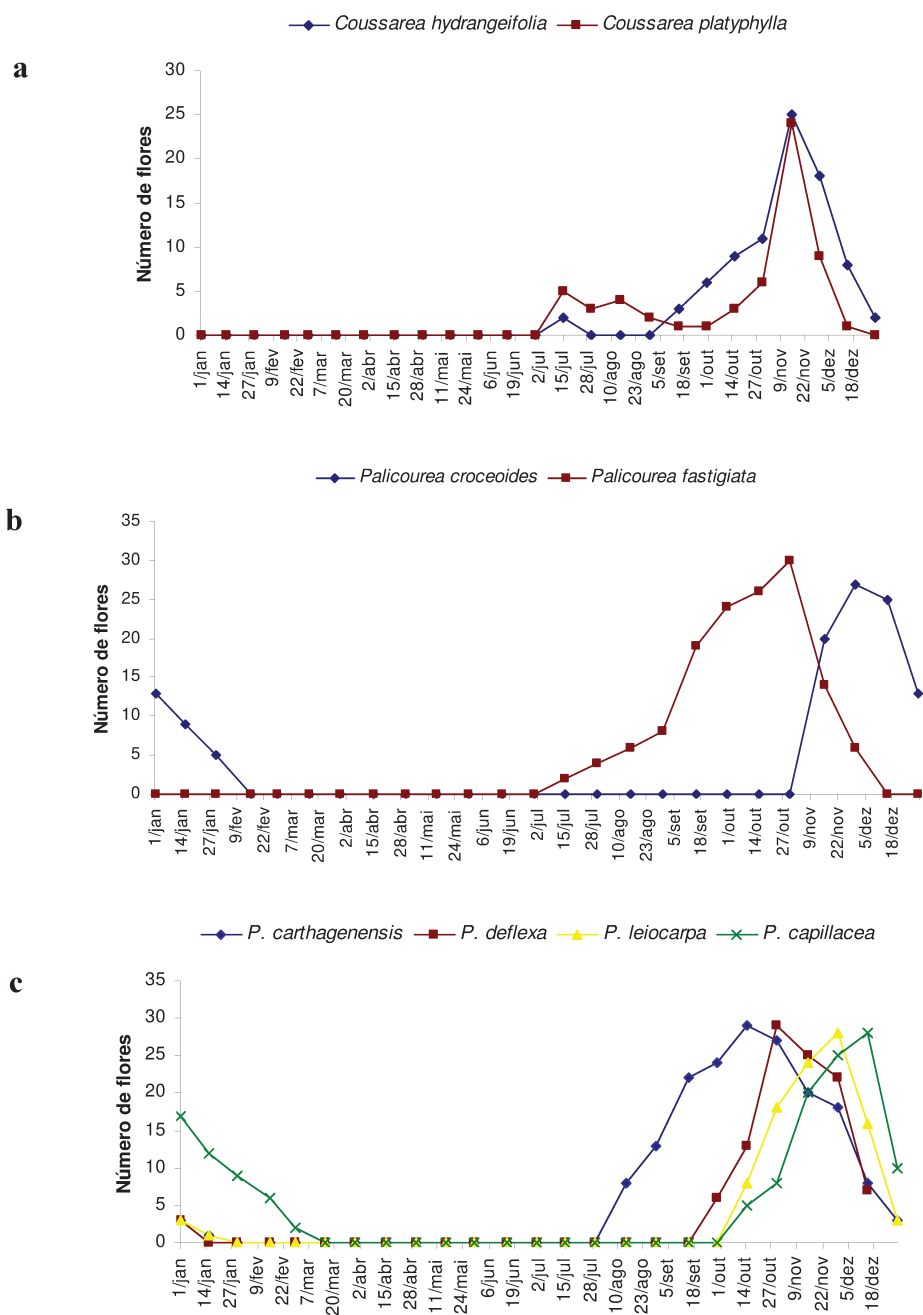


Figura 8 - Pico de floração das espécies estudadas no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema, Mato Grosso do Sul: **a** - espécies de *Coussarea*; **b** - espécies de *Palicourea*; **c** - espécies de *Psychotria*.

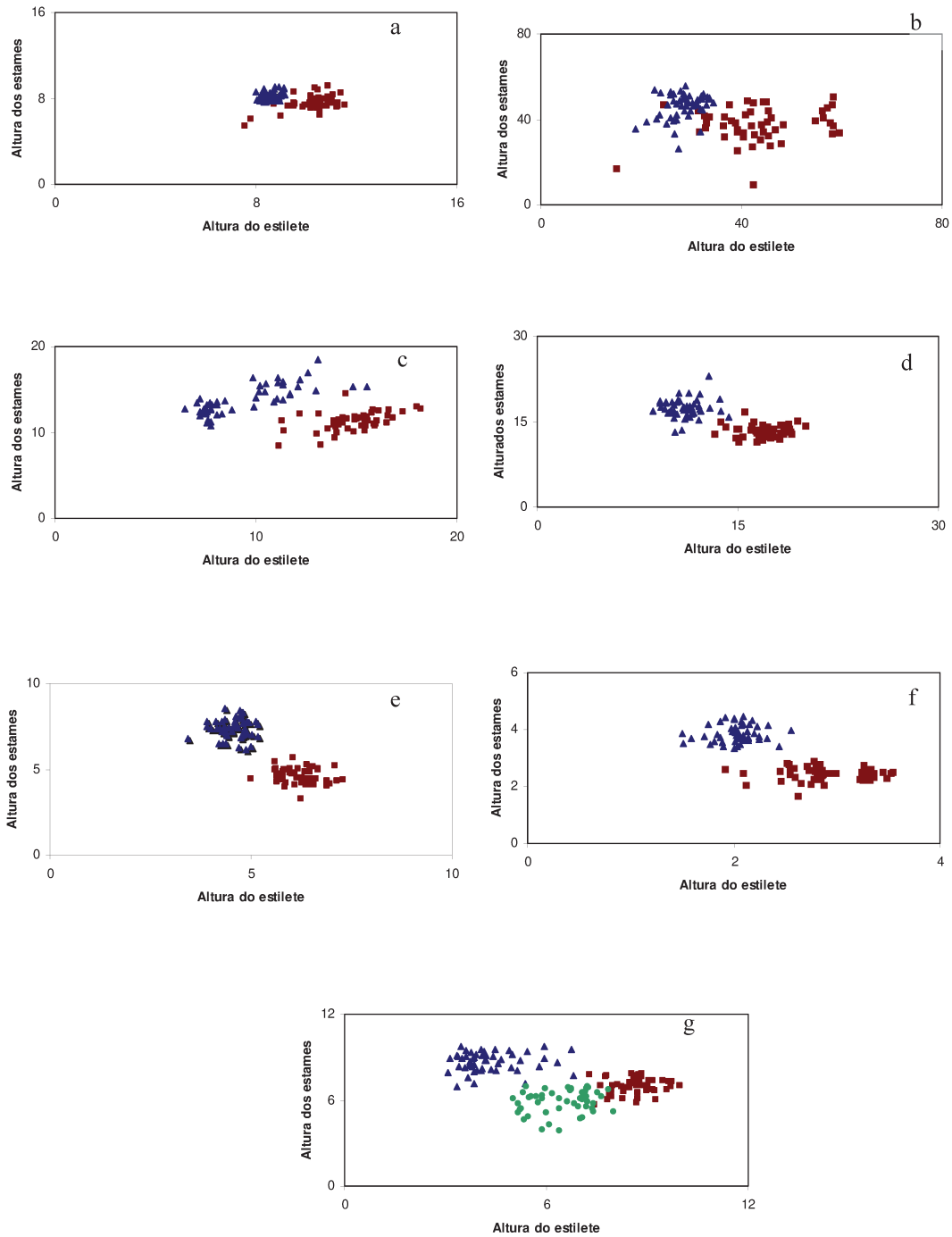


Figura 9 - Altura (mm) dos estames e estiletos das flores brevistilas (azuis), flores longistilas (vermelho) e flores com estilete intermediário (verde) das espécies de Rubiaceae estudada no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema, Mato Grosso do Sul: **a** - *Coussarea hydrangeifolia*, **b** - *Coussarea platyphylla*, **c** - *Palicourea croceoides*, **d** - *Palicourea fastigiata*, **e** - *Psychotria carthagenensis*, **f** - *Psychotria capillacea*, **g** - *Psychotria leiocarpa*.



Figura 10 - Diferenças no comprimento do estilete das flores de *Psychotria leiocarpa*: **a** - diferenças da flor longistila com estilete normal e longistila com estilete intermediário, **b** - diferenças dos estiletos dos três morfos.



Figura 11 - *Psychotria capilacea* com botões de em pré-antese evidenciando desenvolvimento do ovário.

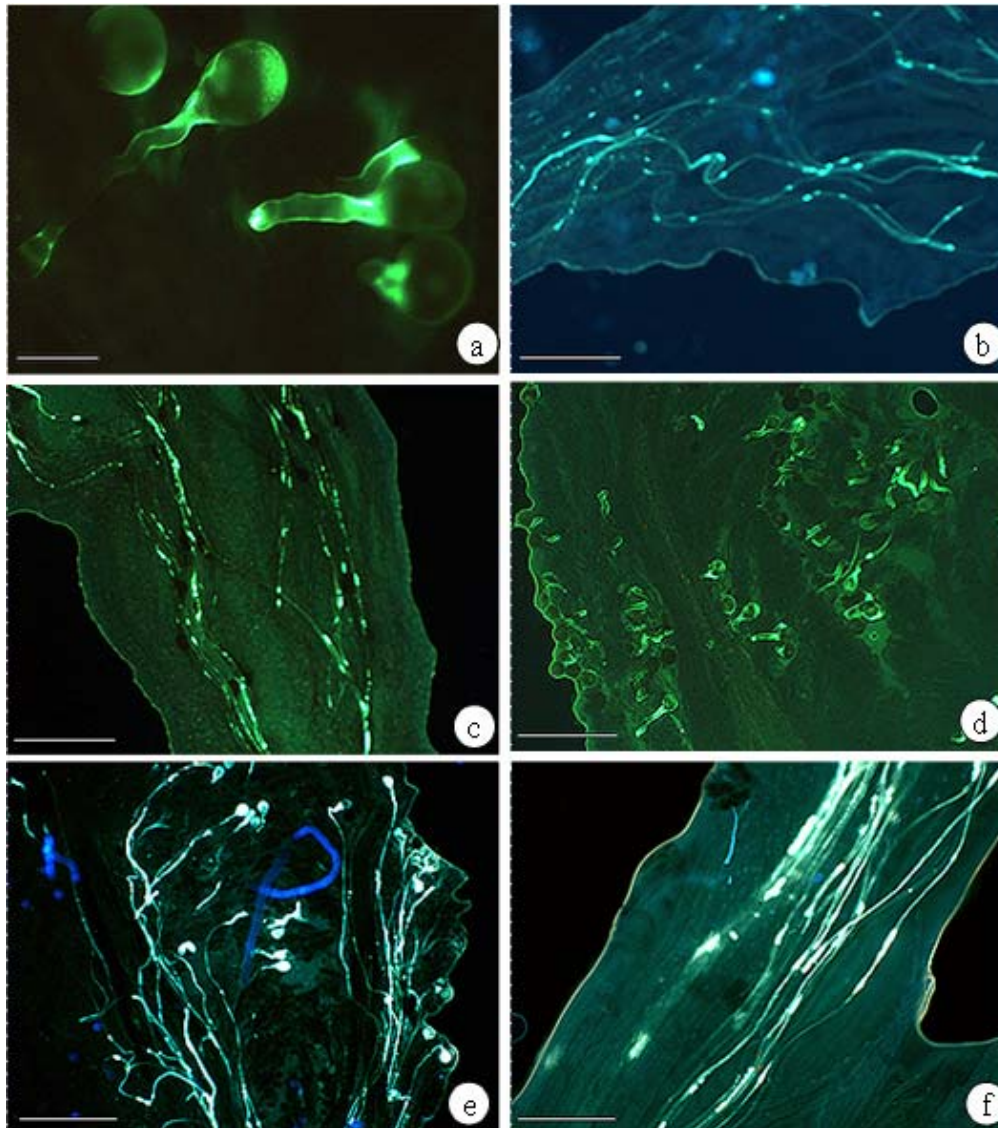


Figura 12 - *Coussarea hydrangeifolia*: **a** - cruzamento ilegítimo (brevistila x brevistila - autopolinização) inibição os tubos polínicos no estigma; *Coussarea platyphylla*: **b** – cruzamento ilegítimo (brevistila x brevistila) inibição dos tubos polínicos nos lobos estigmáticos; *Palicourea croceoides*: **c** - cruzamento ilegítimo (longistila x longistila - autopolinização) tubos crescendo no estilete; *Palicourea fastigiata*: **d** - cruzamento ilegítimo (brevistila x brevistila) inibição dos tubos polínicos no estigma; *Psychotria leiocarpa*: **e** - cruzamento legítimo (brevistila x longistila) tubos polínicos no estigma; **f** – cruzamento ilegítimo (longistila x longistila autopolinização) inibição dos tubos polínicos no estilete.

CAPÍTULO 3

Distribuição espacial e relações alométricas de *Coussarea hydrangeifolia* (Benth.) Benth. Hook. f. e *Palicourea croceoides* Desv. ex Ham. (Rubiaceae) no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema – Mato Grosso do Sul⁷

Zefa Valdivina Pereira⁸

Flavio A. M. Santos³

Luiza Sumiko Kinoshita⁹

⁷ Parte da tese de Doutorado apresentada pela primeira autora no programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal (UNICAMP)

⁸ Doutoranda em Biologia Vegetal, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. E-mail: zefap@ufgd.edu.br

⁹ Departamento de Botânica, Universidade Estadual de Campinas, CX 6109, CEP 13083-970, SP. E-mail: luizakin@unicamp.br

ABSTRACT - (Spatial distribution and allometry relationships of *Coussarea hydrangeifolia* (Benth.) Benth. Hook. f. e *Palicourea croceoides* Desv. ex Ham (Rubiaceae) in Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema – Mato Grosso do Sul state). This study objective was to verify the reason between the floral morphs of *Coussarea hydrangeifolia* (Benth.) Benth. Hook. f. and *Palicourea croceoides* Desv. ex Ham. that are in equilibrium in Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema(PEVRI); to verify some quantitative characteristics as diameter and the individuals height that vary among the floral morphs, aiding in the identification of the morphs in vegetative stadium; as well as, to verify the spatial pattern among the floral morphs of those species. Those species occurred in PEVRI located in Paraná bay between the coordinates 22K 0226719 UTM 7463768. Three fragments were demarcated, where in each one 25 portions of 20x20m were allocated totaling 10.000m². To analyze the variation of the height and of the individuals of each floral morph diameter was used a box diagrams (box plot) through the program Systat 10.0. To verify whether the floral morphs had relationships alométricas between height and diameter characteristics, analysis of lineal regression was used and to verify the space pattern among the floral morphs of both species the program SPPA Version 2.0.3 it was used. The reason among the floral morphs of *C. hydrangeifolia* balanced in equilibrium *in all of the studied fragments*. *P. croceoides* presented larger proportion of the morph pin in the fragment, being the proportion of the morphs in the other two fragments, *balanced*. Both species presented clumped distribution among the floral morphos. The individuals size (height and diameter) did not differ in the floral morphs of the two species, in none of the studied areas. There was not relationship between the height and diameter for neither species.

Key words - Distily, Spatial distribution, allometry relationships, Rubiaceae

RESUMO – (Distribuição espacial e relações alométricas de *Coussarea hydrangeifolia* (Benth.) Benth. Hook. f. e *Palicourea croceoides* Desv. ex Ham (Rubiaceae) do Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema – Mato Grosso do Sul). Este estudo teve por objetivo verificar se a razão entre os morfos florais de *Coussarea hydrangeifolia* (Benth.) Benth. Hook. f. and *Palicourea croceoides* Desv. ex Ham. encontram-se em equilíbrio no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema (PEVRI); verificar se características quantitativas como diâmetro e altura dos indivíduos variam entre os morfos florais, podendo auxiliar na identificação dos morfos em estágio vegetativo; bem como, verificar o padrão espacial entre os morfos florais dessas espécies. Essas espécies ocorrem no PEVRI situado na bacia do Paraná, entre as coordenadas 22K 0226719 UTM 7463768. Foram demarcados três fragmentos, onde em cada um foram alocadas 25 parcelas de 20x20m totalizando 10.000m². Para analisar a variação da altura e do diâmetro dos indivíduos de cada morfo floral utilizou-se diagramas de caixa (box plot) através do programa Systat 10.0. Para verificar se os morfos florais possuíam relações alométricas entre altura e diâmetro características, utilizou-se análise de regressão linear e para verificar o padrão espacial entre os morfos florais de ambas as espécies utilizou-se o programa SPPA Version 2.0.3. A razão entre os morfos florais de *C. hydrangeifolia* manteve-se equilibrada em todos os fragmentos estudados. *P. croceoides* apresentou maior proporção do morfo longistila no fragmento A, sendo a proporção dos morfos nos outros dois fragmentos, equilibrada. Ambas as espécies apresentaram distribuição agregada entre os morfos florais. O tamanho dos indivíduos (altura e diâmetro) não deferiu entre os morfos florais das duas espécies, em nenhuma das áreas estudadas. Não houve relação entre a altura e diâmetro para ambas as espécies.

Palavras-chaves – Distília, distribuição espacial, relações alométricas - Rubiaceae

Introdução

Rubiaceae é a quarta maior família das angiospermas (Robbrecht 1988). Constitui um importante componente dos sub-bosques das florestas neotropicais (Gentry & Emmons 1987, Laska 1997). É a família que apresenta o maior número de espécies distílicas (416), possuindo mais espécies distílicas do que todas as outras famílias reunidas (Baker 1958, Ganders 1979, Barrett 1992).

A distília é um dimorfismo floral ligado a um sistema dialélico de auto-incompatibilidade esporofítica, onde freqüentemente só os cruzamentos intermorfos produzem frutos e sementes viáveis (Bawa & Beach 1983, Barrett & Richards 1990, Khon & Barrett 1992, Barrett *et al.* 2000, Thompson & Dommée 2000, Li & Johnston 2001). Espécies que apresentam esse dimorfismo freqüentemente caracterizam-se por apresentar hercogamia recíproca ou seja, morfos florais que são diferenciados pela altura do estigma e posicionamento recíproco das anteras (Ganders 1979, Dulberger 1992). Os mecanismos que regem o heteromorfismo floral e o sistema de incompatibilidade são fortemente relacionados, devido à existência da ligação entre os *loci* gênicos que os controlam, formando o que é chamado de supergene (Ganders 1979).

Além disso, as espécies distílicas freqüentemente apresentam assimetria floral entre os morfos como corola, anteras e lobos estigmáticos maiores em flores longistilas, bem como, diferenças no número, tamanho e escultura da exina dos grãos de pólen, e tamanho e morfologia das papilas estigmáticas (Durlberger 1992, Barrett 1992, Herman *et al.* 1999). Além destes, mais 14 polimorfismos já foram identificados em famílias distílicas, não havendo geralmente, diferenças nos caracteres vegetativos (Richards 1986, Barrett 1992).

O sucesso reprodutivo depende de uma razão equilibrada entre os morfos florais (1:1) (Ganders 1979), bem como a forma com que estes morfos encontram-se distribuídos na população (Levin 1974). Contudo, a maioria dos estudos com as espécies distílicas tem focado os fatores morfológicos e genéticos desse dimorfismo dentro do processo evolutivo, sendo que poucos trabalhos têm verificado o modelo espacial de distribuição dos morfos brevistilos e longistilos dentro de uma população (Levin 1974, Monteiro *et al.* 1991).

A distribuição espacial de uma população de plantas depende de vários fatores tais como ambientais (intensidade de luz, pH, disponibilidade de água); reprodutivos (em

decorrência da forma de reprodução ou dispersão de diásporos); sociais, devido ao comportamento inato (territorialismo); interações intraespecíficas (competição) e estocásticos, devido às variações aleatórias nos fatores citados anteriormente (Janzen 1970, Hutchinson 1953 *apud* Ludwig & Reynolds 1988, Augspurger 1983, Henriques & Sousa 1989, Oliveira *et al.* 1989).

A estrutura espacial, bem como as relações alométricas são aspectos fundamentais da história de vida das espécies, isto é, da maneira como os indivíduos percebem, respondem e ocupam o ambiente ao longo da ontogenia (Silvertown & Doust 1993). Três modelos teóricos de estabilidade mecânica têm sido usados para descrever a relação entre a altura e o diâmetro do caule nas plantas. No modelo de similaridade geométrica, estruturas de diferentes tamanhos mantêm as mesmas proporções, sendo um incremento em altura (H) acompanhado de um incremento proporcional em diâmetro (D), segundo a relação $D \propto H^1$ (Rich *et al.* 1986). No modelo de similaridade elástica, a altura varia na proporção de 2/3 do diâmetro, segundo a relação $D \propto H^{3/2}$ (McMahon 1973). No modelo de similaridade de estresse, o tamanho do caule, em qualquer ponto da sua extensão, varia de forma a equilibrar as pressões dos ventos de acordo com a relação $D \propto H^2$ (Dean & Long 1986). Porém, essas relações alométricas podem não permanecerem constantes ao longo da ontogenia (Niklas 1995, Sterk & Bongers 1998, Alves & Santos 2002) e diferem entre espécies de grupos ecológicos distintos.

O Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema, situa-se na bacia do Paraná, no sudeste do Estado do Mato Grosso do Sul, foi criado pelo Decreto nº 9.278 - 17 12/1998 como medida compensatória da Usina Hidrelétrica Engenheiro Sérgio Motta/ CESP. Os varjões do Parque do Ivinhema compreendem o último trecho livre, sem represamento, do rio Paraná (Sema 2001). É uma área de inundações periódicas, protegendo refúgios de espécies animais e vegetais do cerrado e da floresta estacional semidecidual do Domínio Atlântico (IBGE 1992). No entanto, as diferentes formas de uso pretérito como por exemplo, a retirada de madeira de lei, principalmente da peroba, a construção de drenos, a atividade da agropecuária e o extrativismo de Ginseng, por meio de queimadas, conferiu à área uma intensa descaracterização, onde a cobertura vegetal atual, representada pela floresta estacional semidecidual, formações pioneiras (varjões) e áreas de transição entre a floresta e o cerrado, encontram-se como remanescentes.

Coussarea hydrangeifolia (Benth.) Müll. Arg. e *Palicourea croceoides* Desv. ex Ham apresentam hábito arbóreo e arbustivo respectivamente, típicas de sub-bosque, freqüentemente

encontradas nos fragmentos florestais remanescentes do Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema, em alta densidade (obs. pessoal). São espécies melitófila e ornitófila respectivamente (*sensu* Faegri & Vander Pijl 1979). Ambas as espécies são distílicas, *C. hydrangeifolia* é incompatível auto e intramorfo, dependente de polinizadores para formação de frutos e sementes, já *P. croceoides* apresenta um fraco sistema de incompatibilidade produzindo uma quantidade de frutos por polinização ilegítima (auto e intramorfo - Capítulo 2). Ambas as espécies florescem de setembro a dezembro e os frutos são encontrados maduros ou desenvolvidos de novembro a junho (Capítulo 2).

O objetivo deste estudo foi responder às seguintes questões: 1) A razão entre os morfos florais de *Coussarea hydrangeifolia* e *Palicourea croceoides* encontram-se em equilíbrio no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema, uma vez que esse local sofreu grandes pressões antrópicas? 2) Características quantitativas como diâmetro e altura dos indivíduos variam entre os morfos florais, podendo auxiliar na identificação dos morfos em estágio vegetativo? 3) Qual o padrão espacial entre os morfos florais de *Coussarea hydrangeifolia* e *Palicourea croceoides* nas áreas estudadas.

Material e Métodos

Área de estudo - O estudo foi realizado no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema situado na bacia do Paraná, no sudeste do Estado do Mato Grosso do Sul entre as micro-regiões de Iguatemi e Nova Andradina, abrangendo os municípios de Naviraí, Jateí e Taquarussu (figura 1), entre as coordenadas 22K 0226719 UTM 7463768, com uma área de 73.315,00 ha (Sema 2001).

O clima da região é considerado de transição entre o tropical e o subtropical, e segundo a classificação de Köppen é do tipo Aw, úmido com inverno seco, verão chuvoso, onde a temperatura média do mês mais frio é inferior a 18°C e a do mês mais quente superior a 22°C, com temperatura média anual variando de 20 a 22°C (Oliveira *et al.* 2000).

A precipitação média anual varia de 1400 a 1700mm, sendo novembro, dezembro e janeiro o trimestre mais chuvoso; a distribuição anual das chuvas tem comportamento similar ao da temperatura, com os meses mais frios (junho, julho e agosto) apresentando também os menores índices de precipitação (Oliveira *et al.* 2000).

As formações florestais do Parque fazem parte do Domínio da Floresta Atlântica (Rizzini 1992) e de acordo com a classificação de Veloso *et al.* (1991), pode ser dividida em Floresta Estacional Semidecidual Submontana e Floresta Estacional Semidecidual Aluvial. O Parque ainda apresenta formações não-florestais, representadas pelas formações pioneiras com influência fluvial e áreas de tensão ecológicas caracterizadas pela transição e o contato da Floresta Estacional Semidecidual e o Cerrado (Campos & Souza 1997).

Espécies estudadas - *Coussarea hydrangeifolia* (Benth.) Müll. Arg. - (figura 2a) é uma espécie arbórea, com indivíduos adultos atingindo de 4 a 5 metros de altura. Apresenta inflorescências em cimeiras paniculiformes, terminais com flores distílicas, brancas, melitófilas (*sensu* Faegri & Vander Pijl 1979). Os frutos são bacáceos, subglobosos, monospérmicos, pericarpo lenticelado, verde amarelado na maturidade. Espécie esciófila, de luz difusa até heliófila e sem pronunciada preferência por condições físicas especiais de solos (Lorenzi 1992). É amplamente distribuída, ocorrendo em quase todas as formações florestais brasileiras, preferencialmente em áreas de cerrado (Gomes 2003). Floresce de setembro a dezembro e frutifica de novembro a junho (Capítulo 2).

Palicourea croceoides Desv. ex Ham.(figura 2b) é um arbusto com cerca de 1 a 2 metros de altura, apresenta inflorescências em cimeiras paniculiformes, laxas, com flores distílicas amarelas, ornitófilas (*sensu* Faegri & Vander Pijl 1979). Os frutos são drupáceos, globosos, preto na maturidade. Espécie heliófita, de luz difusa até esciófila e levemente seletiva higrófila, apresentando ampla distribuição no Brasil, desenvolve-se em ambientes bastante variados como nos campos situados em solos úmidos, na borda e interior de fragmentos florestais, nas várzeas aluviais e vegetação secundária (Burger & Taylor 1993). Floresce de setembro a dezembro e os frutos são encontrados maduros ou desenvolvidos de novembro a junho (Capítulo 2).

Procedimento de Campo - Foram demarcados três fragmentos florestais (A, B e C) localizados na região sudoeste do Parque. O fragmento A distancia-se do B em aproximadamente por 5km e do C por cerca de 12Km (figura 1). Os fragmentos A e B apresentam uma vegetação de transição entre a floresta estacional semidecidual e o cerrado, já o fragmento C apresenta uma vegetação da floresta estacional aluvial. Para cada fragmento foram alocadas 25 parcelas de 20x20m totalizando 10.000m². No período de outubro a novembro de 2004, em cada parcela

foram marcados com etiqueta metálica todos os indivíduos floridos de *C. hydrangeifolia* e *P. croceoides*, diferenciando-se cada morfo floral. Em novembro de 2005 foi feita uma nova observação, onde foram marcados os indivíduos que não encontravam-se floridos no ano anterior.

Para cada indivíduo, em cada fragmento, foram tomadas medidas de perímetro no nível do solo, altura, bem como a posição que cada morfo floral ocupava na parcela onde estava presente. A localização de cada parcela obedeceu a um sistema de coordenadas ortogonais (X,Y).

Razão entre os morfos florais - Para verificar a razão entre os morfos florais, todos os indivíduos encontrados com flores nos três fragmentos foram quantificados. Posteriormente os resultados foram submetidos a um teste de Qui-quadrado para verificar se as razões diferiam de 1:1.

Análise dos dados - Para analisar a variação da altura e do diâmetro dos indivíduos de cada morfo floral utilizou-se diagramas de caixa (box plot) através do programa Systat 10.0 (Wilkinson 1990). Nos diagramas de caixa, o retângulo compreende 50 por cento dos dados, o maior estreitamento da caixa representa a mediana e a região estreita ao redor da mediana é o seu intervalo de confiança (95%). A linha horizontal superior do retângulo indica o limite superior do terceiro quartil (75%) e a linha inferior, o do primeiro quartil (25%). As linhas verticais inferior e superior indicam os valores mínimo e máximo, respectivamente. Os asteriscos representam valores extremos e os círculos, os muito extremos. Se os intervalos de confiança de distribuições diferentes não se sobrepõem, significa que as medianas diferem no nível de significância de 5% (Wilkinson 1990).

Para verificar se os morfos florais possuíam relações alométricas entre altura e diâmetro características, utilizou-se da análise de regressão linear no programa Systat 10.0 (Wilkinson 1990), com os dados transformados em logaritmos decimais. Para verificar o padrão espacial entre os morfos florais de ambas as espécies utilizou-se o programa SPPA Version 2.0.3. (Haase 2004).

Resultados

Palicourea croceoides ocorreu em todos os fragmentos estudados, em densidades semelhantes (tabela 1). *Coussarea hydrangeifolia* ocorreu somente em dois fragmentos, A e B, apresentando maior densidade total no fragmento B (tabela 1). Ou seja, *P. croceoides* apresentou distribuição mais ampla do que *C. hydrangeifolia*,

A razão entre os morfos florais de *C. hydrangeifolia* manteve-se equilibrada nos dois fragmentos, embora o fragmento A apresente diferenças no número de morfos (tabela 1), essa diferença não foi significativa.

P. croceoides apresentou maior proporção do morfo longistila no fragmento A (tabela 1), sendo a proporção dos morfos nos outros dois fragmentos equilibrada. A diferença observada no fragmento A influenciou de forma significativa a razão entre morfos para o conjunto das três áreas ($\chi^2=11,079$, $p<0,001$).

Com relação à distribuição espacial *C. hydrangeifolia* apresentou uma distribuição aleatória até os cinco primeiros metros em ambas as áreas (figura 3). A partir dos cinco metros observa-se uma distribuição agregada entre os morfos florais até mais ou menos os 30m, principalmente no fragmento B (figura 3).

P. croceoides apresentou uma forte atração entre os morfos florais em todas as áreas amostradas (figura 4). Contudo, observou-se para a área A que o padrão de agregação só é mantido até os 30 metros, após o que a distribuição torna-se aleatória e por fim regular (figura 5). Esse mesmo padrão não é observado para as outras áreas estudadas.

O tamanho dos indivíduos (altura e diâmetro) não diferiu entre os indivíduos dos dois morfos florais das duas espécies, em nenhuma das áreas estudadas (figuras 5 e 6).

Não houve relação entre a altura e diâmetro para ambas as espécies. Todas as análises apresentaram relações não significativas ($p> 0,30$), exceto para os indivíduos do morfo longistilo de *P. croceoides* na área A, em que a regressão foi significativa ($p= 0,023$). Entretanto, mesmo nesse caso, as variações dos indivíduos foram muito grandes, sendo o coeficiente de determinação da regressão igual a 0,04.

Discussão

Diferentes fatores combinados como o grau de perturbação, a disponibilidade de luz e a umidade do solo parecem atuar na variação de densidade da população das espécies estudadas. Resultados semelhantes foram obtidos por Bruna & Kress (2002), para *Heliconia acuminata* em fragmentos do Amazônia e Bertani (2006), para *Psychotria suterella*, em fragmentos de Mata Atlântica.

A alta densidade de indivíduos de *P. croceoides* observada em todos os fragmentos, provavelmente está relacionada ao seu hábito tolerante a diferentes ambientes, como nos campos situados em solos úmidos, na borda e interior de fragmentos florestais, nas várzeas aluviais e em vegetação secundária (Burger & Taylor 1993).

As espécies distílicas frequentemente apresentam população isoplética, ou seja, com razão equilibrada entre os morfos florais (Ornduff 1971, Ganders 1979, Barrett 1992, Castro *et al.* 2004, Rossi *et al.* 2005, Pereira *et al.* 2006), como o encontrado para a maioria das populações estudadas. A razão desequilibrada entre os morfos de *P. croceoides* no fragmento A, com cerca de duas vezes mais indivíduos do morfo longistilo, pode ser consequência da forte ação antrópica nesta área ao longo dos anos, como por exemplo, a invasão de gado e a ocorrência de queimadas (obs. pessoal) o que provavelmente privilegiou o morfo com maior capacidade e oportunidade de instalação nesse local bastante alterado.

Para Murcia (1996), a fragmentação das florestas tropicais pode acarretar um desequilíbrio na razão ou, até mesmo, o isolamento de um dos morfos florais. Nesse caso, se não houver fluxo de sementes de outras áreas ou uma adaptação a esta nova condição, pode ocorrer, nos fragmentos florestais, o desaparecimento de espécies distílicas. Contudo, parece que a população de *P. croceoides* não corre perigo, uma vez que em áreas vizinhas existe grande densidade de indivíduos o que facilitaria o fluxo de semente. Além disso, essa espécie apresenta compatibilidade parcial (Capítulo 2) o que permite ampla distribuição geográfica e a ocupação de habitats onde os polinizadores são escassos, ou onde o estabelecimento é, por algum motivo, comprometido (Ganders 1979, Barrett 1992).

Ambas as espécies apresentaram um padrão agregado de distribuição entre os morfos florais. Dados semelhantes foram obtidos por Levin (1974) para *Hedyotis nigricans* e Monteiro *et al.* (1991) para *Psychotria barbiflora*. Esse tipo de distribuição associada a uma

razão equilibrada entre os morfos, pode contribuir para que ocorra fluxo de pólen entre os morfos de forma mais efetiva. Além disso, pode ter papel importante no aumento do atrativo visual e concentração de recursos para os agentes polinizadores, uma vez que ocorre uma grande concentração de flores em determinado local (Grandisioli 1997). O padrão de distribuição agregado tem sido freqüentemente observado tanto em espécies de sub-bosque (Mouer 1997, Antonini & Nunes-Freitas 2004, Bertani 2006) como para espécies arbóreas (Henriques & Souza 1989, Oliveira *et al.* 1989, Martins 1996, Condit *et al.* 2000, Rezende *et al.* 2003, Souza & Coimbra 2005).

Um dos fatores que podem influenciar a distribuição agregada é a reprodução vegetativa (Cook 1983, Bertani 2006). Contudo, nenhuma das espécies estudadas aqui apresentam propagação vegetativa (obs. pessoal), sugerindo que outros fatores podem estar associados ao agrupamento, como a dispersão limitada, distribuição de condições adequadas à germinação e recrutamento em diferentes fases do desenvolvimento, fenômenos de facilitação, heterogeneidade ambiental e especialização em microhabitats (Sturner *et al.* 1986, Pélissier 1998, Forget *et al.* 1999, Scarano 2002, McDonald *et al.* 2003, Barot & Gignoux 2003, Fonseca *et al.* 2004, Souza & Martins 2004).

Por outro lado, a mortalidade dependente de densidade, por conta de competição ou inimigos naturais (Janzen 1970, Phillips & MacMahon 1981, Fowler 1986), pode gerar padrões espaciais aleatórios e regulares como observado a partir dos 30 metros no fragmento A para *P. croceoides* e no fragmento B para *C. hydrangeifolia*. Nesses casos, a distribuição aleatória pode ser reflexo de distúrbios severos ocorridos no passado, o que pode ter levado à diminuição dos agrupamentos, pela grande mortalidade de indivíduos.

As espécies estudadas apresentaram de modo geral o mesmo padrão de distribuição para os três fragmentos, indicando que a intensidade de processos que levam ao agrupamento são os mesmos nas três áreas ou até mesmo que esse padrão de distribuição seja intrínseco dessas espécies.

Os morfos florais não apresentam relações alométricas entre altura e diâmetro características, não sendo possível reconhecer os morfos brevistilos e longistilos a partir dessas relações, confirmando o proposto por Richards (1986) e Barrett (1992) de que as espécies distílicas geralmente não apresentam diferenças nos caracteres vegetativos.

Nos ambientes florestais, a luz tem um importante papel na determinação do padrão arquitetural das árvores, pois é o principal recurso limitante do crescimento e, assim, existe

uma forte seleção para o crescimento em altura, principalmente para elevar as folhas em busca de luz acima de competidores (O'Brien *et al.* 1995, Claussen & Maycock 1995). Por sua vez, diferentes espécies têm diferentes requerimentos de luz e experimentam diferentes condições de luz durante a vida. A forma arquitetural resultante determina o modo como a luz é interceptada, afetando a performance da planta (Sterck *et al.* 2001). Contudo, em ambientes mais abertos, a luz não seria um fator limitante e outros fatores poderiam agir como força seletiva da forma arquitetural das plantas. Assim, a grande variação encontrada para a altura e diâmetro entre os indivíduos das espécies estudadas, leva-nos a acreditar que vários fatores podem estar influenciando de maneira diferente a forma de crescimento dessas espécies. Archibald & Bond (2003) ressaltaram que diferentes fatores no mesmo ambiente podem selecionar formas de crescimento distintos. Assim, estudos adicionais relacionando diâmetro e altura em espécies distílicas são necessários para que se possa verificar a existência de padrões de forma arquitetural nessas espécies.

Referências bibliográficas

- ALVES, L. F. & SANTOS, F. A. M. 2002. Tree allometry and crown shape of four tree species in Atlantic rain forest, south-east Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 18:245–260.
- ANTONINI, R.D. & NUNES-FREITAS, A.F. 2004. Estrutura populacional e distribuição espacial de *Miconia prasina* D.C. (Melastomataceae) em duas áreas de Floresta Atlântica na Ilha Grande, RJ, Sudeste do Brasil. *Acta Botânica Brasílica* 18(3):671-676.
- ARCHIBALD, S. & BOND, W.J. 2003. Growing tall vs growing wide: tree architecture and allometry of *Acacia karroo* in forest, savanna, and arid environments. *Oikos* 102:3-14.
- AUGSPURGER, C. K. 1983. Offspring recruitment round tropical trees: changes in cohort distance with time. *Oikos* 40:184-196.
- BAKER, H.G. 1958. Studies in the reproductive biology of West African Rubiaceae. *Journal of the West African Science Association* 4:9-24.
- BAROT, S. & GIGNOUX, J. 2003. Neighborhood analysis in the savanna palm *Borassus aethiopum*: interplay of intraspecific competition and soil patchiness. *Journal of Vegetation Science* 14:79-88.
- BARRETT, S.C.H. & RICHARDS, J.H. 1990. Heterostyly in tropical plants. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 55:35-61.

- BARRETT, S.C.H. 1992. Heterostylous genetic polymorphisms, model systems for evolutionary analysis. *In: Evolution and function of heterostyly.* (S.C.H Barret ed.). Berlim, Springer-Verlag, p.1-29.
- BARRETT, S.C.H., WILKEN, D.H. & COLE, W.W. 2000. Heterostyly in the Lamiaceae: the case of *Salvia brandegeei*. *Plant Systematics and Evolution* 223:211-219.
- BAWA, K. S. & BEACH, J. H. 1983. Self-incompatibility systems in the Rubiaceae of a tropical lowland wet forest. *American Journal of Botany*, 70(9):1281-1288.
- BERTANI, D.F. 2006. Ecologia de populações de *Psychotria suterella* Mull Arg. (Rubiaceae) em uma paisagem fragmentada da Mata Atlântica. Tese de doutorado, Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas, Campinas SP.
- BRUNA, E.M. & KRESS, W.J. 2002. Habitat fragmentation and the demographic structure of an Amazonian understory herb (*Heliconia acuminata*). *Conservation Biology* 16:1256-1266.
- BURGER, W.C. & TAYLOR, C.M. 1993. Flora costaricensis. *Fieldiana* 33:1-333.
- CAMPOS, B.J. & SOUZA, M.C. 1997. Vegetação. *In: A planície de inundação do Alto do rio Paraná.* (A.E.A.M. Vazzoler, A.A. Agostinho & N.S. Hahn eds). Maringá PR EDUEM, Nupélia, p. 331-342.
- CASTRO, C.C., OLIVEIRA, P.E.M. & ALVES, M.C. 2004. Breeding system and floral morphometry of distylous *Psychotria* L. species in the Atlantic rain forest, SE Brazil. *Plant Biology* 6:1-6.
- CLAUSSEN, J.W. & MAYCOCK, C.R. 1995. Stem allometry in a north Queensland tropical rainforest. *Biotropica* 27:421-426.
- CONDIT, R.P.S., ASHTON, P., BAKER, S., BUNYAVEJCHEWIN, S., GUNATILLEKE, N., GUNATILLEKE, S.P., HUBBELL, R.B., FOSTER, A., ITOH, J.V., LA FRANKIE, H.S., LEE, E., LOSOS, N., MANOKARAN, R., SUKUMAR, T. & YAMAKURA, T. 2000. Spatial patterns in the distribution of tropical tree species. *Science* 288:1414-1418.
- COOK, R.E. 1983. Clonal plant populations. *American Scientist* 71:244-243.
- DEAN, T., & LONG. J. N. 1986. Validity of constant-stress and elastic instability principles of etem formation in *Pinus contorta* and *Trifolium pratense*. *Annals of Botany* 58:833-840.
- DULBERGER, R. 1992. Floral polymorphisms and their functional significance in the heterostylous syndrome. *In: Evolution and function of heterostyly* (S.C.H. Barrett ed.). Springer-Verlag, Berlim, p.41-84.

- FAEGRI, K. & VANDER PIJL, L. 1979. The principles of pollination ecology. Pergamon Press. London.
- FONSECA, M.G., MARTINI, A.M.Z. & SANTOS, F.A.M. 2004. Spatial structure of *Aspidosperma polyneuron* in two semi-deciduous forests in Southeast Brazil. *Journal of Vegetation Science* 15:41-48.
- FORGET, P.M., MERCIER, F. & COLLINET, F. 1999. Spatial patterns of two rodentdispersed rain forest trees *Carapa procera* (Meliaceae) and *Vouacapoua Americana* (Caesalpiniaceae) at Paracou, French Guiana. *Journal of Tropical Ecology* 15:301-313.
- FOWLER, N. 1986. The role of competition in plant-communities in arid and semiarid regions. *Annual Review of Ecology and Systematics* 17:89-110.
- GANDERS, F.R. 1979. The biology of heterostyly. *New Zealand Journal of Botany* 17:607-635.
- GENTRY, A.H. & EMMONS, L.H. 1987. Geographical variation in fertility, phenology and composition of the understory of Neotropical forests. *Biotropica* 19:216-227.
- GOMES, M. 2003. Reavaliação taxonômica de algumas espécies dos gêneros *Coussarea* Aubl. e *Faramea* Aubl. (Rubiaceae, tribo *Coussareae*) *Acta Botânica Brasílica* 17(3): 449-466.
- GRANDISIOLI, E.A.C. 1997. Biologia Reprodutiva e Estrutura da População de *Psychotria suterella* Muell. Arg. (Rubiaceae) em um fragmento de Mata secundária em São Paulo (SP). Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- HAASE, P. 2004. SPPA Version 2.0.3. <http://haasep.homepage.t-online.de/>.
- HENRIQUES, R.P.B. & SOUZA E.C.E.G. 1989. Population structure, dispersion and microhabitat regeneration of *Carapa guianensis* in northeastern Brazil. *Biotropica* 21:204-209.
- HERMAN, B.P., TARUM, K.M., RUSSEL, J.W. & DOLLAHON, N.R. 1999. Quantitative evaluation of stigma polymorphism in a tristylous weed, *Littrun salicaria* (Lithraceae). *American Journal of Botany* 86:1121-1129.
- IBGE. 1992. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro: IBGE (Série Manuais técnicos em geociências).
- JANZEN, D. H. 1970. Herbivores and the number of tree species in tropical forests. *American Naturalist* 104:501-528.
- KHON, J.K. & BARRETT, S.C.H. 1992. Experimental studies on the functional significance of heterostyly. *Evolution* 46:43-55.

- LASKA, N.S. 1997. Structure of understory shrub assemblages in adjacent secondary and old growth tropical wet forest, Costa Rica. *Biotropica* 29:29-37.
- LEVIN, D.A. 1974 Spatial segregation of pin and thruns in populations of *Hedyotis nigricans* *Evolution* 28:648-655.
- LI, P. & JOHNSTON, M.O. 2001. Comparative floral morphometrics of distyly and omostyly in three evolutionary lineages of *Amsinckia* (Boraginaceae). *Canadian Journal of Botany* 79:1332-1348.
- LORENZI, H. 1992. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Plantarum, Nova Odessa, v.1, p.86
- LUDWIG, J.A. & REYNOLDS, J.F. 1988. Statistical ecology: a primer on methods and computing. John Wiley & Sons, New York.
- MARTINS, A.M.Z. 1996. Estrutura e dinâmica populacional de três espécies arbóreas tropicais. Dissertação de mestrado, Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas, Campinas SP.
- MCDONALD, R.I.; PEET, R.K. & URBAN, D.L. 2003. Spatial pattern of *Quercus* regeneration limitation and *Acer rubrum* invasion in a Piedmont forest. *Journal of Vegetation Science* 14:441-450.
- McMAHON, T. A. 1973. Size and shape in biology. *Science* 179:1201-1204.
- MOEUR, M. 1997. Spatial models of competition and gap dynamics in old-growth *Tsuga heterophylla*-*Thuja plicata* forests. *Forest Ecology and Management* 94:175-186.
- MONTEIRO, R., NAKAJIMA, J.N. & RIBEIRO, J.E.L. da S. 1991. Morfologia e distribuição espacial das formas heterostílicas de *Psychotria barbiflora* DC. (Rubiaceae). *Naturalia* 16:137-146.
- MURCIA, C. 1996. Forest fragmentation and the pollination of neotropical plants. *In: Forest patches in tropical landscapes* (J. Schellos & R. Guenberg eds). Washington, USA, Island. Press, p. 19-36.
- NIKLAS, K.J. 1995. Size-dependent allometry of tree height, diameter and trunk taper. *Annals of Botany* 75: 217-227.
- O'BRIEN, S.T., HUBBELL, S.P., SPIRO, P., CONDIT, R. & FOSTER, R.B. 1995. Diameter, height, crown, and age relationships in eight neotropical tree species. *Ecology* 76:1926-1939.
- OLIVEIRA, de H., URCHEI, M.A. & FIETZ, C.R. 2000. Aspectos físicos e socioeconômicos da bacia hidrográfica do rio Ivinhema. Dourados MS, Embrapa, p. 1-52.

- OLIVEIRA, P.E.A.M., RIBEIRO, J.F. & GONZALES, M.I. 1989. Estrutura e distribuição espacial de uma população de *Kielmeyera coriacea* Mart. de cerrados de Brasília. *Revista Brasileira de Botânica* 12:39-47.
- ORNDUFF, R. 1971. The reproductive system of *Jepsonia heterandra*. *Evolution* 25:300-311.
- PÉLISSIER, R. 1998. Tree spatial patterns in three contrasting plots of a southern Indian tropical moist evergreen forest. *Journal of Tropical Ecology* 14:1-16.
- PEREIRA, Z.V., VIEIRA, M.F. & CARVALHO-OKANO, R.M. 2006. Fenologia reprodutiva, morfologia floral e sistema de incompatibilidade em espécies distílicas de Rubiaceae em fragmento florestal do Sudeste brasileiro. *Revista brasileira de Botânica* 29(3):471-480.
- PHILLIPS, D.L. & MACMAHON, J.A. 1981. Competition and spacing patterns in desert shrubs. *Journal of Ecology* 69:97-115.
- RESENDE, J.C.F., KLINK, C.A. & SCHIAVINI, I. 2003. Spatial heterogeneity and its influence on *Copaifera langsdorfii* Desf. (Caesalpinaceae). *Brazilian Archives of Biology and Technology* 46:405-414.
- RICH, P.M., HELENURM, K., KEARNS, D., MORSE, S.R., PALMER, M.W., & SHORT, L. 1986. Height and stem diameter relationships for dicotyledonous trees and arborescent palms of Costa Rican tropical wet forest. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 113: 241-246.
- RICHARDS, A.J. 1986. *Plant breeding systems*. George Allen & Unwin, London.
- RIZZINI, C.T. 1992. *Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos*. Âmbito Cultural, São Paulo.
- ROBBRECHT, E. 1988. Tropical woody Rubiaceae. *Opera Botanica Belgica* 1:-127.
- ROSSI, A.A.B., OLIVEIRA, L.O. & VIEIRA, M.F. 2005. Distyly and variation in floral traits in natural populations of *Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stokes (Rubiaceae). *Revista Brasileira de Botânica* 28:285-294.
- SCARANO, F.R. 2002. Structure, function and floristic relationships of plant communities in stressful habitats marginal to the Brazilian Atlantic Rainforest. *Annals of Botany* 90:517-524.
- SEMA- SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE 2001. Decreto de criação do Parque das Várzeas do Rio Ivinhema. 11p.
- SILVERTOWN, J.W. & DOUST, J.L. 1993. *Introduction to plant population biology*. Blackwell Scientific Pub., Oxford.

- SOUZA, A.F. & MARTINS, F.R. 2004. Microsite specialization and spatial distribution of *Geonoma brevispatha*, a clonal palm in south-eastern Brazil. *Ecological Research* 19:521-532.
- SOUZA, J.P. & COIMBRA, F.G. 2005. Estrutura populacional e distribuição espacial de *Qualea parviflora* Mart. em cerrado *sensu stricto*. *Biociências* 21(2):65-70.
- STERCK, F. J., & BONGERS, F. 1998. Ontogenetic changes in size, allometry, and mechanical design of tropical rain forest trees. *American Journal of Botany* 85: 266-272.
- STERCK, F.J., BONGERS, F. & NEWBERY, D.M. 2001. Tree architecture in a Bornean lowland rain forest: intraspecific and interspecific patterns. *Plant Ecology* 153:279-292.
- STERNER, R.W., RIBIC, C.A. & SCHATZ, G.E. 1986. Testing for life historical changes in spatial patterns of four tropical tree species. *Journal of Ecology* 74:621-633.
- THOMPSON, J.D. & DOMMÉE, B. 2000. Morph-specific patterns of variation in stigma height in natural populations of distylous *Fasminum fruticans*. *New Phytologist* 148:303-314.
- VELOSO, H.P., RANGEL FILHO, A.R. & LIMA, J.C.A. 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE, Rio de Janeiro.
- WILKINSON, L. 1990. SYSTAT: the system for statisticians. Evanston: SYSTAT INC.

Tabela 1 - Valores de densidade (ind/ha) de cada morfo floral. de *Coussarea hydrangeifolia* e *Palicourea croceoides* para cada área. Os valores de χ^2 referem-se ao desvio da proporção de equilíbrio (1:1) entre os morfos. L = longistila; B = brevistila.

Espécie	Morfo	Área A	χ^2 (p)	Área B	χ^2 (p)	Área C	χ^2 (p)
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	L	30	2,469	35	0,123	0	--
	B	19	(0,116)	38		0	--
	Total	49		73	(0,725)	0	
<i>Palicourea croceoides</i>	L	123	25,078	86	0,022	68	0,000
	B	56	(<0,001)	80		68	
	Total	179		166	(0,641)	136	(1,000)

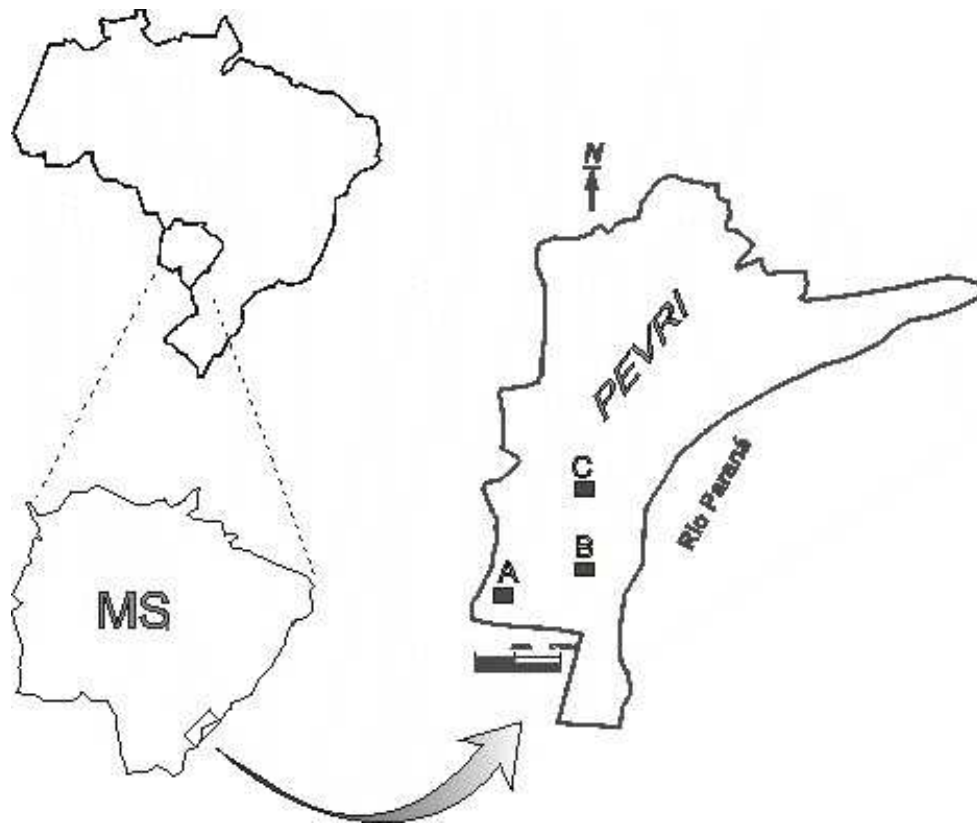


Figura 1 - Localização geográfica do Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema – Mato Grosso do Sul: Os quadrados representam os fragmentos estudados.



Figura 2 – Espécies estudadas no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema: **a** - *Coussarea hydrangeifolia*; **b** – *Palicourea croceoides*.

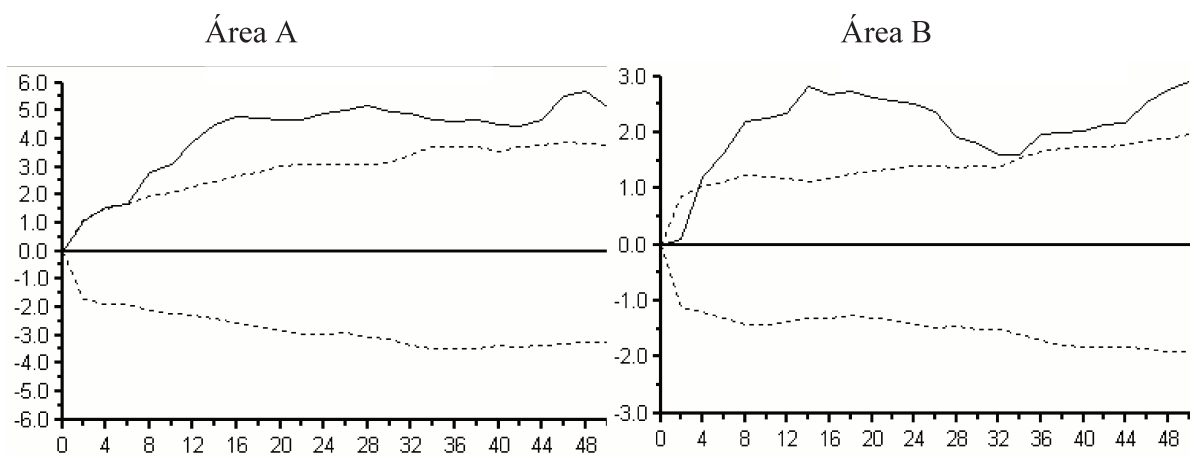


Figura 3 - Padrão de distribuição dos morfos florais de *Coussarea hydrangeifolia* nas áreas A e B respectivamente no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema, Mato Grosso do Sul

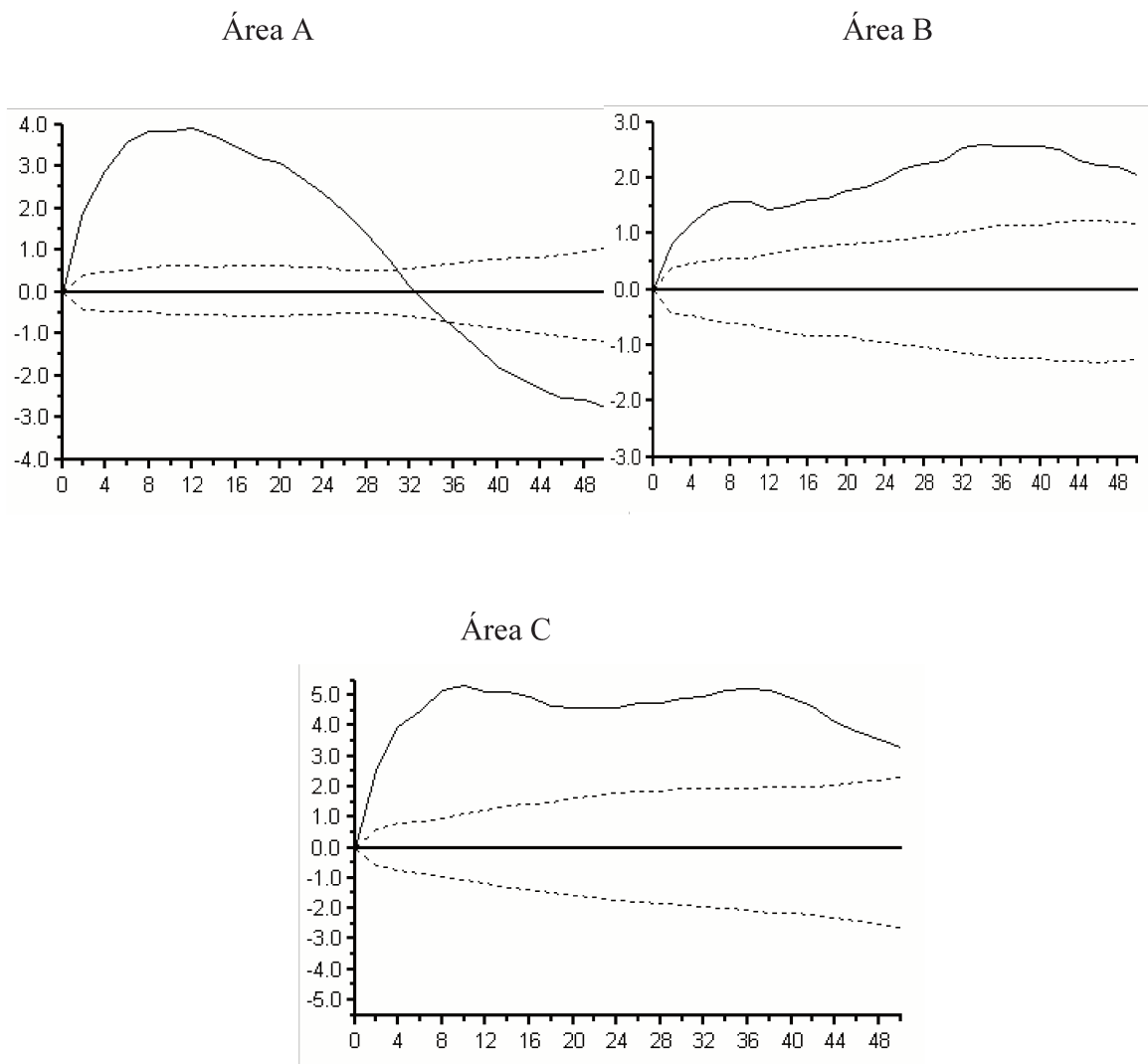


Figura 4 - Padrão de distribuição dos morfos florais de *Palicourea croceoides* nas áreas A, B e C no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema Mato Grosso do Sul.

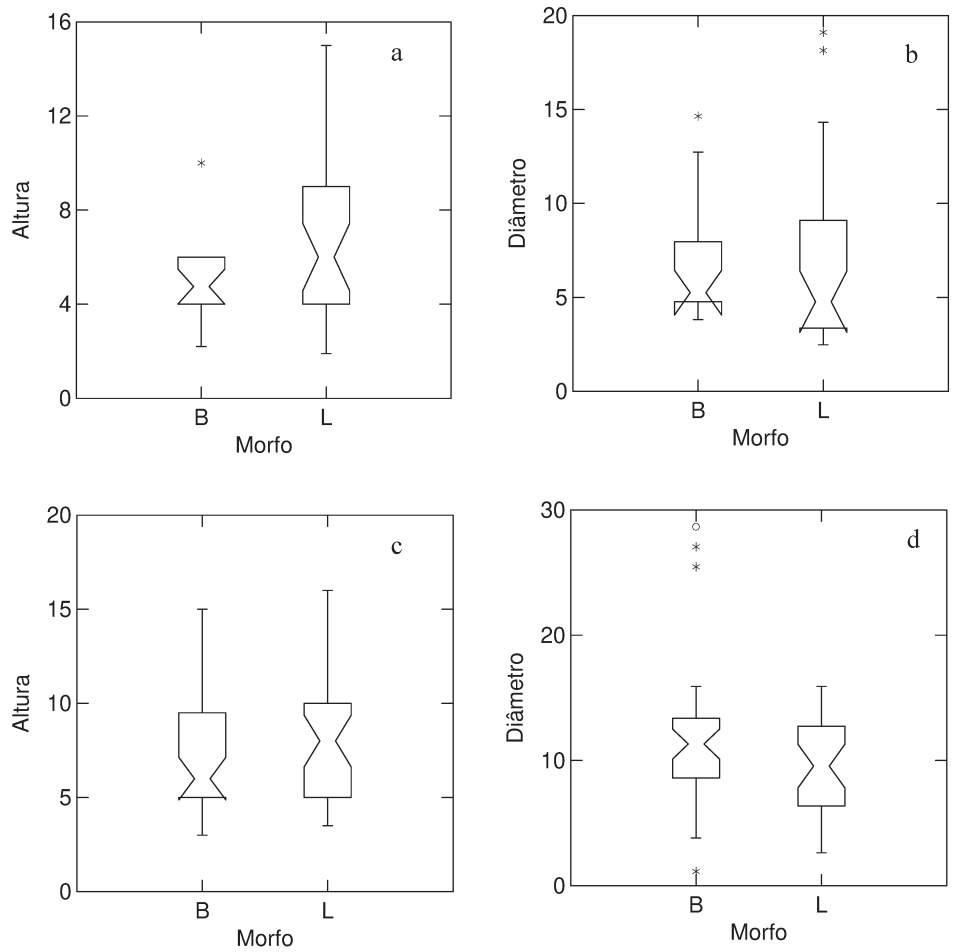


Figura 5 - Box-plot da altura (m) e diâmetro (cm) dos morfos brevistilos (B) e longistilos (L) de *Coussarea hydrangeifolia*: **a, b** - área A; **c, d** - área B.

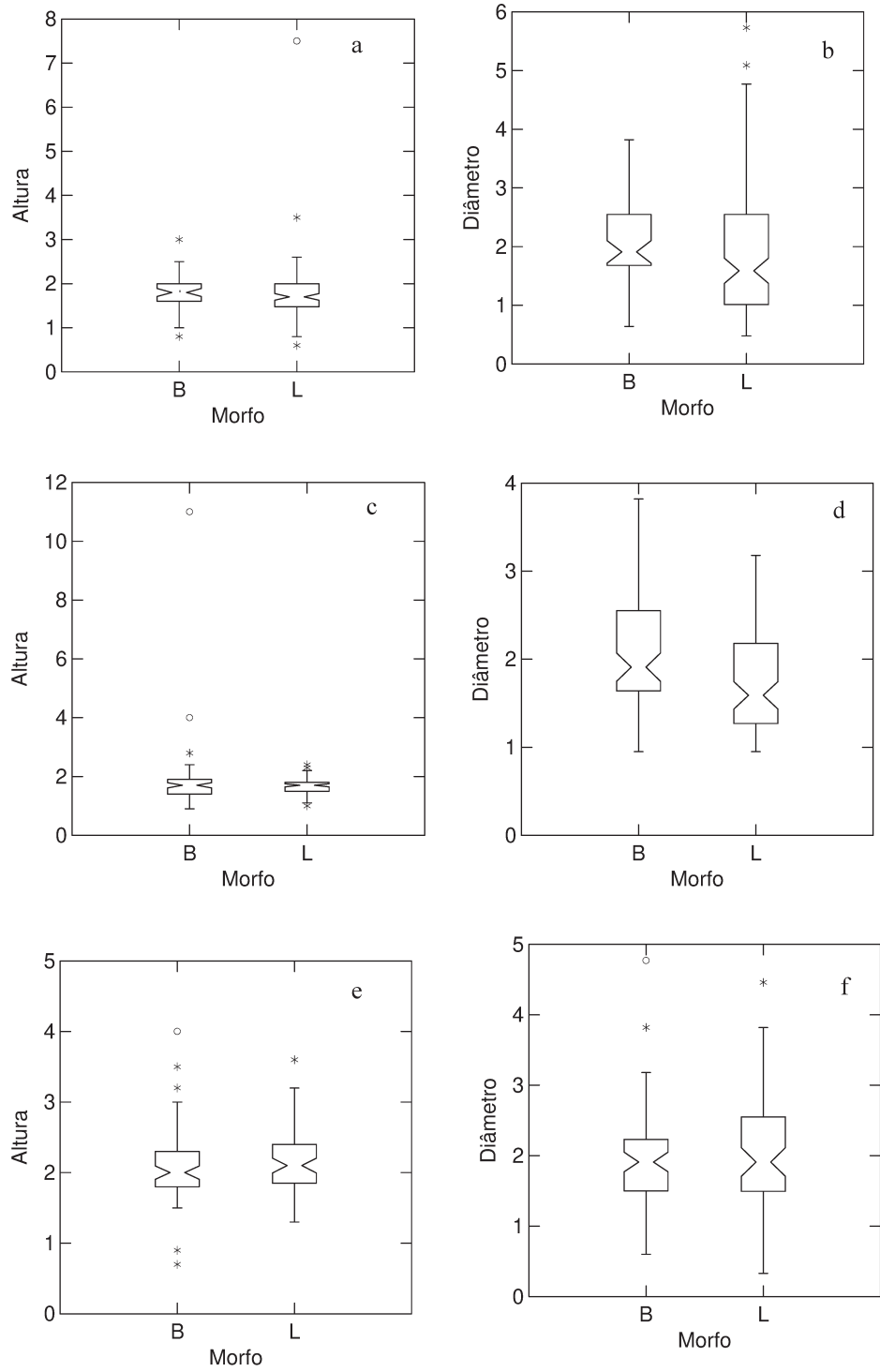


Figura 6 - Box-plot da altura (m) e diâmetro (cm) dos morfos brevistilos (B) e longistilos (L) de *Palicourea croceoides*: **a, b** - área A; **c, d** - área B; **e, f** - área C.

Considerações finais

No Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema (PEVRI) foram registrados 24 gêneros e 45 espécies de Rubiaceae das quais cinco são árvores, 23 arbustos, 16 ervas e duas lianas.

Os gêneros mais representativos foram *Psychotria* com dez espécies, *Palicourea* com quatro, *Borreria* com três e *Alibertia*, *Chomelia*, *Coccocypselum*, *Coussarea*, *Diodela*, *Galianthe*, *Guettarda* com duas, e os demais gêneros com uma única espécie.

A maioria das espécies amostradas apresentam ampla distribuição geográfica, contudo algumas espécies como *Borreria flavovirens*, *Chomelia brasiliana*, *Psychotria anceps* e *Psychotria brachybotrya*, tiveram sua ocorrência registrada pela primeira vez para o Mato Grosso do Sul.

Coussarea hydrangeifolia, *C. platyphylla*, *Palicourea croceoides*, *P. fastigiata*, *Psychotria capillacea*, *P. carthagenensis*, *P. deflexa* e *P. leiocarpa* floresceram na estação chuvosa, o que sugere que o clima é um dos principais fatores reguladores desta fenofase.

Palicourea croceoides, *P. fastigiata*, *Psychotria capillacea*, *P. carthagenensis*, *P. deflexa* e *P. leiocarpa* apresentaram floração sequencial o que evita a competição pelos mesmos polinizadores e promove uma série de reposição alimentar, onde, espécies distintas, mas com atributos florais semelhantes resultam em conjunto, numa “única” floração por um longo período durante o ano.

Coussarea hydrangeifolia, *C. platyphylla*, *Palicourea croceoides*, *P. fastigiata*, *Psychotria capillacea*, *P. carthagenensis* e *P. leiocarpa* podem ser consideradas distílicas, pois apresentaram diferenças significativas entre a altura dos estames e do estilete entre os morfos distintos caracterizando assim a hercogamia recíproca.

Psychotria leiocarpa apresentou uma população com morfos intermediários o que pode ser considerado uma estratégia reprodutiva derivada da distília resultante de uma modificação dos genes que influenciam a altura dos estames e do estilete.

Coussarea platyphylla, *Psychotria capillacea*, *P. carthagenensis*, *P. leiocarpa* além das diferenças na altura do estilete e estames, apresentaram dimorfismo no comprimento da corola, dos lobos da corola, lobos estigmáticos e das anteras. *C. hydrangeifolia* não apresentou diferenças nos lobos da corola, *Palicourea croceoides* só apresentou diferença no

comprimento dos lobos estigmáticos e *Palicourea fastigiata* apresentou diferenças apenas nos lobos estigmáticos e anteras.

Somente *Coussarea hydrangeifolia* apresentou população isoplética, ou seja, razão equilibrada entre os morfos florais.

Na área estudada, *Psychotria deflexa* sugere ser homomórfica, pois apresentou características morfológicas de monomorfismo longistílico. É possível que se, considerarmos uma área maior, populações com flores brevistilas apareçam na amostragem.

Palicourea croceoides, *Psychotria cappilacea* e *P. deflexa* são compatíveis auto e intramorfos, pois todos os cruzamentos resultaram na produção de fruto. Além da compatibilidade auto e intramorfo, *P. cappilacea* produziu frutos por agamospermia e polinização espontânea. O número reduzido de frutos resultantes de polinização ilegítima em *P. croceoides* indica um fraco sistema de incompatibilidade.

Diferentes fatores combinados como o grau de perturbação, a disponibilidade de luz e a umidade do solo parecem atuar na variação de densidade da população de *Coussarea hydrangeifolia* e *Palicourea croceoides*.

Coussarea hydrangeifolia e *Palicourea croceoides* apresentaram um padrão agregado de distribuição entre os morfos florais o que contribui para que ocorra fluxo de pólen entre os morfos de forma mais efetiva. Além de ter papel importante no aumento do atrativo visual e concentração de recursos para os agentes polinizadores, uma vez que ocorre uma grande concentração de flores em determinado local.

Os morfos florais de *C. hydrangeifolia* e *P. croceoides* não apresentam relações alométricas entre altura e diâmetro características, não sendo possível reconhecer os morfos brevistilos e longistilos a partir dessas relações.

Os resultados obtidos sugerem uma necessidade de se ampliar os estudos sobre as Rubiaceae no Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema e regiões vizinhas, sob o ponto de vista da sua biologia.