

## Sapindaceae do noroeste paulista: lista de espécies e chave de identificação baseada em caracteres vegetativos

Caroline Sprengel-Lima<sup>1</sup> & Andréia Alves Rezende<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zoologia e Botânica, Universidade Estadual Paulista – UNESP,

Rua Cristóvão Colombo, 2265, CEP 15054-000, São José do Rio Preto, SP, Brasil

<sup>2</sup>Autor para correspondência: Andréia Alves Rezende, e-mail: bot\_rezende@yahoo.com.br

SPRENGEL-LIMA, C. & REZENDE, A.A. **Sapindaceae from northwestern region of the State of São Paulo: species list and identification key based on vegetative characters.** *Biota Neotrop.* (13)2: <http://www.biotaneotropica.org.br/v13n2/en/abstract?inventory+bn02413022013>

**Abstract:** The species identification is usually an obstacle for conservation studies and management. Sapindaceae species are particularly difficult to identify partially due to inconsistent fruit production which is an important feature in defining genera and species. Because of this difficulty of finding fertile material at particular times of the year, the main focus of this study was to identify species of Sapindaceae in northwestern São Paulo and to produce an identification key based on vegetative morphology such as the form and number of leaflets, the number of vascular cylinders in branches to the species of liana, the presence or absence of domatia, and type of indumentum, among others. In this study, researchers identified species of Sapindaceae present in 18 fragments of native vegetation in the region that includes the Turvo Grande, São José dos Dourados, parts of the Low Pardo, Low Tietê and Tietê-Batalha Hydric Resources Management Unit (UGHRIs). An identification key was developed based on herbarium materials and contained 23 species distributed in 11 genera.

**Keywords:** floristic, lianas, trees.

SPRENGEL-LIMA, C. & REZENDE, A.A. **Sapindaceae do noroeste paulista: lista de espécies e chave de identificação baseada em caracteres vegetativos.** *Biota Neotrop.* (13)2: <http://www.biotaneotropica.org.br/v13n2/pt/abstract?inventory+bn02413022013>

**Resumo:** A identificação de espécies geralmente é um obstáculo para estudos de conservação e manejo. As espécies de Sapindaceae particularmente são de difícil identificação, sendo o fruto uma característica importante na definição de gêneros e espécies. Dada à dificuldade de encontrar material fértil em determinadas épocas do ano, o objetivo deste estudo foi levantar as espécies de Sapindaceae do noroeste paulista e elaborar uma chave de identificação baseada em características morfológicas vegetativas, tais como a forma e o número de folíolos, o número de feixes no corpo lenhoso para as espécies de liana, a presença ou a ausência de domácias, tipo de indumento, entre outras. Neste estudo foram levantadas as espécies de Sapindaceae presentes em 18 fragmentos de vegetação nativa na área de abrangência das Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (UGRHIs) do Turvo-Grande e São José dos Dourados e parte das UGHRIs do Baixo Pardo, Baixo Tietê e Tietê-Batalha. A chave de identificação foi elaborada com base no material herborizado e consta de 23 espécies, distribuídas em 11 gêneros.

**Palavras-chave:** florística, lianas, árvores.

## Introdução

Sapindaceae foi descrita por A. L. Jussieu (1789). É uma família cosmopolita, com aproximadamente 140 gêneros e 1600 espécies, distribuídas nas regiões tropicais e subtropicais com poucos gêneros presentes nas regiões temperadas (Judd et al. 2009). No Brasil ocorrem 25 gêneros e 411 espécies, 187 são endêmicas. No Estado de São Paulo foram registrados 15 gêneros, com 88 espécies (Somner & Ferrucci 2009, Sommer et al. 2013).

Radlkofer (1892-1900) estudou a taxonomia da família Sapindaceae e sua monografia é a principal referência até os dias de hoje. Os principais trabalhos taxonômicos que abordam a família Sapindaceae na América do Sul são os de Barkley (1957) e Ferrucci (1991, 1998), no Brasil, além do trabalho de Radlkofer, foi realizado o de Reitz (1980) sobre a flora de Santa Catarina e mais recentemente o de Sommer & Ferrucci (2009) sobre a flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. Outros estudos realizaram a revisão taxonômica dos gêneros de *Serjania* (Acevedo-Rodrigues 1993), *Magonia* (Joly 1980), *Talisia* (Guarim-Neto 1978), *Cupania* (Guarim-Neto 1985), *Cardiospermum* e *Urvillea* (Ferrucci 2000) e *Paullinia* (Somner 2001).

A família Sapindaceae é constituída por espécies arbóreas, arbustivas e lianas com gavinhas. Os caules das espécies de lianas geralmente apresentam cilindros vasculares múltiplos e muitas vezes látex branco. As folhas são compostas pinadas ou ternadas, raramente simples ou unifolioladas, alternas, dispostas em espiral, raramente opostas. As inflorescências são determinadas, axilares ou terminais, racemosas, paniculadas, ou em tirso simples ou duplo. Nas trepadeiras o pedicelo das flores basais da inflorescência é modificado em gavinhas.

As espécies de Sapindaceae são de difícil identificação, sendo o fruto uma característica importante na definição de gêneros e espécies (Buerki et al. 2009). Entretanto, a ausência de espécies em estado fértil é frequente durante a realização de trabalhos de levantamento da vegetação nativa. Muitas espécies de árvores e lianas da floresta estacional não florescem com frequência, dificultando a identificação dos táxons, particularmente quando estéreis (Talora & Morellato 2000).

As chaves de identificação baseadas em caracteres morfológicos são importantes para os estudos de longo prazo em parcelas permanentes, pois as pesquisas em diferentes áreas do conhecimento utilizam as informações geradas por tais estudos florísticos (Eltink et al. 2011). Acreditamos que disponibilizar informações sobre caracteres vegetativos das espécies de Sapindaceae é de grande importância, ao possibilitar a identificação dessas espécies em qualquer período do ano, reduzindo a necessidade da presença de flor e fruto.

Vale ressaltar que recentemente foi realizado um levantamento da fauna e flora em 18 fragmentos florestais na região noroeste de São Paulo (Necchi Júnior 2012). Este trabalho amostrou cerca de 3.500 espécies distribuídas em 14 grupos taxonômicos, contribuindo assim para o conhecimento da diversidade biológica da região. Entretanto, a densidade de coleta, no Estado de São Paulo, é de apenas 0,25 registros georreferenciados de fanerógamas/Km<sup>2</sup> (Cielo-Filho et al. 2009). Este baixo índice de registros indica a necessidade de aumentar a densidade de coletas botânicas, principalmente na região do noroeste paulista que é considerada prioritária para o levantamento de dados biológicos (Durigan et al. 2008, Ribeiro et al. 2009, Kronka et al. 2005).

Assim, este estudo teve como objetivos levantar as espécies de Sapindaceae e elaborar uma chave de identificação baseada em caracteres vegetativos, para as espécies amostradas em 18 fragmentos florestais do noroeste paulista. Esta chave permitirá a identificação e

a verificação da ocorrência das espécies de Sapindaceae contribuindo também para futuros estudos na região sobre a biologia e ecologia das espécies dessa família.

## Material e Métodos

Este estudo foi realizado na região noroeste do Estado de São Paulo onde o tipo vegetacional predominante é a Floresta Estacional Semidecidual e áreas de transição entre o Cerrado e a Floresta Estacional (Instituto... 2004). O clima na região, segundo classificação de Köppen (1948), é do tipo Aw, tropical com estação seca no inverno. O regime de precipitação pluviométrico é caracterizado por duas estações climáticas bem definidas: uma chuvosa, entre outubro e março que recebe cerca de 85% da precipitação total anual e outra seca, entre abril e setembro, que recebe 15% da precipitação total anual. As temperaturas médias anuais são sempre maiores que 25 °C, com as médias dos meses mais frios (junho e julho) de 20 °C e a dos meses mais quentes (janeiro e fevereiro) de 30 °C (Barcha & Arid 1971). O tipo de solo predominante na região é o Argissolo, em uma faixa menor junto aos principais rios (Tietê, Grande e Paraná) ocorre o Latossolo (Oliveira et al. 1999).

O material utilizado para a elaboração da lista de espécies e da chave de identificação foi coletado em 18 fragmentos de vegetação nativa, nos limites da região noroeste do Estado de São Paulo, definida pelas Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (UGRHs) do Turvo-Grande e São José dos Dourados e partes das UGRHs do Baixo Pardo, Baixo Tietê e Tietê-Batalha (Figura 1). A chave de identificação foi elaborada com base no material herborizado.

Foram percorridas trilhas na borda e no interior de cada fragmento visando à coleta de espécies de Sapindaceae, em fase reprodutiva e/ou vegetativa, no período de 2007 a 2009. A identificação preliminar do material botânico foi realizada em campo e complementada e/ou conferida pela comparação com materiais depositados nos Herbários do Departamento de Zoologia e Botânica da Universidade Estadual Paulista, Campus de São José do Rio Preto (HSJRP) e da Universidade Estadual de Campinas (UEC), e pela consulta à bibliografia especializada.

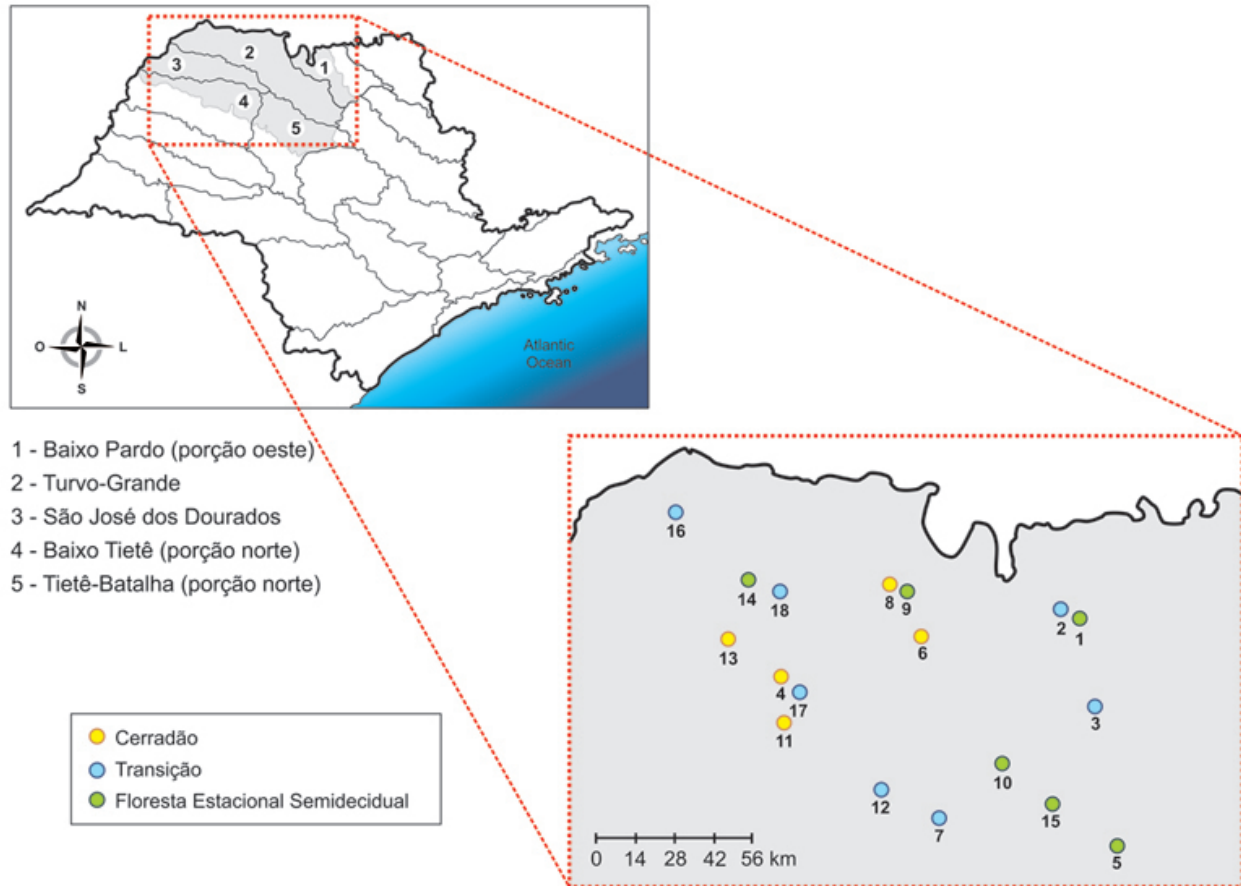
Para cada espécie identificada foram anotadas as características morfológicas dos órgãos vegetativos e posteriormente foi elaborada a chave de identificação com base nesses caracteres. Os termos empregados na confecção da chave seguiram os conceitos de Radford et al. (1974) e Gonçalves & Lorenzi (2007).

O material testemunho de todas as espécies amostradas, mesmo quando vegetativo, foi incorporado ao acervo do herbário do Departamento de Zoologia e Botânica da Universidade Estadual Paulista, Campus de São José do Rio Preto (HSJRP).

## Resultados e Discussão

Das 88 espécies de Sapindaceae citadas na Flora do Estado de São Paulo (Somner & Ferrucci, 2009), 23 espécies pertencentes a 11 gêneros foram coletadas e identificadas para a região do Noroeste Paulista (Tabela 1), representando 27% das espécies e 73% dos gêneros que ocorrem no estado. Do total amostrado, seis espécies são árvores e 17 são lianas. Dentre as trepadeiras pode-se observar um predomínio do gênero *Serjania*, com 11 espécies, representando cerca de 50% do total de espécies amostradas. Nenhuma das espécies foi comum a todos os fragmentos, no entanto *Matayba elaeagnoides* Radlk. e *Serjania lethalis* A.St.-Hil. foram registradas em 12 fragmentos sendo essas duas espécies as mais comuns da família Sapindaceae no noroeste paulista.

*Paullinia rhomboidea* Radlk. foi coletada exclusivamente no fragmento localizado no Município de Matão. Cabe ressaltar que essa espécie é citada na Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo



**Figura 1.** Mapa com os limites da região noroeste do Estado de São Paulo, conforme definida neste estudo (em cinza), destacando as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (círculos brancos). Em destaque, os 18 municípios (círculos) onde foram realizados levantamentos de Sapindaceae. 1) Barretos (20° 38' 14" S e 48° 45' 06" W); 2) Barretos (20° 29' 05" S e 48° 49' 21" W); 3) Bebedouro (20° 53' 06" S e 48° 32' 26" W); 4) Macaúbal (20° 44' 34" S e 49° 55' 45" W); 5) Matão (21° 37' 14" S e 48° 32' 14" W); 6) Onda Verde (20° 32' 37" S e 49° 14' 47" W); 7) Novo Horizonte (21° 31' 15" S e 49° 17' 41" W); 8) Palestina (20° 17' 18" S e 49° 30' 01" W); 9) Palestina (20° 19' 16" S e 49° 30' 17" W); 10) Pindorama (21° 13' 12" S e 48° 55' 04" W); 11) Planalto (21° 00' 05" S e 49° 58' 26" W); 12) Sales (21° 24' 17" S e 49° 30' 01" W); 13) Vicentinópolis (20° 55' 34" S e 50° 20' 55" W); 14) Magda (20° 28' 25" S e 50° 17' 36" W); 15) Taquaritinga (21° 24' 08" S e 48° 41' 14" W); 16) Turmalina (20° 00' 13" S e 50° 26' 02" W); 17) União Paulista (20° 55' 16" S e 49° 55' 34" W); 18) Votuporanga (20° 30' 52" S e 50° 05' 12" W).

**Figure 1.** Map showing the northwest region of the state of São Paulo, as defined in this study (in gray). Numbers refer to the Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (white circles). The inset shows 18 counties (circles) where Sapindaceae surveys were carried out. 1) Barretos (20° 38' 14" S and 48° 45' 06" W); 2) Barretos (20° 29' 05" S and 48° 49' 21" W); 3) Bebedouro (20° 53' 06" S and 48° 32' 26" W); 4) Macaúbal (20° 44' 34" S and 49° 55' 45" W); 5) Matão (21° 37' 14" S and 48° 32' 14" W); 6) Onda Verde (20° 32' 37" S and 49° 14' 47" W); 7) Novo Horizonte (21° 31' 15" S and 49° 17' 41" W); 8) Palestina (20° 17' 18" S and 49° 30' 01" W); 9) Palestina (20° 19' 16" S and 49° 30' 17" W); 10) Pindorama (21° 13' 12" S and 48° 55' 04" W); 11) Planalto (21° 00' 05" S and 49° 58' 26" W); 12) Sales (21° 24' 17" S and 49° 30' 01" W); 13) Vicentinópolis (20° 55' 34" S and 50° 20' 55" W); 14) Magda (20° 28' 25" S and 50° 17' 36" W); 15) Taquaritinga (21° 24' 08" S and 48° 41' 14" W); 16) Turmalina (20° 00' 13" S and 50° 26' 02" W); 17) União Paulista (20° 55' 16" S and 49° 55' 34" W); 18) Votuporanga (20° 30' 52" S and 50° 05' 12" W).

(Somner & Ferrucci 2009), mas sem registro para o noroeste paulista, sendo amostrada pela primeira vez na região. Além dessa espécie, que foi registrada pela primeira vez no noroeste paulista, verificou-se que *Serjania orbicularis* Radlk. trata-se de uma nova ocorrência para o estado de São Paulo, uma vez que em consulta à Flora do Brasil (Somner et al. 2013) essa espécie é citada apenas para os estados de Goiás, Mato Grosso e Minas Gerais, e também, não consta na Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo (Somner & Ferrucci 2009).

Recentemente, uma análise da composição florística da região noroeste do estado de São Paulo indicou a ocorrência de fragmentos de floresta estacional semidecidual e vegetação de transição entre cerrado e floresta (Figura 1.) (Ranga et al. 2012). Verificamos que a maioria das espécies de Sapindaceae foi amostrada nos diferentes

tipos vegetacionais; todavia, *Allophylus sericeus* Cambess., *Diatenopteryx sorbifolia* Radlk., *Paullinia rhomboidea* Radlk. e *Urvillea leavis* Radlk. ocorrem predominantemente nos fragmentos caracterizados como floresta estacional semidecidual. Por outro lado, *Serjania glutinosa* Radlk., *S. hebecarpa* Benth. e *S. orbicularis* Radlk. ocorrem em fragmentos de cerrado. Acreditamos que a ampliação das coletas e do conhecimento sobre as espécies de Sapindaceae no noroeste paulista permitirá que estas sejam utilizadas como indicadores dos tipos florestais da região.

Acreditamos que a ampliação das coletas e do conhecimento sobre as espécies de Sapindaceae no noroeste paulista permitirá que estas sejam utilizadas como indicadores dos tipos florestais da região, como ilustra o estudo realizado por Mardegan (2012). No estudo dessa

**Tabela 1.** Lista de espécies de Sapindaceae de 18 remanescentes de vegetação nativa da região noroeste do Estado de São Paulo.**Table 1.** Check list of Sapindaceae from 18 remnants of native vegetation from northwestern region of the State of São Paulo.

Espécies	Hábito	Fragmentos																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
<i>Allophylus sericeus</i> Cambess.	Árboreo								x	x									x	3		
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Árboreo	x	x					x			x	x	x						x	x	8	
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk.	Árboreo							x	x	x		x	x							x	6	
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	Árboreo		x	x	x		x	x						x							6	
<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	Árboreo			x	x																2	
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Árboreo	x			x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x		13	
<i>Cardiospermum grandiflorum</i> Sw.	Trepador					x				x	x		x						x	x	6	
<i>Paullinia elegans</i> Cambess.	Trepador			x		x														x	x	4
<i>Paullinia rhomboidea</i> Radlk.	Trepador																				x	1
<i>Serjania caracasana</i> (Jacq.) Willd.	Trepador		x	x		x	x				x		x		x	x				x	9	
<i>Serjania fuscifolia</i> Radlk.	Trepador	x						x			x	x	x		x	x			x		9	
<i>Serjania glutinosa</i> Radlk.	Trepador		x																		1	
<i>Serjania hebecarpa</i> Benth.	Trepador	x				x						x				x					4	
<i>Serjania laruotteana</i> Cambess.	Trepador	x		x							x			x	x						x	6
<i>Serjania lethalis</i> A.St.-Hil.	Trepador	x			x	x	x				x	x	x	x		x	x	x	x	x	12	
<i>Serjania marginata</i> Casar.	Trepador										x	x		x	x						4	
<i>Serjania meridionalis</i> Cambess.	Trepador	x		x	x			x			x										x	6
<i>Serjania orbicularis</i> Radlk.	Trepador		x														x					2
<i>Serjania pinnatifolia</i> Radlk.	Trepador			x	x					x			x		x						x	6
<i>Serjania tristis</i> Radlk.	Trepador			x																	x	2
<i>Thinouia mucronata</i> Radlk.	Trepador													x							x	2
<i>Urvillea laevis</i> Radlk.	Trepador								x	x	x		x		x						x	6
<i>Urvillea ulmacea</i> Kunth	Trepador	x						x													x	5
		7	6	8	6	6	6	6	4	7	7	9	4	12	5	5	3	6	16			

autora, sobre os diferentes tipos vegetacionais da região, observamos que presença de *Diatenopteryx sorbifolia* Radlk. foi utilizada como uma das espécies indicadoras de floresta estacional semidecidual.

Na elaboração da chave de identificação foi possível separar todas as espécies com base nos caracteres vegetativos. As espécies foram separadas inicialmente em dois grupos principais, tendo como base o hábito (árvores e lianas). As árvores puderam ser separadas essencialmente pelas características das folhas, tais como o número de folíolos, que em *Allophylus sericeus* a folha é trifoliolada e *Dilodendron bipinnatum* que apresenta folha bipinada. As outras quatro espécies arbóreas foram separadas com base nas características da margem dos folíolos, que no caso de *Cupania vernalis* Cambess. e *Diatenopteryx sorbifolia* apresentam margem denteada, enquanto que *Magonia pubescens* e *Matayba elaeagnoides* a margem é inteira. Essas características também foram as principais utilizadas para a separação das espécies arbóreas de Sapindaceae da Reserva Ducke em Manaus (Ribeiro et al. 1999).

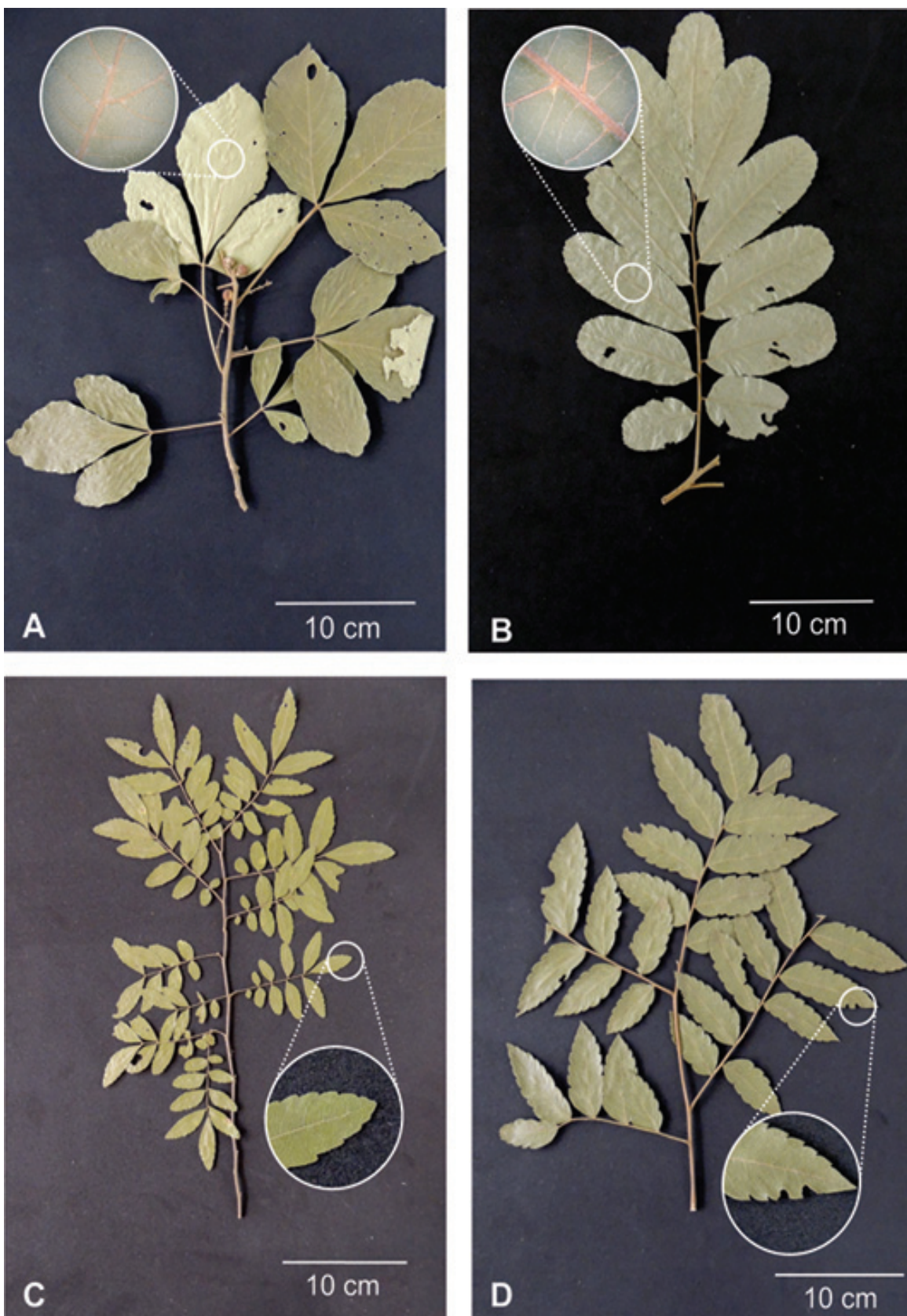
No caso das lianas o caráter principal para a separação dos dois grandes grupos de espécies foi o tipo de caule, podendo ser simples ou composto. Essas características são utilizadas inclusive em chaves que consideram flores e frutos, principalmente na identificação das espécies de *Serjania* (Ferrucci et al. 2009, Reitz, P. 1980). Caracteres como tipo de folha, número, formato e margem dos folíolos, e presença ou ausência de domácias foram essenciais para a distinção das espécies de lianas.

É importante destacar que *Serjania marginata* é comumente encontrada com caule composto com um cilindro central e 1-3 periféricos, podendo raramente apresentar o caule com cilindro vascular simples (Ferrucci, S. M. comunicação pessoal). Todos os

espécimes coletados no noroeste paulistas apresentaram o caule formado por um cilindro vascular simples. Radlkofer (1931) menciona que para essa espécie caule simples e presença de indumento são características de caráter raro.

Além da chave de identificação, são fornecidas informações que auxiliam a identificação das espécies no campo (Apêndice 1). Foram feitas seis pranchas com imagens das 23 espécies (Figuras 2-7), onde são apresentadas fotos dos ramos com detalhes de algumas estruturas vegetativas importantes para a identificação das espécies.

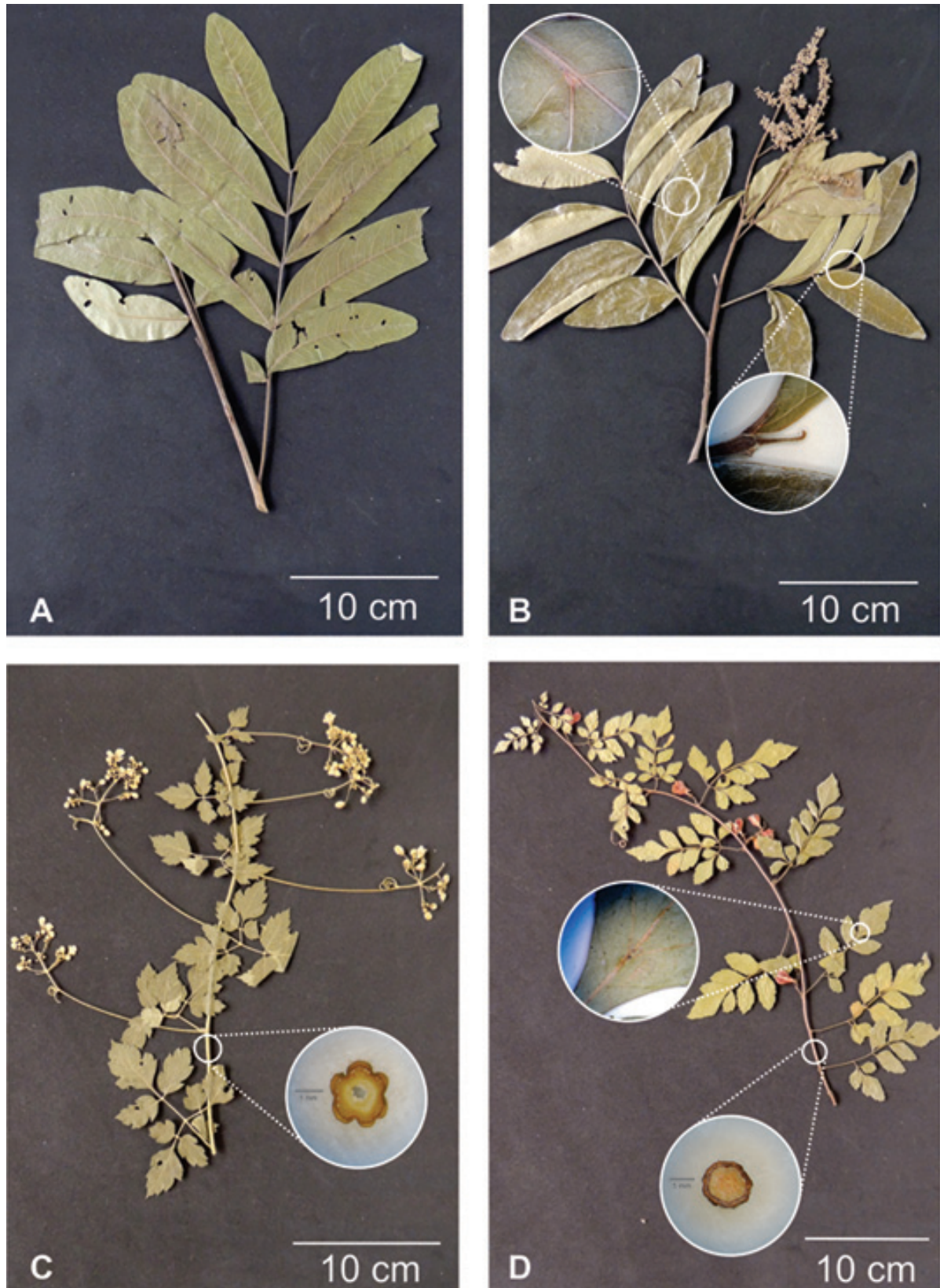
Inúmeros pesquisadores têm concentrado seus esforços na elaboração da Lista de Espécies da Flora do Brasil (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>), uma vez que as lacunas de conhecimento de diferentes grupos taxonômicos são evidentes, principalmente devido a falta de coleta ou esforço amostral deficitário, má conservação das coleções, número insuficiente de taxonomistas entre outros (Lewinsohn & Prado 2002, Giulietti et al. 2005, Peixoto & Thomas 2005). Sendo assim, os resultados deste trabalho trouxe um acréscimo no conhecimento da diversidade da família Sapindaceae, uma vez que foi registrada uma nova ocorrência para o noroeste paulista e outra para o estado de São Paulo, *Paullinia rhomboidea* e *Serjania orbicularis*, respectivamente. Além disso, acreditamos que essa chave de identificação juntamente com as figuras poderá auxiliar na identificação das espécies de Sapindaceae em outras áreas do noroeste paulista, uma vez que a amostragem das espécies cobriu uma área ampla da região. Consequentemente, este trabalho representa uma colaboração para ampliar o conhecimento de floras locais e regionais, fornecendo informações para que se alcance um objetivo maior que é conhecer a flora do Brasil.



**Figura 2.** Espécies de Sapindaceae registrados na região noroeste do estado de São Paulo. A) *Allophylus sericeus*, em destaque detalhes da domácia e da margem do folíolo; B) *Cupania vernalis*, em destaque detalhes da domácia, da margem dos folíolos e do ramo; C) *Diatenoptyx sorbifolia*, em destaque detalhe da margem do folíolo; D) *Dilodendron bipinnatum*, em destaque detalhe da margem dos folíolos.

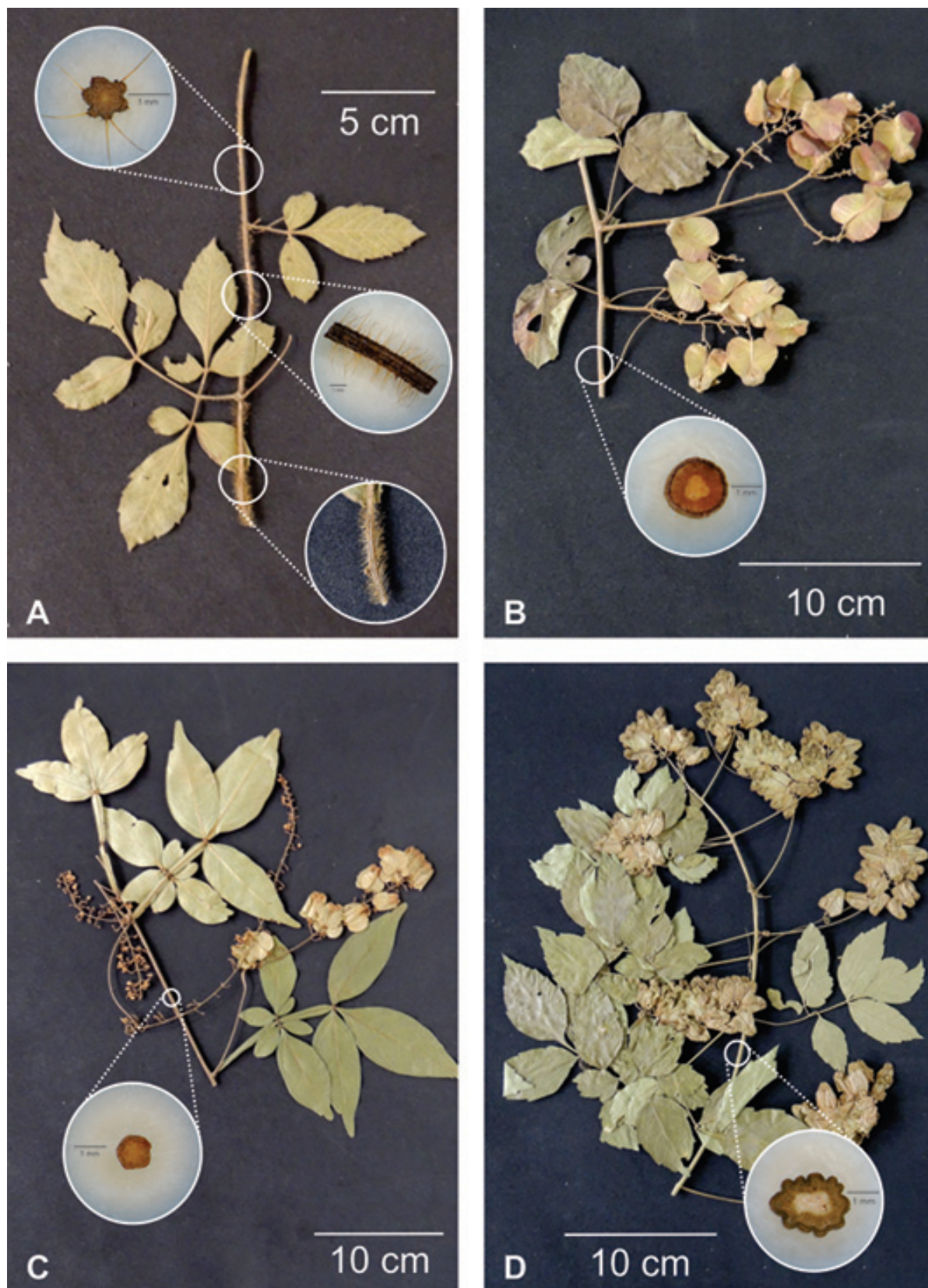
**Figure 2.** Sapindaceae species recorded in the northwestern region of São Paulo. A) *Allophylus sericeus*, domatia and folioles in detail; B) *Cupania vernalis*, domatia, folioles and branch in detail; C) *Diatenoptyx sorbifolia*, folioles in detail; D) *Dilodendron bipinnatum*, folioles in detail.

## Sapindaceae do noroeste paulista



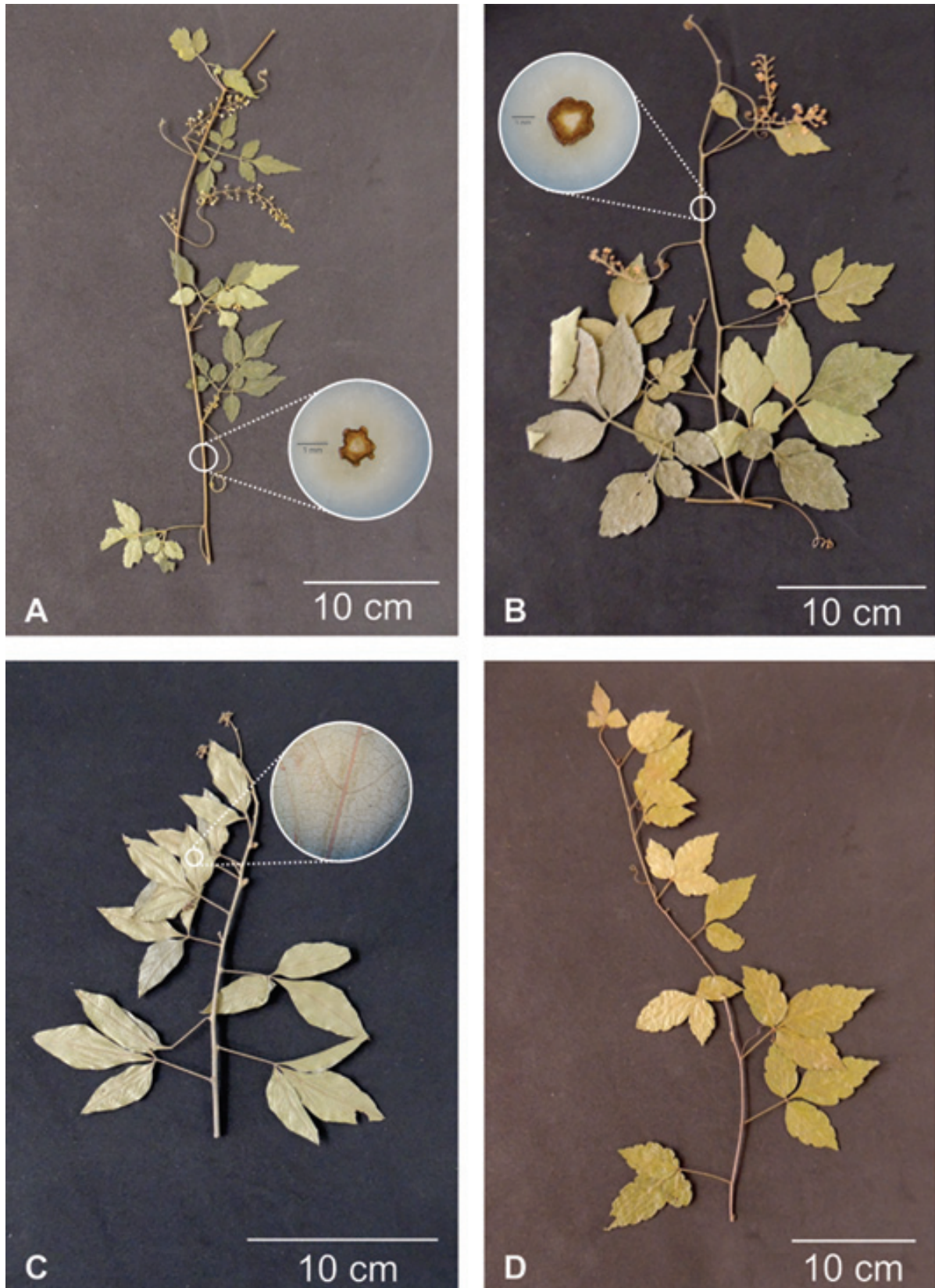
**Figura 3.** Espécies de Sapindaceae registrados na região noroeste do estado de São Paulo. A) *Magonia pubescens*, folíolo com margem inteira; B) *Matayba elaeagnoides*, em destaque detalhe da domácia e da gema apical; C) *Cardiospermum grandiflorum*, em destaque detalhe da secção transversal do ramo; D) *Paullinia rhomboidea*, em destaque detalhe da domácia e da secção transversal do ramo.

**Figure 3.** Sapindaceae species recorded in the northwestern region of São Paulo. A) *Magonia pubescens*, foliote with entire margins; B) *Matayba elaeagnoides*, domatia and meristem bud; C) *Cardiospermum grandiflorum*, transversal section of branch in detail; D) *Paullinia rhomboidea*, domatia and transversal section of branch in detail.



**Figura 4.** Espécies de Sapindaceae registrados na região noroeste do estado de São Paulo. A) *Serjania glutinosa*, em destaque detalhe do ramo com indumento longo e detalhe da secção transversal do ramo; B) *Serjania hebecarpa*, em destaque detalhe da secção transversal do ramo; C) *Serjania marginata*, em destaque detalhe da secção transversal do ramo; D) *Serjania meridionalis*, em destaque detalhe da secção transversal do ramo.

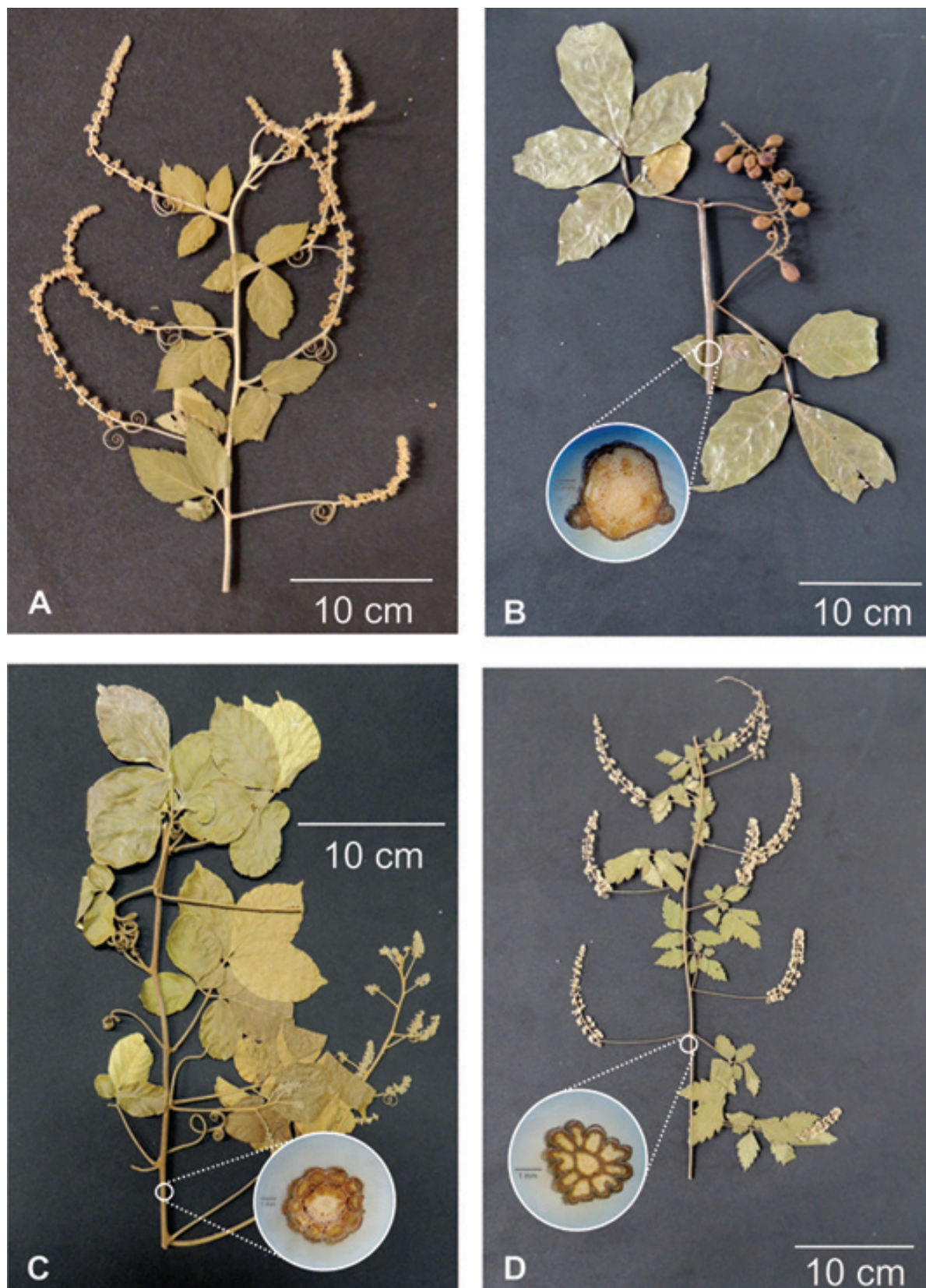
**Figure 4.** Sapindaceae species recorded in the northwestern region of São Paulo. A) *Serjania glutinosa*, branch with large indumentum and transversal section of branch in detail; B) *Serjania hebecarpa*, transversal section of branch in detail; C) *Serjania marginata*, transversal section of branch in detail; D) *Serjania meridionalis*, transversal section of branch in detail.



**Figura 5.** Espécies de Sapindaceae registrados na região noroeste do estado de São Paulo. A) *Serjania orbicularis* em destaque detalhe da seção transversal do ramo; B) *Serjania tristis*, em destaque detalhe do folíolo com raque alada e da seção transversal do ramo; C) *Thinouia mucronata*, em destaque detalhe do folíolo com indumento; D) *Urvillea laevis*, ramo vegetativo.

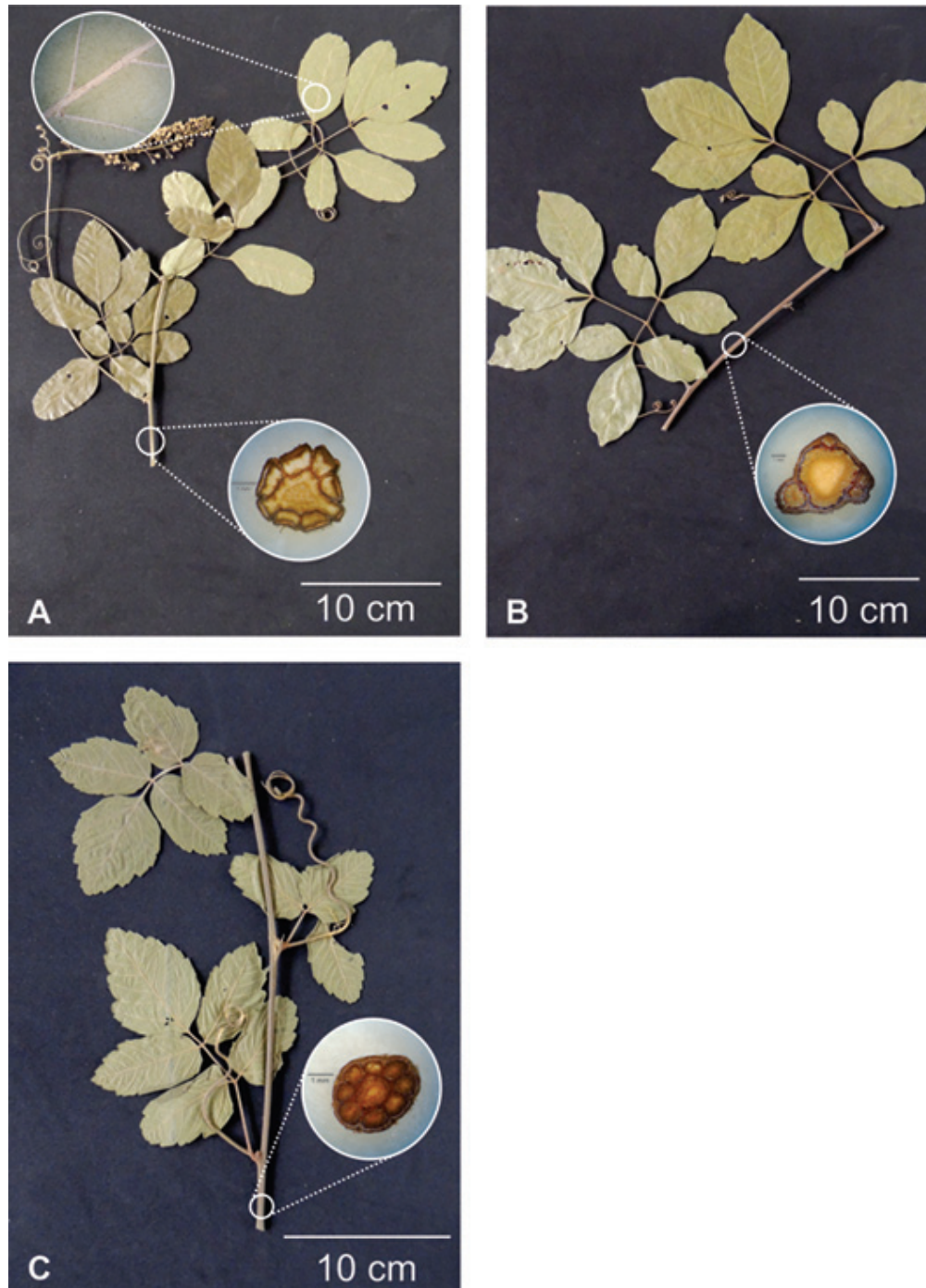
**Figure 5.** Sapindaceae species recorded in the northwestern region of São Paulo. A) *Serjania orbicularis*, transversal section of branch in detail; B) *Serjania tristis*, foliole with winged rachis and transversal section of branch in detail; C) *Thinouia mucronata*, foliole with indumentum in detail; D) *Urvillea laevis*, vegetative branch.





**Figura 6.** Espécies de Sapindaceae registrados na região noroeste do estado de São Paulo. A) *Urvillea ulmacea*, ramo com inflorescência em botão; B) *Paullinia elegans*, em destaque detalhe da raque alada e da secção transversal do ramo; C) *Serjania caracasana*, em destaque detalhe da secção transversal do ramo; D) *Serjania fuscifolia*, em destaque detalhe da secção transversal do ramo.

**Figure 6.** Sapindaceae species recorded in the northwestern region of São Paulo. A) *Urvillea ulmacea*, branch with inflorescence buds; B) *Paullinia elegans*, winged rachis and transversal section of branch in detail; C) *Serjania caracasana*, transversal section of branch in detail; D) *Serjania fuscifolia*, transversal section of branch in detail.



**Figura 7.** Espécies de Sapindaceae registrados na região noroeste do estado de São Paulo. A) *Serjania laruotteana*, em destaque detalhe da domácia e da secção transversal do ramo; B) *Serjania lethalis*, em destaque detalhe da secção transversal do ramo; C) *Serjania pinnatifolia*, em destaque detalhe secção transversal do ramo e da margem do folíolo.

**Figure 7.** Sapindaceae species recorded in the northwestern region of São Paulo. A) *Serjania laruotteana*, domatia and transversal section of branch in detail; B) *Serjania lethalis*, transversal section of branch in detail; C) *Serjania pinnatifolia*, foliole margins and transversal section of branch in detail.

### Agradecimentos

Aos proprietários das áreas dos fragmentos florestais estudados, por terem permitido o acesso aos pesquisadores para a realização do trabalho de campo. A especialista María Sílvia Ferrucci pela identificação e confirmação de alguns espécimes. Este trabalho foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) no âmbito do Projeto Temático Fauna e Flora de

Fragmentos Florestais Remanescentes do Noroeste Paulista: base de estudos para a conservação da biodiversidade (Processo 04/04820-3).

### Referências Bibliográficas

ACEVEDO-RODRIGUES, P. 1993. Systematics of *Serjania* (Sapindaceae), part I: a revision of *Serjania* sect. *Platycoccus*. Mem. New York. Bot. Gard. 67:1-93.

- BARKLEY, F.A. 1957. Sapindaceae of Southern South America. *Lilloa* 28:111-179.
- BUERKI, S., FOREST, F., ACEVEDO-RODRÍGUEZ, P., CALLMANDER, M.W., NYLANDER, J.A.A., HARRINGTON, M., SANMARTÍN, I., KÜPFER, P. & ALVAREZ, N. 2009. Plastid and nuclear DNA markers reveal intricate relationships at subfamilial and tribal levels in the soapberry family (Sapindaceae). *Mol. Phylogenet. Evol.* 51(2):238-258. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ympev.2009.01.012>
- BARCHA, S.F. & ARID, F.M. 1971. Estudo da evapotranspiração na região norte-ocidental do Estado de São Paulo. *Rev. Cient. Fac. Cienc. Letras* 1:94-122.
- CIELO-FILHO, R., BAITELLO, J.B.; PASTORE, J.A., AGUIAR, O.T., SOUZA, S.C.P.M., TONIATO, M.T.Z., LIMA, C.R. & RIBEIRO, A.P. 2009. Ampliando a densidade de coletas botânicas na região da bacia hidrográfica do Alto Paranapanema: caracterização florística da Floresta Estadual e da Estação Ecológica de Paranapanema. *Biota Neotrop.* 9(3): <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n3/pt/fullpaper?bn02009032009+pt> (último acesso em 21/03/2013).
- DURIGAN, G., MAMEDE, M.C.H., IVANAUSKAS, N.M., SIQUEIRA, M.F., JOLY, C.A., MOURA, C., BARROS, F., SOUZA, F.M., VILELA, F.E.S.P., ARZOLLA, F.A.R.P., FRANCO, G.A.D.C., CORDEIRO, I., KOCH, I., BAITELLO, J.B., LOMBARDI, J.A., LIMA, L.R., LOHMENN, L.G., BERNACCI, L.C., ASSIS, M.A., AIDAR, M.P.M., WANDERLEY, M.G.L., TONIATO, M.T.Z., RIBEIRO, M., GROppo, M., CAVASSAN, O., SANO, P.T., RODRIGUES, R.R., FICHS, T.V. & MARTINS, S.E. 2008. Fanerógamas. In *Diretrizes para a conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo* (R.R. Rodrigues & V.L.R. Bononi, Orgs.). Instituto de Botânica, Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, p.104-109.
- ELTINK, M., RAMOS, E., TORRES, R.B., TAMASHIRO, J.Y., GALLEWMBECK, E. & KIMURA, E. 2011. Chave de identificação de espécies do estrato arbóreo da Mata Atlântica em Ubatuba (SP), com base em caracteres vegetativos. *Biota Neotrop.* 11(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n2/pt/abstract?identification-key+bn02511022011> (ultimo acesso em 21/03/2013).
- FERRUCCI, M. S. 1991. Sapindaceae. In *Flora del Paraguay. Conservatoire et Jardin Botaniques de La Ville de Genève & St. Luis* (R. Spichiger) *Missouri Botanical Garden, Ville de Genève*, v.16, p.1-144.
- FERRUCCI, M.S. 1998. Sapindaceae. In *Fl. Fanerogâmica Argentina* (A.T. Hunziker, ed.). fasc.52, p.1-44.
- FERRUCCI, M.S. 2000. Revisión de los géneros *Cardiospermum* y *Urvillea* para el neotrópico (Sapindaceae). Tesis Doctoral, Universidade Nacional de Córdoba.
- GIULIETTI, A.M., RAYMOND, M.H., QUEIROZ, L.P. & WANDERLEY, M.G.L. & VAN DEN BERG, C. 2005. Biodiversity and conservation of plants in Brazil. *Conserv. Biol.* 19(3):632-639. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1523-1739.2005.00704.x>
- GONÇALVES, E.G. & LORENZI, H. 2007. *Morfologia vegetal: organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares*. Plantarum, Nova Odessa.
- GUARIM-NETO, G. 1978. Revisão taxonômica das espécies brasileiras do gênero *Tasilia* Aublet (Sapindaceae). Dissertação de mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.
- GUARIM-NETO, G. 1985. Estudos taxonômicos em *Cupania* L. (Sapindaceae): as espécies brasileiras. Tese de doutorado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. 2004. Mapa de vegetação. [http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/default\\_prod.shtm#MAPAS](http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/default_prod.shtm#MAPAS) (ultimo acesso em 21/03/2013).
- JOLY, C.A., FELIPPE, G.M. & MELHEM, T.S. 1980. Taxonomic studies in *Magonia* St.-Hil. (Sapindaceae). *Brittonia* 32(3):380-386. <http://dx.doi.org/10.2307/2806740>
- JUDD, W.S., CAMPBELL, C.S., KELLOGG, E.A., STEVENS, P.F. & DONOGHUE, M.J. 2009. *Sistemática vegetal: um enfoque filogenético*. 3. ed. Artmed, Porto Alegre.
- JUSSIEU, A. L. 1789. Sapindi. *Genera Plantarum*, p.246-248.
- KÖPPEN, W. 1948. *Climatologia*. Ed. Fundo de Cultura Econômica, México.
- KRONKA, F.J.N., MATSUCUMA, C.K., NALON, M.A., CALI, I.H.D., ROSSI, M., MATTOS, I.F.A., SHIN-IKE, M.S., & PONTINHAS, A.A.S. 2005. *Inventário florestal do estado de São Paulo*. Instituto Florestal, São Paulo.
- LEWINSOHN, T.M. & PRADO, P.I. 2002. *Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual do conhecimento*. Contexto, São Paulo.
- MARDEGAN, C.M. 2012. A ocorrência de espécies de Cerrado em 18 fragmentos com fisionomia florestal no noroeste do estado de São Paulo e as características do solo. Tese de Doutorado, Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.
- NECCHI JÚNIOR, O. (org.). 2012. *Fauna e flora de fragmentos florestais remanescentes da região noroeste do Estado de São Paulo*. Holos Editora, Ribeirão Preto.
- OLIVEIRA, J.B., CAMARGO, M.N., ROSSI, M. & CALDERANO FILHO, B. 1999. Mapa pedológico do estado de São Paulo (escala 1:500.000). Embrapa/IAC, Campinas.
- PEIXOTO, A.L. & THOMAS, W.W. 2005. Listas florísticas, floras regionais e flora do Brasil: desafios e estratégias. <http://www.cria.org.br/cgee/col> (último acesso em 27/03/2013).
- RADFORD, A.E., DICKISON, W.C., MASSEY, J.R. & BELL, C.R. 1974. *Vascular plant systematics*. Harper & Row, New York.
- RADLKOFER, L. 1892-1900. Sapindaceae. In *Flora brasiliensis* (C.F.P. Martius & A.G. Eichler). *Frid. Fleischer, Lipsiae*, 13(3):225-658.
- RADLKOFER, L. 1931. *Serjania*. In *Das Pflanzenreich* IV, 165 (Heft 98 a-h), 19-219. (A. Engler, ed.). Verlag von Wilhelm Engel Mann, Leipzig.
- RANGA, N.T., REZENDE, A.A., CAVASSAN, O., TONIATO, M.T.Z., CIELO-FILHO, R. & STRANGHETTI, V. 2012. Caracterização florística de remanescentes de vegetação nativa da região noroeste do estado de São Paulo. In *Fauna e flora de fragmentos florestais remanescentes da região noroeste do Estado de São Paulo* (O. Necchi Junior, org.). Holos Editora, Ribeirão Preto, p.105-136.
- REITZ, R. 1980. Sapindáceas. In *Flora Ilustrada Catarinensis, parte I, fasc. Sapi* (R. Reitz, ed.). *Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí*, p.156.
- RIBEIRO, M.C., METZGER, J.P., MARTENSEN, A.C., PONZONI, F.J. & HIROTA, M.M. 2009. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biol. Conserv.* 142(6):1141-1153. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2009.02.021>
- RIBEIRO, J.E.L.S., HOPKINS, M.J.G., VICENTINI, A., SOTHERS, C.A., COSTA, M.A.S., BRITO, J.M., SOUZA, M.A.D., MARTINS, L.H., LOHMANN, L.G., ASSUNÇÃO, P.A., PEREIRA, E.C., SILVA, C.F., MESQUITA, M.R. & PROCÓPIO, L.C. 1999. *Flora da Reserva Ducke. Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central*. INPA-DFID, Manaus, 800p.
- SOMNER, G.V. 2001. *Paullinia* L. (Sapindaceae): morfologia, taxonomia e revisão de *Paullinia* sect. *Phyoptilon*. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo.
- SOMNER, G.V. & FERRUCCI, M.S. 2009. Sapindaceae. In *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*. Vol. 6. (M.G.L. Wanderlay, G.J. Shepherd, T.S. Melhem, A.M Giulietti & S.E.Martins, eds.). Rima, São Paulo, p.195-255.
- SOMNER, G.V.; FERRUCCI, M.S. & ACEVEDO-RODRÍGUEZ, P. 2013. *Serjania*. In *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB32743> (ultimo acesso em 21/03/2013).
- TALORA, D.C. & MORELLATO, L.P.C. 2000. Fenologia de espécies arbóreas em florestas de planície litorânea do sudeste do Brasil. *Rev. Bras. Bot.* 23(1):13-26. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-8404200000100002>

Recebido em 25/07/2012

Versão reformulada recebida em 03/05/2013

Publicado em 22/05/2013

## Apêndice

### Apêndice 1. Dicas para a identificação das espécies em campo.

#### Espécies arbóreas

*Allophylus sericeus* Cambess.: folhas 3-folioladas, com lâmina foliar densamente pilosa, margem denteada e domácias evidentes.

*Cupania vernalis* Cambess.: ramos terminais sulcados longitudinalmente, folhas paripinadas, folíolos com margem denteada, tricomas amarelo-ocráceos, domácias pilosas ou cartilaginosas.

*Diatenopteryx sorbifolia* Radlk.: tronco com invaginações na base, os folíolos basais são menores do que os apicais, com margem denteada-serreada, pecíolo e raque canaliculados.

*Dilodendron bipinnatum* Radlk.: tronco acinzentado com aspecto pulverulento, folhas bipinadas (2-)6-10-folioladas.

*Magonia pubescens* A.St. -Hil.: folhas glabras, paripinadas com folíolos sésseis ou subsésseis e margem inteira.

*Matayba elaeagnoides* Radlk.: folhas glabras, paripinadas, com apêndice reduzido na extremidade da raque, folíolos com margem inteira, nervuras salientes na face adaxial e domácias folíolos com domácias cartilaginosas.

#### Espécies de lianas

*Cardiospermum grandiflorum* Sw.: caule simples de 5-6 costados glabros ou pubescentes, estípulas triangulares persistentes, folhas biternadas, folíolos discolores com margem serreada, inflorescência com cerca de 10 cm a 15 cm de comprimento.

*Paullinia elegans* Cambess.: caule composto de um cilindro central e 3(4-5) periféricos menores, glabros, folhas (3)5-folioladas, domácias na nervura principal da face abaxial.

*Paullinia rhomboidea* Radlk.: caule simples, folhas 4-6 jugas, sendo os folíolos basais 3-foliolulados, domácias na face abaxial.

*Serjania caracasana* (Jacq.) Willd.: caule composto de um cilindro central e 3-8 periféricos menores que o central, ramos glabros, raramente pubérgulos, folhas biternadas ou 5-folioladas com indumento na face abaxial, inflorescências escorpioides com botões florais diminutos.

*Serjania fuscifolia* Radlk.: caule composto de um cilindro central e 8-10 periféricos do mesmo tamanho que o central, folhas biternadas, folíolos pequenos (Fig. 6d), pubescentes, discolores com face abaxial ferrugínea e margem serrulada, inflorescência longa com flores diminutas.

*Serjania glutinosa* Radlk.: caule simples de 5-6 costado viscoso (glutinoso), córtex avermelhado, folhas biternadas com folíolos denteados e bicolores com aspecto ferrugíneo.

*Serjania hebecarpa* Benth.: caule simples 6-costado, folha 3-foliolada, glabra, inflorescência com cerca de 15 cm de comprimento com flores grandes.

*Serjania laruotteana* Cambess.: caule composto de um cilindro central e 4-7 periféricos menores que o central e irregulares (achatados), folhas biternadas com folíolos basais menores e margem com dentes diminutos, inflorescência com cerca de 10 cm de comprimento.

*Serjania lethalis* A.St.-Hil.: caule composto sendo um cilindro central maior e 3-4 periféricos menores que o central, folhas biternadas e glabras com folíolos 3-denteado arredondados, eixo da inflorescência e flores grandes.

*Serjania marginata* Casar.: comumente o caule é composto de um cilindro central e 1-3 periféricos arredondados, e podendo raramente apresentar caule simples, folha biternadas ou 5-foliolada com raque alada e estípulas persistentes, folíolos com ápice acuminado, inflorescência com cerca de 20 cm de comprimento.

*Serjania meridionalis* Cambess.: caule simples 8-10 costado, folhas biternadas e inflorescências diminutas. Pode ser confundida com *Serjania laruotteana* Cambess., mas diferenciam-se pelo tipo de caule, que em *S. laruotteana* é composto.

*Serjania orbicularis* Radlk.: caule simples de 5-6 costado, folha biternadas com folíolos pequenos e denteados, inflorescência grande com flores diminutas e fruto em formato arredondado (orbicular).

*Serjania pinnatifolia* Radlk.: apresenta caule composto de 1 cilindro central e 8-10 periféricos do mesmo tamanho que o central, folhas 5-folioladas, folíolos pubescentes em ambas faces, inflorescência com cerca de 10 cm de comprimento com botões florais grandes. Pode ser confundida com *S. caracasana* quando pinada, entretando se diferenciam quanto a composição do caule que em *S. caracasana* há um central de tamanho maior que os periféricos.

*Serjania tristis* Radlk.: apresenta caule simples de 5-6 costado arredondado, folhas biternadas, folíolos romboides com raque alada.

*Thinouia mucronata* Radlk.: apresenta caule simples, folhas 3-folioladas, tricomas pequenos e brancos, domácias na face abaxial.

*Urvillea leavis* Radlk.: apresenta caule simples, com folhas 3-folioladas, folíolos com ápice agudo, face adaxial brilhante.

*Urvillea ulmacea* Kunth: apresenta caule simples de 5-6 costado, folhas ternadas, serreadas, pubescentes, inflorescência com cerca de oito cm a 10 cm de comprimento com flores diminutas.

**Chave de identificação**

1. Árvore .....	2
1°. Trepadeira .....	7
2. Folhas 3-folioladas.....	[Figura 2a] <i>Allophylus sericeus</i>
2°. Folhas pinadas ou bipinadas.....	3
3. Folhas pinadas.....	4
3°. Folhas bipinadas 6-10-folioladas.....	[Figura 2d] <i>Dilodendron bipinnatum</i>
4. Foliolos com a margem denteada.....	5
4°. Foliolos com a margem inteira .....	6
5. Foliolos com tricomas amarelo-ocráceos, domácias pilosas ou cartilaginosas .....	[Figura 2b] <i>Cupania vernalis</i>
5°. Foliolos glabros, domácias ausentes.....	[Figura 2c] <i>Diatenopteryx sorbifolia</i>
6. Foliolos com ápice arredondado a retuso.....	[Figura 3a] <i>Magonia pubescens</i>
6°. Foliolos com ápice agudo .....	[Figura 3b] <i>Matayba elaeagnoides</i>
7. Caule com cilindro vascular composto .....	8
7°. Caule com cilindro vascular simples .....	13
8. Corpo lenhoso com 1 cilindro central e 8-10 marginais.....	9
8°. Corpo lenhoso com 1 cilindro central e 3-7 marginais.....	10
9. Folhas ternadas.....	[Figura 6d] <i>Serjania fuscifolia</i>
9°. Folhas pinadas .....	[Figura 7c] <i>Serjania pinnatifolia</i>
10. Foliolos com indumento .....	[Figura 6c] <i>Serjania caracasana</i>
10°. Foliolos glabras.....	11
11. Foliolos sem domácias .....	[Figura 7b] <i>Serjania lethalis</i>
11°. Foliolos com domácias .....	12
12. Folha pinada com raque alada.....	[Figura 6b] <i>Paullinia elegans</i>
12°. Folha biternada sem raque alada .....	[Figura 7a] <i>Serjania laruotteana</i>
13. Folhas ternadas.....	14
13°. Folhas biternadas .....	18
14. Domácias presentes.....	[Figura 5c] <i>Thinouia mucronata</i>
14°. Domácias ausentes.....	15
15. Ramos costados.....	16
15°. Ramos não costados.....	17
16. Ramos 5-6 costados .....	[Figura 6a] <i>Urvillea ulmacea</i>
16°. Ramos 8-10 costados .....	[Figura 4d] <i>Serjania meridionalis</i>
17. Estípulas triangulares persistentes .....	[Figura 4b] <i>Serjania hebecarpa</i>
17°. Estípulas filiformes caducas .....	[Figura 5d] <i>Urvillea laevis</i>
18. Raque alada.....	19
18°. Raque não alada.....	21
19. Foliolo com margem dentada.....	[Figura 5a] <i>Serjania orbicularis</i>
19°. Foliolo com margem serrada .....	20
20. Foliolo terminal romboide .....	[Figura 5b] <i>Serjania tristis</i>
20°. Foliolo terminal elíptico .....	[Figura 4c] <i>Serjania marginata</i>
21. Foliolos glabros.....	[Figura 3d] <i>Paullinia rhomboidea</i>
21°. Foliolos com indumento .....	22
22. Foliolos com indumento longo .....	[Figura 4a] <i>Serjania glutinosa</i>
22°. Foliolos com indumento pubescente .....	[Figura 3c] <i>Cardiospermum grandiflorum</i>