

RENATA CAMARGO ASPRINO PEREIRA

***HIRTELLA* L. (CHRYSOBALANACEAE) PARA
A FLORA DA BAHIA, BRASIL**



FEIRA DE SANTANA, BAHIA

2016

Hirtella glandulosa Spreng.

Foto: Maria Alves, 2014



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BOTÂNICA

***HIRTELLA* L. (CHRYSOBALANACEAE) PARA A FLORA DA BAHIA, BRASIL**

RENATA CAMARGO ASPRINO PEREIRA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Estadual de Feira de Santana como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Botânica.

Orientador: Prof. Dr. André Marcio Araújo Amorim (UESC)

Feira de Santana, Bahia

2016

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Márcio Lacerda Lopes Martins

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)

Profa. Dra. Nádia Roque

Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Prof. Dr. André Márcio Araújo Amorim

Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)

Orientador e Presidente da Banca

Feira de Santana, Bahia

2016

Ficha Catalográfica – Biblioteca Central Julieta Carteado

Pereira, Renata Camargo Asprino
P181h*Hirtella* L. (Chrysobalanaceae) para a flora da Bahia, Brasil / Renata
Camargo Asprino Pereira. – Feira de Santana, 2016.
118 f. : il.

Orientador: André Marcio Araújo Amorim.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Feira de Santana,
Programa de Pós-Graduação em Botânica, 2016.

1. *Hirtella* – Taxonomia. 2. Florística – Bahia. I. Amorim, André
Marcio Araújo, orient. II. Universidade Estadual de Feira de Santana.
III. Título.

CDU: 582.5

*Para os deuses as coisas são mais coisas.
Não mais longe eles vêm, mas mais claro
Na certa Natureza
E a contornada vida...*

*Não no vago que mal vêm
Orla misteriosamente os seres,
Mas nos detalhes claros
estão seus olhos.*

*A Natureza é só uma superfície.
Na sua superfície ela é profunda
E tudo contém muito
Se os olhos bem olharem.*

*Aprende pois, tu, das cristãs angústias,
Ó traidor à múltipla presença
Dos deuses, a não teres
Véus nos olhos nem na alma.*

Ricardo Reis, heterônimo de F. Pessoa

Agradecimentos

Sou grata em primeiro lugar à oportunidade. Mais uma oportunidade de viver experiências e aprendizados verdadeiros. Agradeço também a todos que ajudaram e foram importantes durante o período do mestrado e no desenvolvimento dessa dissertação.

Ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da UEFS, e seus professores, com quem aprendi um pouco mais. Ao CNPq, pelo financiamento dos Projetos Re flora e Universal em Malpighiales, e pela bolsa concedida.

A André Amorim, pela orientação desse projeto e mais dois anos de ensinamentos pra nossa conta, que já passa dos cinco. Aos meus irmãozinhos científicos, especialmente Lucas, Nena, Cleitim e Rafael, pelas conversas e conselhos, favores, parcerias em coletas e viagens. Cada um de vocês, tão diferentes uns dos outros, tem qualidades maravilhosas.

Aos meus colegas da turma de mestrado. Como já até falamos uma vez: obrigada por serem diferentes do que dizem dos alunos de pós-graduação. Sou muito grata em ter compartilhado as experiências desses dois anos com vocês. Aos demais colegas da pós-graduação, com quem convivi em disciplinas e expedições de coleta.

Ao pessoal do LAMIV da UEFS. Pela convivência agradável, auxílio e orientação no meu pequeno aprendizado sobre o universo palinológico, e especialmente ao Prof. Chico, pela parceria no desenvolvimento do estudo dos grãos de pólen.

Aos funcionários, bolsistas e egressos do herbário CEPEC, especialmente Cris, Lukas e Carlinhos, e ao Zé Lima, pelo apoio e companhia no herbário e no campo. À equipe do herbário HUEFS, onde passei grande parte do tempo. Aos curadores e funcionários dos demais herbários visitados. Incrivelmente fui muito bem recebida em todos eles.

Às minhas, nem sempre perto, mas sempre presentes, amigas do coração. Companheiras de sempre que estão do meu lado e me acompanharam em mais essa parte da minha vida. Especialmente Maria, pela troca de experiências do mundo da pós-graduação.

À minha família, com certeza, o maior agradecimento. Mãe, pai, Má, Ti, vocês fazem tudo ser possível e fazem tudo ter sentido.

“Our lives are shaped by what we love”

Odyssey

Sumário

INTRODUÇÃO GERAL	1
MATERIAL E MÉTODOS	5
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	8
CAPÍTULO I	14
A new species of <i>Hirtella</i> (Chrysobalanaceae), and redescription of a closely related taxon, from the Atlantic Forest, Brazil	15
CAPÍTULO II	28
Flora da Bahia: <i>Hirtella</i> L. (Chrysobalanaceae)	29
CAPÍTULO III	74
Morfologia polínica de <i>Hirtella</i> L. (Chrysobalanaceae) ocorrentes no estado da Bahia, Brasil	75
CONSIDERAÇÕES FINAIS	90
ANEXO I	92
ANEXO II	97
ANEXO III	100

Resumo

O presente trabalho traz o levantamento florístico e um tratamento taxonômico das espécies de *Hirtella* (Chrysobalanaceae) ocorrentes no estado da Bahia, Brasil (Capítulo 2). O levantamento das espécies foi realizado através da consulta aos acervos de diversos herbários, literatura específica e atividade de campo. Foram reconhecidas quatorze espécies de *Hirtella* na Bahia. O tratamento inclui chave de identificação, descrições morfológicas, comentários sobre os táxons, além de ilustrações e mapas de distribuição geográfica das espécies no estado. Durante o desenvolvimento desse trabalho, foi detectada uma nova espécie de *Hirtella*, cuja descrição é apresentada no Capítulo 1. A nova espécie assemelha-se à *H. santosii*, para a qual é fornecida uma descrição mais detalhada e novas informações sobre sua distribuição e habitat. No Capítulo 3 é apresentada uma análise palinomorfológica de espécies de *Hirtella* ocorrentes na Bahia, que pertencem à seção *Hirtella*, e de uma espécie amazônica que pertence à seção *Myrmecophila*, para comparação. Os resultados apontam que pouco se pode inferir taxonomicamente através dos grãos de pólen de *Hirtella*. Entretanto, o presente estudo trouxe novas informações sobre a ornamentação da superfície da exina sob microscopia eletrônica de varredura, contribuindo para a ampliação do conhecimento palinológico no grupo.

Abstract

This work presents the floristic survey and a taxonomic treatment of the genus *Hirtella* (Chrysobalanaceae) from the state of Bahia, Brazil (Chapter 2). The survey of the species was done through the consult of several herbaria collections, literature, and field work. It were found fourteen species of *Hirtella* in Bahia. The treatment includes an identification key, descriptions, comments on taxa, as well as illustrations and geographic distribution maps of species in the state. During the development of the present work it was found a new species of *Hirtella*, which is described in Chapter 1. The new species is morphologically close to *H. santosii*, for which is provided a more detailed morphological description and new information about its distribution and habitat. In Chapter 3, is presented a palynological analysis of *Hirtella* species from the state of Bahia, which belongs to sect. *Hirtella*, and an amazonian species of the sect. *Myrmecophila*, for comparison. The results show that *Hirtella* pollen grains are of little taxonomic importance. Nevertheless, the present study shows new information about the ornamentation of the exine through scanning electron microscopy, contributing to increase the palynological knowledge in the group.

Introdução Geral

Chrysobalanaceae compreende 18 gêneros e 531 espécies e possui distribuição pantropical, com ocorrência nas regiões tropicais e subtropicais das Américas, África e Ásia (Prance & White, 1988; Prance & Sothers, 2003a; Prance, 2014) (Figura 1). A família é especialmente bem representada nos neotrópicos, onde são encontrados oito gêneros e mais de 80% das espécies, atingindo sua maior diversidade na região Amazônica. Membros de Chrysobalanaceae podem ser reconhecidos por serem árvores ou arbustos de folhas simples e alternas, com estípulas, flores com disco nectarífero na extremidade do receptáculo, gineceu 1–3-carpelar, estilete ginobásico, óvulos com placentação basal e frutos do tipo drupa (Prance, 1972; Prance & White, 1988; Prance & Sothers, 2003a). No Brasil, é registrada a ocorrência de sete gêneros e 276 espécies de Chrysobalanaceae (Sothers *et al.*, 2016).

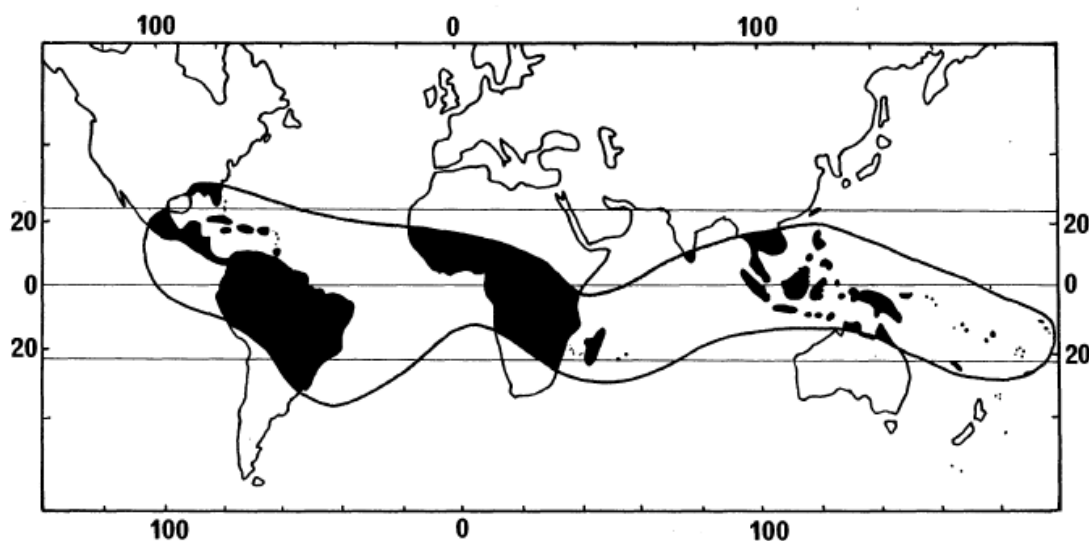


Figura 1. Distribuição geográfica de Chrysobalanaceae (modificado a partir de figura publicada em Prance & White, 1988).

Dois gêneros de Chrysobalanaceae, *Chrysobalanus* e *Hirtella*, foram descritos por Linnaeus (1754), seguidos da descrição de mais seis gêneros sul-americanos, os quais foram posicionados de acordo com a classificação de Linnaeus (Aublet, 1775). Esses gêneros foram reunidos pela primeira vez ainda no século XVIII, e alocados em duas tribos da família Rosaceae (de Jussieu, 1789). Em 1818, Robert Brown atribuiu pela primeira vez *status* de família às Chrysobalanaceae, a qual caracterizou pelo estilete ginobásico, óvulos

e embrião eretos e tendência a zigomorfia floral. Mesmo assim, diversos autores subsequentes consideraram o grupo como tribo ou subfamília de Rosaceae (e.g. de Candolle, 1825; Hooker, 1865; Focke, 1894; Hutchinson, 1926), e mesmo os que consideravam como uma família distinta a posicionavam na ordem Rosales (e.g. Zuccarini, 1832; Lindley, 1836; Endlicher, 1840; Takhtajan, 1980; Cronquist, 1981). Até pelo menos meados do século XX, o mais abrangente tratamento taxonômico em termos de número de espécies foi o de Hooker (1867) para a *Flora Brasiliensis*, com 87 espécies.

Em sua tese de doutorado, Prance (1963) deu início a uma reavaliação das Chrysobalanaceae (i.e. de família ao nível genérico) e concluiu que o grupo é realmente distinto de Rosaceae, não existindo evidências de uma relação próxima entre elas. Dados sobre a delimitação dos gêneros também foram publicados subsequentemente em Prance *et al.* (1969) e Prance & White (1988). Atualmente, a *Flora Neotropica* (Prance, 1972), juntamente com seu suplemento (Prance, 1989), permanece como o principal tratamento taxonômico para as espécies neotropicais. Recentemente, o tratamento realizado por Prance & Sothers (2003a, 2003b) compila os dados da *Flora Neotropica* com as espécies descritas subsequentemente e os táxons conhecidos da África e Ásia, trazendo chaves de identificação atualizadas e mapas de distribuição geográfica.

Nas duas últimas décadas, filogenias com base em dados moleculares sugeriram o posicionamento de Chrysobalanaceae no clado das Rosídeas, na ordem Malpighiales (Soltis *et al.*, 2000; Davis *et al.*, 2005). Chrysobalanaceae é proximamente relacionada a Euphroniaceae, com a qual constitui um grupo irmão de Dichapetalaceae + Trigoniaceae (APG, 2009; Wurdack & Davis, 2009; Xi *et al.*, 2012). Entretanto, os estudos filogenéticos sobre Chrysobalanaceae mostram-se ainda incipientes. Um dos estudos mais recentes comprova o monofiletismo da família, e aponta como sinapomorfias morfológicas: presença de cristais de sílica, hipanto e estilete ginobásico (Yakandawala *et al.*, 2010). Posteriormente, uma filogenia datada com o intuito de entender a origem, a diversificação e a evolução da família, também confirma seu monofiletismo (Bardon *et al.*, 2013). No entanto, esses estudos não trazem uma resolução bem sustentada para as relações entre os gêneros, e apresentam baixa amostragem principalmente daqueles mais representativos em termos de números de espécies, como *Couepia*, *Hirtella* e *Licania*.

Hirtella L. é o segundo maior gênero de Chrysobalanaceae, com 107 espécies, das quais 105 são restritas às regiões tropicais e subtropicais das Américas e outras duas ocorrem no leste da África e Madagascar (Prance & Sothers, 2003b). Representantes do gênero podem ser reconhecidos por possuírem folhas com estípulas laterais

subpersistentes, flores zigomórficas com 3-9 estames dispostos unilateralmente, ovário unilocular e unilocular, localizado no ápice do receptáculo e drupa carnosa com linhas longitudinais no endocarpo, frequentemente visíveis também no epicarpo dos frutos imaturos (Prance, 1972; Prance & White, 1988; Prance & Sothers, 2003b).

Estudos filogenéticos recentes sugerem o monofiletismo de *Hirtella* (Yakandawala *et al.*, 2010; Bardon *et al.*, 2013). No entanto, os mesmos oferecem baixa amostragem, apresentando resultados mais abrangentes sobre as relações filogenéticas da família como um todo, além do fato de que nenhuma das espécies extra-americanas foram amostradas. Uma filogenia mais atual para Chrysobalanaceae foi apresentada por Sothers *et al.* (2014), que ampliou consideravelmente a amostragem de *Couepia* com o objetivo de esclarecer o posicionamento de algumas espécies duvidosas. Seus resultados colocam em dúvida o monofiletismo de *Hirtella*, entre outros gêneros, e demonstram que estudos filogenéticos detalhados que ampliem a amostragem para esses grupos são necessários.

No Brasil, é registrada a ocorrência de 68 espécies de *Hirtella*, em sua maioria na região Amazônica, que constitui o centro de diversidade das Chrysobalanaceae (Sothers *et al.*, 2016). Entretanto, o Cerrado e a Floresta Atlântica podem ser considerados importantes centros secundários de diversidade de *Hirtella* (Prance, 1979; Sothers *et al.*, 2016). Após a publicação da monografia da família para a *Flora Neotropica* (Prance, 1972), as diversas publicações envolvendo tanto a descrição de novas espécies como a ampliação de informações sobre alguns táxons contemplam majoritariamente espécies da região Amazônica (Prance, 1973, 1976, 1978, 1981, 1983, 1989). Um dos poucos estudos com espécies extra-amazônicas traz o levantamento da família na Floresta Atlântica, onde foram reconhecidas 13 espécies de *Hirtella*, com descrição de dois novos táxons (Prance, 1979). Outros trabalhos taxonômicos com o grupo no Brasil dizem respeito a levantamentos florísticos para alguns estados, como Santa Catarina (Klein 1984), Goiás (Prance, 1988) e São Paulo (Prance, 2003), ou até mesmo de regiões mais restritas: Grão-Mogol, MG (Assis, 2003), Reserva Ducke, AM (Prance, 2007), Serra do Cipó, MG (Oltra *et al.*, 2008) e Serra da Canastra, MG (Hemsing & Romero, 2010).

Buscando a aplicação de outras ferramentas na taxonomia das Chrysobalanaceae, o trabalho de Erdtman (1952) acerca da morfologia polínica na família pode ser considerado um dos pioneiros, onde foram analisados em microscopia óptica os grãos de pólen de algumas espécies, tratadas como parte da família Rosaceae. A tese de doutorado de Prance (1963) constitui o principal estudo palinomorfológico do grupo, visto seu esforço em obter uma grande quantidade de evidências que auxiliassem na resolução de problemas de

delimitação genérica. Nesse sentido, foram amostradas e analisadas em microscopia óptica 30 espécies de todos os 17 gêneros reconhecidos na época. A maioria das publicações subsequentes também utilizaram apenas microscopia óptica (Barth & Silva, 1963; Melhem & de Paula, 1966; Laboriau, 1973; Demchenko, 1973; Gibbs & Ferguson, 1987; Chavez *et al.*, 1989; Sowunmi, 1995; Leal, 2011). Entretanto, juntos, todos esses estudos apresentam descrições palinológicas de apenas cinco espécies de *Hirtella*. Um dos únicos trabalhos utilizando microscopia eletrônica não incluiu nenhuma espécie de *Hirtella* (Patel *et al.*, 1983).

Visto a reconhecida importância do estado da Bahia no contexto da diversidade florística brasileira, abrigando importantes centros secundários de diversidade das Chrysobalanaceae, como o Cerrado e a Floresta Atlântica, juntamente com a escassez de levantamentos florísticos de *Hirtella*, o objetivo desse trabalho foi realizar o levantamento florístico e um tratamento taxonômico das espécies de *Hirtella* ocorrentes na Bahia (Capítulo 2). Durante o desenvolvimento desse trabalho foi encontrada uma nova espécie de *Hirtella* da Floresta Atlântica, cuja descrição é aqui apresentada (Capítulo 1). Além disso, foi também realizada uma análise palinomorfológica das espécies encontradas, utilizando microscopia óptica e eletrônica de varredura, com o intuito de contribuir com o conhecimento sobre a palinologia no grupo (Capítulo 3).

Material e Métodos

Os Capítulos dessa dissertação estão formatados de acordo com as normas específicas dos periódicos onde foram ou serão submetidos para publicação. Sendo assim o Capítulo 1 segue as normas da revista *Phytotaxa* (Anexo 1), o Capítulo 2 da série “Flora da Bahia” da revista *Sitientibus* série Ciências Biológicas (Anexo 2) e o Capítulo 3 da revista *Palinology* (Anexo 3). Visto que o modelo da série “Flora da Bahia” não inclui um tópico para material e métodos utilizados, os mesmos são apresentados a seguir.

O levantamento das espécies foi realizado através da consulta aos acervos de diversos herbários nacionais, com prioridade para as coleções que possuem grande representatividade de coletas da Bahia. Além disso, foram também consultadas coleções de herbários virtuais que possuem imagens das exsicatas em alta resolução (BM, BR, F, G, GH, MO, NY, P, W). Os herbários visitados estão relacionados abaixo, com acrônimos segundo Thiers (2016):

ALCB – Herbário Alexandre Leal Costa (UFBA, Salvador-BA)

CEPEC – Herbário Centro de Pesquisas do Cacau (CEPLAC, Itabuna-BA)

CVRD – Herbário da Reserva Natural da Vale (Linhares-ES)

HRB – Herbário Radam Brasil (Jardim Botânico de Salvador, Salvador-BA)

HUEFS – Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana (Feira de Santana-BA)

HUESC – Herbário da Universidade Estadual de Santa Cruz (Ilhéus-BA)

MBM – Herbário do Museu Botânico Municipal (Curitiba-PR)

MBML – Herbário do Museu de Biologia Mello Leitão (Santa Teresa-ES)

R – Herbário do Museu Nacional (UFRJ, Rio de Janeiro-RJ)

RB – Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro-RJ)

SPF – Herbário da Universidade de São Paulo (São Paulo-SP)

UEC – Herbário da Universidade de Campinas (Campinas-SP)

VIES – Herbário da Universidade Federal do Espírito Santo (Vitória-ES)

Foram realizadas expedições de coleta em diversas formações vegetacionais e municípios da Bahia (Tabela 1). Os locais visitados foram selecionados tanto através do levantamento dos locais de ocorrência das espécies nos acervos dos herbários e literatura, como também pela oportunidade e facilidade para execução das expedições. Foram realizados registros fotográficos de todas as espécies encontradas em campo. O material coletado foi processado seguindo técnicas usuais de herborização e incorporado aos

acervos dos herbários CEPEC e HUEFS, com duplicatas enviadas também a outros herbários, quando possível. Estruturas reprodutivas e vegetativas como botões florais, flores, frutos, folhas e estípulas foram conservadas em álcool 70%. Material vegetativo foi também armazenado em sílica-gel para posterior extração de DNA e incorporação ao banco de DNA do LAMOL (Laboratório de Sistemática Molecular de Plantas da UEFS).

Tabela 1. Municípios, localidades e datas das expedições de coleta realizadas.

Município	Localidade(s)	Mês/ano
Almadina	Serra do Corcovado	11/2014
Andaraí	Margens do rio Paraguaçu	11/2014
Arataca	Parque Nacional da Serra das Lontras	04 e 12/2014
	Serra do Peito de Moça	01/2015
Barro Preto	Serra da Pedra Lascada	04 e 11/2014
Boa Nova	Caminho de Valentim a Boa Nova	11/2014
Camacan	RPPN Serra Bonita	04 e 12/2014
Camamú	Arredores de Barcelos do Sul	11/2015
	Estrada de Camamú a Travessão	
Catolândia	Estrada para Barreiras	10/2014
Correntina	Margens do rio Corrente	10/2014
Ihéus	Mata da Esperança	11/2014
Itacaré	Campo Cheiroso	12/2014
	RPPN Capitão	
Itatim	Arredores da cidade	10/2014
Maraú	Estrada para a comunidade Piracanga	12/2014
Mucugê	Arredores da cidade	11/2014
Rio de Contas	Cachoeira do Fraga	10/2014
São Desidério	Arredores da cidade	10/2014
Una	Caminho para Pedras de Una	05/2014
	Rebio de Una	02/2015
	Estrada para Vila Brasil	
Uruçuca	RPPN Caititu	01/2015
Wenceslau Guimarães	Arredores da Estação Ecológica Estadual	12/2014
	Wenceslau Guimarães	

Os estudos morfológicos foram realizados tanto a partir de material herborizado como daquele conservado em álcool 70%, com auxílio de microscópio estereoscópico binocular. Para análise de flores e frutos retirados das exsicatas, os mesmos foram reidratados com água fervente. A terminologia utilizada para as descrições morfológicas seguiu Radford (1974) e Harris & Harris (2001). Para as medidas das estruturas foi

utilizada régua milimetrada comum e papel milimetrado. As medidas foram feitas no sentido do maior comprimento e maior largura das estruturas, tendo sido utilizadas apenas aquelas completamente desenvolvidas. O comprimento da flor corresponde à medida da base do receptáculo até o ápice das sépalas.

As descrições dos tipos de inflorescências foram baseadas na terminologia proposta por Harris & Harris (2001). As inflorescências foram primariamente separadas em ramificadas ou não. As não ramificadas foram tratadas como racemosas, que são aquelas em que o eixo principal possui pedicelos laterais indivisos, terminando em uma flor. Em algumas espécies que possuem esse tipo de inflorescência foram observados ocasionais pedicelos com uma divisão e terminando em duas flores (i.e. *Hirtella gracilipes*, *H. racemosa* e *H. santosii*). De qualquer maneira, as inflorescências aqui denominadas racemosas apresentam sempre apenas um par de bractéolas no pedicelo. Já as ramificadas são aquelas em que o eixo principal possui ramos laterais que possuem mais de um, e, frequentemente, diversos pares de bractéolas, e se dividem uma ou mais vezes. Essas inflorescências foram denominadas corimbo composto, panícula ou tirso, de acordo com a forma geral que apresentam.

Os dados sobre hábito, cor das flores e frutos, época de floração e frutificação, habitat e distribuição geográfica das espécies foram obtidos de observações de campo e complementados com as informações contidas nas etiquetas das exsicatas e literatura específica. Os nomes dos municípios foram conferidos e corrigidos ou alterados de acordo com o Sistema de Informações Municipais (<http://sim.sei.ba.gov.br>), que disponibiliza informações atualizadas do IBGE. O material selecionado para cada espécie inclui um material por município onde ela ocorre, e todos os materiais analisados são apresentados na lista de exsicatas.

Os mapas de distribuição geográfica das espécies na Bahia foram elaborados através do site do Projeto Flora da Bahia (<http://www1.uefs.br/floradabahia>), utilizando os dados do material selecionado de cada espécie. Para os materiais que não possuíam coordenadas geográficas nas etiquetas das exsicatas foram utilizadas as coordenadas dos municípios de acordo com o IBGE, obtidas através do Sistema de Informações Municipais (<http://sim.sei.ba.gov.br>).

Referências Bibliográficas

APG. 2009. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Botanical Journal of the Linnean Society, 161: 105-121.

ASSIS, M.C. 2003. Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais: Chrysobalanaceae. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo, 21(1): 169-172.

AUBLET, J.B.C.F. 1775. Histoire des plantes de la Guiane Françoise.vol. 1.London & Paris: Didot. 976 p.

BARDON, L.; CHAMAGNE, J.; DEXTER, K.G.; SOTHERS, C.A.; PRANCE, G.T.; CHAVE, J. 2013. Origin and evolution of Chrysobalanaceae: insights into the evolution of plants in the Neotropics. Botanical Journal of the Linnean Society,171: 19-37.

BARTH, O.M.; SILVA, A.F. 1963. Catálogo sistemático dos pólenes das plantas arbóreas do Brasil meridional IV: Cunoniaceae, Rosaceae e Connaraceae. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 61: 411-427.

BROWN, R. 1818. Appendix 5: Chrysobalaneae. In: TUCKEY, J.K.Narrative of an expedition to explore the River Zaire. London: John Murray. p.: 433-434.

DE CANDOLLE, A.P. 1825. Rosaceae, Chrysobalaneae. In: Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis.vol.2. Paris: Treuttel et Würtz. p.: 525-529.

CHAVEZ, R.P.; SANCHEZ, M.L.A.; GARCIA, D.L.Q.; ZAMORA, D.R. 1989. Flora polínica de Chamela, Jalisco (famílias Achatocarpaceae, Basellaceae, Caricaceae, Chrysobalanaceae, Julianiaceae, Moringaceae, Opiliaceae, Plumbaginaceae y Simaroubaceae). Acta Botanica Mexicana, 7: 21-31.

CRONQUIST, A. 1981.An integrated system of classification of flowering plants. New York: Columbia University Press. 1262 p.

DAVIS, C.C.; WEBB, C.O.; WURDACK, K.J.; JARAMILLO, C.A.; DONOGHUE, M.J. 2005. Explosive radiation of Malpighiales supports a mid-cretaceous origin of modern tropical rain forests. The American Naturalist, 165(3): E36-E65.

DEMCHENKO, N.I. 1973. The pollen morphology of the family Chrysobalanaceae. In: Pollen and spore morphology of recent plants. Proceedings of the 3rd International Palynological Conference, Academy of Science USSR, p.: 60-73.

ENDLICHER, S.L. 1840. Chrysobalanae. In: Genera plantarum. vol. 2 (16). Vienna: F. Beck. p.: 1251-1253.

ERDTMAN, G. 1952. Pollen morphology and plant taxonomy: angiosperms. New York: Hafner Publishing Company. p.: 380-383.

FOCKE, W.O. 1894. Rosaceae: Chrysobalanoideae. In: ENGLER, H.G.A; PRANTL, K.A.E. (eds.) Die natürlichen Pflanzenfamilien.vol. 3. Leipzig: Verlag von Wilhelm Engelmann. p.: 55-61.

GIBBS, P.E.; FERGUSON, I.K. 1987. Correlations between pollen exine sculpturing and angiosperm self-incompatibility systems: a reply. Plant Systematics and Evolution, 157: 143-159.

HARRIS, J.G.; HARRIS, M.W. 2001. Plant identification terminology: an illustrated glossary. Utah: Spring Lake. 198 p.

HEMSING, P.K.B.; ROMERO, R. 2010. Chrysobalanaceae do Parque Nacional da Serra da Canastra, Minas Gerais, Brasil. Rodriguésia, 61(2): 281-288.

HOOKEER, J.D. 1865. Rosaceae: Chrysobalaneae. In: BENTHAM, G.; HOOKEER, J.D. (eds.) Genera plantarum. vol. 1. London: Reeve & Co. p.: 606-609.

HOOKEER, J.D. 1867. Rosaceae: Chrysobalaneae. In: VON MARTIUS, C.F.P. (ed.) Flora Brasiliensis.vol. 14 (2).Leipzig: Frid. Fleischer. p.: 5-56.

HUTCHINSON, J. 1926. The families of flowering plants I: Dicotyledons. London: Macmillan. 352 p.

DE JUSSIEU, A.L. 1789. Rosaceae. In: Genera plantarum. Paris: Hérissant. p.: 339-342.

KLEIN, R.M. 1984. Crisobalanáceas. In: REITZ, R. (ed.). Flora ilustrada catarinense. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues. 24 p.

LABORIAU, M.L.S. 1973. Contribuição à palinologia dos cerrados. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências. 291 p.

LEAL, A.; BERRÍO, J.C.; RAIMÚNDEZ, E.; BILBAO, B. 2011. A pollen atlas of premontane woody and herbaceous communities from the upland savannas of Guayana, Venezuela. Palynology, 35(2): 226-266.

LINDLEY, J. 1836. Chrysobalanaceae. In: A natural system of botany. 2 ed. London: Longman. p.: 158-159.

LINNAEUS, C. 1754. Genera plantarum. 5 ed. Stockholm: Impensis Laurentii Salvii. 500 p.

MELHEM, T.S.; DE PAULA, G.E. 1966. Pollen grains of the plants of the “Cerrado” XIII: Celastraceae, Combretaceae and Rosaceae. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 38(1): 205-216.

OTTRA, J.H.L.; PIRANI, J.R.; PRANCE, G.T. 2008. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Chrysobalanaceae. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo, 26(2): 155-160.

PATEL, V.C.; SKVARLA, J.J.; RAVEN, P.H. 1983. Pollen ultrastructure of Chrysobalanaceae. Vidya, 26: 1-10.

PRANCE, G.T. 1963. A taxonomic study of the Chrysobalanaceae. Ph.D Thesis - University of Oxford. Oxford. 232 p.

PRANCE, G.T. 1972.Chrysobalanaceae.In:IRWIN, H.S. (ed.) Flora Neotropica Monograph 9. New York: Hafner Publishing Company. 410 p.

PRANCE, G.T. 1973.New and interesting Chrysobalanaceae from Amazônia.Acta Amazônica, 2(1): 7-16.

PRANCE, G. T. 1976. Additions to Neotropical Chrysobalanaceae.Brittonia, 28: 209-230.

PRANCE, G.T. 1978.New and interesting species of Chrysobalanaceae.Acta Amazônica, 8(4): 577-589.

PRANCE, G.T. 1979.The taxonomy and phytogeography of the Chrysobalanaceae of the Atlantic coastal forests of Brazil.Revista Brasileira de Botânica, 2(1): 19-39.

PRANCE, G. T. 1981. Notes on *Couepia* and *Hirtella*. Brittonia, 33(3): 347-356.

PRANCE, G.T. 1983.New Taxa of Amazonian Chrysobalanaceae.Acta Amazônica,13(1): 21-30.

PRANCE, G.T. 1988. Chrysobalanaceae. In: RIZZO, J.A. (org.). Flora do estado de Goiás, vol. 10. Goiânia: Editora Universidade Federal de Goiás. 62 p.

PRANCE, G.T. 1989. Chrysobalanaceae.In:HAMMOND, H.D.; LEBRÓN-LUTEYN, M.L. (eds.) Flora Neotropica Monograph 9S. New York: The New York Botanical Garden. 267 p.

PRANCE, G.T. 2003.Chrysobalanaceae. In: WANDERLEY, M.G.L.; SHEPHERD, G.J.; GIULIETTI, A.M.; MELHEM, T.S. (eds.) Flora fanerogâmica do estado de São Paulo, vol. 3. São Paulo: Instituto de Botânica. p.: 33-44.

PRANCE, G.T. 2007. Flora da Reserva de Ducke, Amazonas, Brasil: Chrysobalanaceae. Rodriguésia, 58(3): 493-531.

PRANCE, G.T. 2014. Chrysobalanaceae. In: KUBITZKI, K. (ed.) The families and genera of vascular plants, vol. 11: Malpighiales. Berlin: Springer. 332 p.

PRANCE, G.T.; ROGERS, D.J.; WHITE, F. 1969. A taximetric study of an angiosperm family: generic delimitation in the Chrysobalanaceae. New Phytologist, 68(4): 1203-1234.

PRANCE, G.T.; SOTHERS, C.A. 2003a. Chrysobalanaceae 1: Chrysobalanus to Parinari. In: ORCHARD, A.E.; WILSON, A.J.G. (eds.) Species Plantarum: Flora of the World 9. Canberra: Australian Biological Resources Study. 319 p.

PRANCE, G.T.; SOTHERS, C.A. 2003b. Chrysobalanaceae 2: Acioa to Magnistipula. In: ORCHARD, A.E.; WILSON, A.J.G. (eds.) Species Plantarum: Flora of the World 10. Canberra: Australian Biological Resources Study. 268 p.

PRANCE, G.T.; WHITE, F. 1988. The genera of Chrysobalanaceae: a study in practical and theoretical taxonomy and its relevance to evolutionary biology. Philosophical Transactions of the Royal Society of London B, 320: 1-184.

RADFORD, A.E.; DICKISON, W.C.; MASSEY, J.R.; BELL, C.R. 1974. Phytogeography: Morphological Evidence. In: Vascular Plant Systematics. New York: Harper Collins. 891 p.

SOLTIS, D.E.; SOLTIS, P.S.; CHASE, M.W.; MORT, M.E.; ALBACH, D.C.; ZANIS, M.; SAVOLAINEN, V.; HAHN, W.H.; HOOT, S.B.; FAY, M.F.; AXTELL, M.; SWENSEN, S.M.; PRINCE, L.M.; KRESS, W.J.; NIXON, K.C.; FARRIS, J.S. 2000. Angiosperm phylogeny inferred from 18S rDNA, rbcL, and atpB sequences. Botanical Journal of the Linnean Society, 133: 381-461.

SOTHERS, C.A.; PRANCE, G.T.; BUERKI, S.; DE KOK, R.; CHASE, M.W. 2014. Taxonomic Novelties in Neotropical Chrysobalanaceae: towards a monophyletic *Couepia*. Phytotaxa, 172(2): 176-200.

SOTHERS, C.A.; ALVES, F.M.; PRANCE, G.T. 2016. Chrysobalanaceae. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://reflora.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB85> Acesso em: 10 Jan. 2016.

SOWUNMI, M.A. 1995. Pollen of Nigerian Plants II: Woody Species. Grana, 34: 120-141.

TAKHTAJAN, A. 1980. Outline of the classification of flowering plants (Magnoliophyta). The Botanical Review, 46: 225-359.

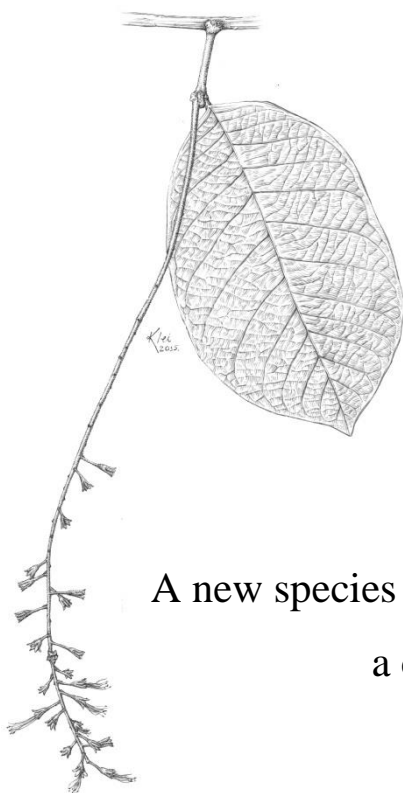
THIERS, B. 2016. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponível em: <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/> Acesso em: 16 Jan. 2016.

WURDACK, K.J.; DAVIS, C.C. 2009. Malpighiales phylogenetics: Gaining ground on one of the most recalcitrant clades in the angiosperm tree of life. American Journal of Botany, 96: 1551-1570.

XI, Z.; RUHFEL, B.R.; SCHAEFER, H.; AMORIM, A.M.; SUGUMARAN, M.; WURDACK, K.J.; ENDRESS, P.K.; MATTHEWS, M.L.; STEVENS, P.F.; MATHEWS, S.; DAVIS, C.C. 2012. Phylogenomics and a posteriori data partitioning resolve Cretaceous angiosperm radiation Malpighiales. Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America, 109(43): 17519-17524.

YAKANDAWALA, D.; MORTON, C.M.; PRANCE, G.T. 2010. Phylogenetic Relationships of the Chrysobalanaceae Inferred from Chloroplast, Nuclear, and Morphological Data. Annals of the Missouri Botanical Garden, 97 (2): 259-281.

ZUCCARINI, J.G. 1832. Chrysobalaneae. In: Plantarum novarum vel minus cognitarum. München: Königlich Bayerische Akademie der Wissenschaften. p.: 78-93.



Capítulo I

A new species of *Hirtella* (Chrysobalanaceae), and redescription of a closely related taxon, from the Atlantic Forest, Brazil

**A NEW SPECIES OF *HIRTELLA* (CHRYSOBALANACEAE), AND
REDESCRIPTION OF A CLOSELY RELATED TAXON, FROM THE ATLANTIC
FOREST, BRAZIL¹**

Renata C. Asprino & André M. Amorim

Abstract

Hirtella prancei, a new species from the Brazilian Atlantic Forest, is described, illustrated and its morphological affinities with other species are discussed. The new species differs from closely related *H. hebeclada* and *H. santosii* mainly by its indumentum on young branches and inflorescences, leaves that are usually larger with a bullate surface and greater number of secondary veins, and by its longer stipules and inflorescences. *Hirtella prancei* is only known from forests in southern Bahia State, Brazil. A more detailed morphological description and new data on distribution and habitat are also provided for *H. santosii*, which was based on an analysis of additional specimens.

Key words: Malpighiales, Northeast Region, taxonomy.

Resumo

Hirtella prancei, uma nova espécie da Floresta Atlântica brasileira, é descrita, ilustrada e suas afinidades morfológicas com outras espécies são discutidas. A nova espécie diferencia-se das proximamente relacionadas *H. hebeclada* e *H. santosii* principalmente pelo indumento dos ramos jovens e inflorescências, pelas folhas comumente maiores, com a face adaxial fortemente bulada e maior número de nervuras secundárias, além de estípulas e inflorescência maiores. *Hirtella prancei* é conhecida até agora de áreas de floresta ombrófila no sul da Bahia, Brasil. É fornecida também uma descrição mais detalhada e novas informações sobre a distribuição e habitat de *H. santosii*, possibilitadas pela análise de material adicional dessa espécie.

Palavras-chave: Malpighiales, Região Nordeste, taxonomia.

¹ Manuscrito submetido ao periódico Phytotaxa em 01 de fevereiro de 2016.

Introduction

Hirtella L. (1753:34) comprises 107 species, of which 105 occur in tropical and subtropical America and two in eastern Africa and Madagascar (Prance & Sothers 2003). Species of *Hirtella* are trees, treelets or shrubs with lateral and subpersistent stipules and eglandular petioles. The pedicels are usually longer than the receptacle tube, the flowers have 3–9 far-exserted stamens arranged unilaterally, and the ovary is unilocular and inserted on the upper part of the receptacle tube. The fruit is a fleshy drupe with an endocarp that has 4–7 longitudinal lines, which are often visible in the epicarp of immature fruits (Prance 1972, Prance & Sothers 2003).

Although the monophyly of *Hirtella* has been suggested (Yakandawala *et al.* 2010, Bardon *et al.* 2013), a recent study proposed the inclusion of a species of *Couepia* Aublet (1775:519) in the genus (Sothers *et al.* 2014). Indeed, these two genera have been considered closely related since the 19th century (Prance 1972, Prance & White 1988). In spite of Chrysobalanaceae being a predominantly Amazonian group, the Brazilian Atlantic Forest is considered an important secondary center of diversity, where there are 15 recorded species of *Hirtella* (Prance 1979, Sothers *et al.* 2016). Since the major publications for the group in relation to number of species, a Flora Neotropica Monograph (Prance 1972) and its supplement (Prance 1989), no new species of *Hirtella* have been published from Brazil.

During fieldwork in the Brazilian Atlantic Forest, a new species of *Hirtella* was discovered that is closely related to *H. hebeclada* Moricand ex A.P. de Candolle (1825:529) and *H. santosii* Prance (1979:34). *Hirtella santosii* was described based on a single collection from southern Bahia (Prance 1979), and while studying the taxonomy of the genus from Bahia many additional specimens of this species were analyzed. The new species is described and illustrated here, and comments on its morphological affinities with *H. hebeclada* and *H. santosii*, geographic distribution and conservation status are provided. A more detailed morphological description of *H. santosii* and additional data about its habitat and distribution are also included.

Taxonomy

Hirtella prancei Asprino & Amorim, *sp. nov.* (Figs. 1–3)

Hirtella prancei Asprino & Amorim is distinguished from *H. santosii* by its densely velutinous indumentum on the young branches and inflorescences (vs. densely hirsute to hirsute), stipules 6–10 mm long (vs. 2.5–6.5 mm), leaf blades 10.3–18 mm

wide (vs. 4.2–9 cm), subcoriaceous (vs. subcartaceous to cartaceous), and eglandular (vs. with discoid glands at least on the abaxial surface), pendulous racemes (vs. erect), 18–40 cm long (vs. 4.5–12.5 cm) and bracteoles triangular to deltate and eglandular (vs. ovate to depressed ovate, bearing numerous glands on the margins).

Type:—BRAZIL. Bahia: Mun. Arataca, Parque Nacional da Serra das Lontras, acesso à serra pela roça do Sr. Cristóvão, coletada no começo da trilha para o Mirante II, 15°08'23''S, 39°18'36''W, 520 m, 16 December 2014, fl., *R.C. Asprino & A.M. Amorim 117* (holotype CEPEC!, isotypes HUEFS!, K!, RB!).

Trees or treelets, 3–15 m tall; stems ca. 7 cm diam. at breast height; young branches yellowish brown, densely velutinous, becoming glabrescent with age, lenticels absent. Leaves alternate, distichous; stipules lateral, narrowly triangular, 6–10 mm long, late deciduous, eglandular; petiole thick, 6–10 mm long, velutinous when young, eglandular; leaf blade subcoriaceous, discolor, widely elliptic to ovate, base obtuse to rounded or subcordate, apex acute to attenuate or acuminate, 17.5–32.5 × 10.3–18 cm, margins irregularly revolute, with 13–16 pairs of secondary veins, intersecondary veins sometimes present; abaxial surface with velutinous midvein, secondary to quaternary veins sparsely velutinous, eglandular, primary to quaternary veins prominent; adaxial surface with primary and secondary veins glabrescent, eglandular, midvein plane to impressed, secondary to quaternary veins deeply impressed, producing a strongly bullate surface. Inflorescence a single raceme with 30–70 flowers, pendulous, rachis greenish brown *in vivo*, yellowishbrown *in sicco*, densely velutinous, 18–40 × 0.25–0.35 cm; bract 1, narrowly triangular to triangular, sericeous, (1.5–)2–4.5(–6) mm long, late deciduous, eglandular; pedicel thick, velutinous, (5.5–)7–9(–12) mm long, eglandular; bracteoles 1–2, triangular to deltate, sericeous, 1–2(–3) mm long, late deciduous, eglandular. Flowers 7–10 mm long; receptacle campanulate, slightly swollen on one side, greenish yellow *in vivo*, yellowishbrown *in sicco*, exterior velutinous, interior glabrous except for deflexed hairs near the throat; sepals 5, elliptic to oblong, 6–7 × 3–3.5 mm, velutinous abaxially, greenish yellow *in vivo*, yellowishbrown *in sicco*, margin eglandular; petals 5, oblong to ovate, 5.5–6.5 × 3–3.5 mm, glabrous, pinkish; stamens 6–8, unilaterally inserted at the disc, filaments 19.5–22.5 mm long, glabrous; anthers 0.8–1.0 mm long; staminodes opposite the stamens, filiform, 0.5–0.8 mm long; ovary inserted at the mouth of receptacle, 1–1.5 × 0.5–1 mm, densely villous, unilocular, biovulate; style gynobasic, filiform, 22–24 mm long, hirsute up

to 1/4 of its length, stigma truncate. Drupe fleshy, obovoid, (2.5–)3.5–3.6 × (1.5–)1.9–2 cm, green when immature, dark purple when mature, calyx persistent, filaments sometimes persistent, epicarp sparsely hirsute, mesocarp fleshy, endocarp not seen.

Comments:—*Hirtella prancei* is morphologically similar to *H. hebeclada* and *H. santosii*, which also occur in the Brazilian Atlantic Forest domain. The three species are trees or treelets with dense indumentum (drying yellowish brown) covering the branches and rachis of the inflorescence, racemose inflorescences, and flowers 6–10 mm long. *Hirtella prancei* and *H. santosii* occur in sympatry in forests of southern Bahia, whereas *H. hebeclada* is widespread in forests from Minas Gerais to Rio Grande do Sul States. The occurrence of *H. hebeclada* in the state of Bahia may have been based on a few misidentified *H. santosii* specimens.

Hirtella prancei differs from *H. hebeclada* by its densely velutinous indumentum on the young branches and inflorescences (vs. tomentose), stipules 6–10 mm long (vs. 3–7 mm), leaves 17.5–32.5 cm long (vs. 5.5–21 cm) and 10.3–18 cm wide (vs. 2.5–9 cm), with 13–16 pairs of secondary veins (vs. 8–11 pairs) and a strongly bullate adaxial surface (vs. not bullate), and inflorescences 18–40 cm long (vs. 6–20 cm) with 30–70 flowers (vs. 8–22 flowers).

Besides the features stated in the diagnosis, *Hirtella prancei* can also be distinguished from *H. santosii* by its usually longer leaves (17.5–32.5 cm vs. 8.5–21.5 cm), with 13–16 pairs of secondary veins (vs. 8–14 pairs), strongly bullate adaxial surface (vs. not bullate or slightly bullate) and revolute margin (vs. plane to slightly revolute), inflorescences with 30–70 flowers (vs. 12–36 flowers), and filaments 19.5–22.5 mm long (vs. 11–14 mm).

Etymology:—The specific epithet “*prancei*” is an honor to Sir. Ghillean T. Prance, because of his relevant work on Chrysobalanaceae and other neotropical plant families.

Distribution and habitat:—*Hirtella prancei* is known only from a few collections from three localities in southern Bahia State, Brazil, where it grows in the understory of submontane and montane forest (Fig. 1).

Conservation status:—The type locality is Serra das Lontras National Park, a protected area that comprises ca. 11,300 ha where there are at least two populations of *Hirtella prancei*. Nevertheless, *H. prancei* is considered Endangered (EN) according to the following IUCN (2012) criteria, combined with an analysis using GeoCAT (Bachman *et al.* 2011): extent of occurrence less than 5,000 km², area of occupancy less than 500 km²,

with distribution in no more than five locations, and continuing decline in habitat area and quality (B1ab(iii) + B2ab(iii)).

Additional specimens examined (paratypes):—BRAZIL. Bahia: Mun. Arataca, Serra das Lontras, trilha para o Mirante II, 15°08'25''S, 39°18'37''W, 500 m, 05 April 2014, fr., *R.C. Asprino et al. 61* (CEPEC!). *Ibidem*, ca. de 7 km no ramal que liga o povoado de Itatingui à Serra das Lontras, 15°12'10''S, 39°24'29''W, 900 m, 13 September 2009, ste., *A.M. Amorim et al. 7910* (CEPEC!). *Ibidem*, 10 October 2015, fr., *A.M. Amorim et al. 9760* (CEPEC!RB!). Mun. Igrapiúna, assentamento Mirante, 13°54'20''S, 39°20'59''W, 18 December 2001, fl., *D.M. Loureiro et al. 394* (ALCB!, CEPEC!). Mun. Ilhéus, Fazenda Attalea, Distrito de Castelo Novo, próximo ao Ribeirão do Choro, 100 m, 03 March 1995, fl., *L.A. Mattos-Silva 3074* (CEPEC!).

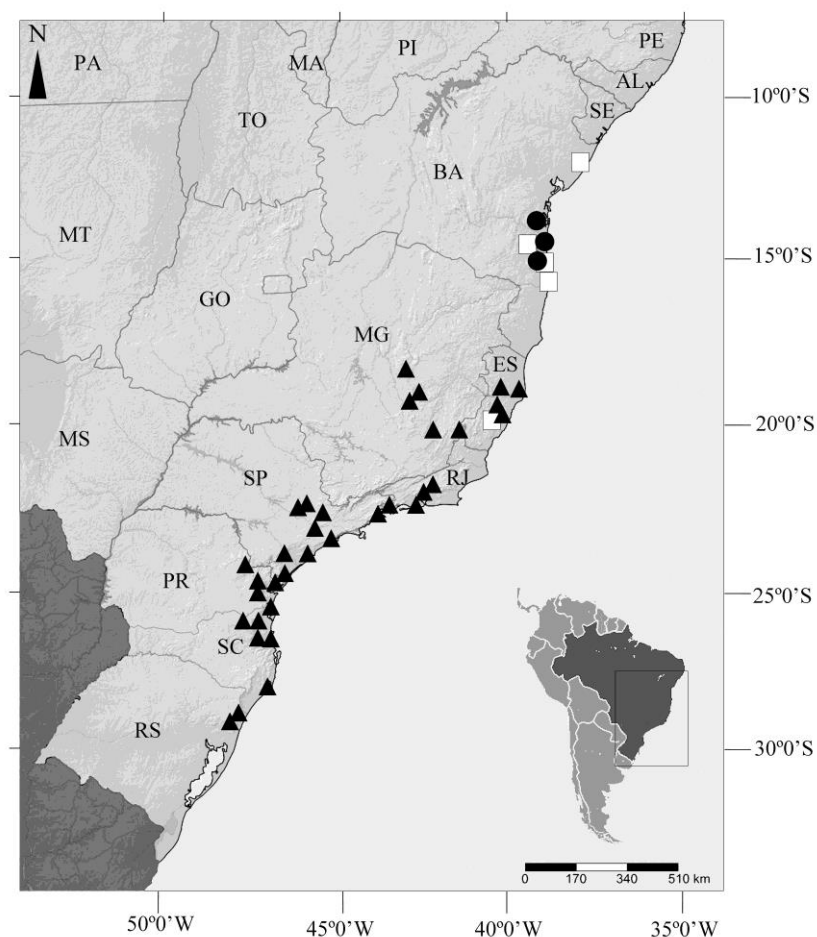


FIGURE 1. Geographic distribution of *Hirtella hebeclada* (black triangles), *H. prancei* (black circles) and *H. santosii* (white squares).

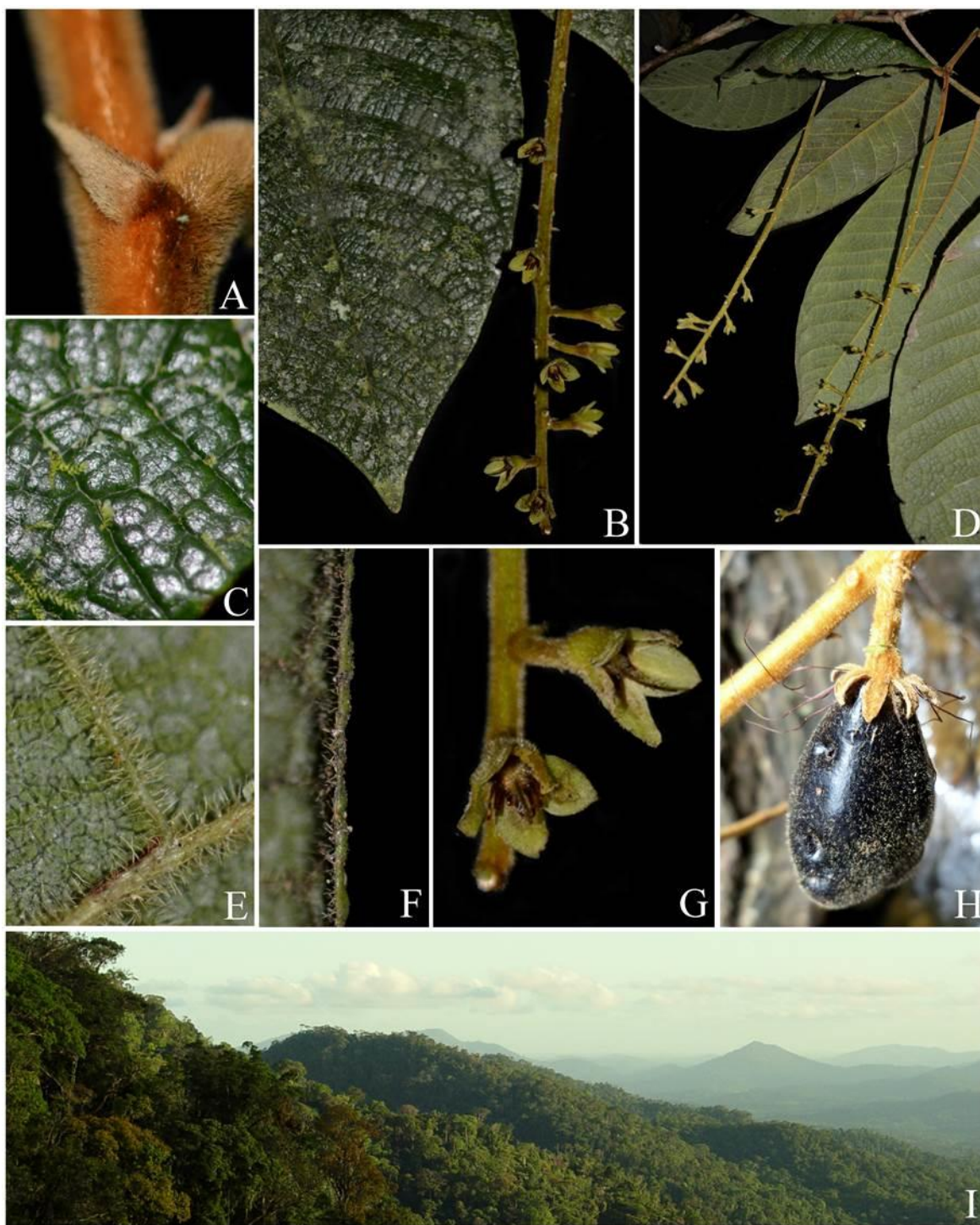


FIGURE 2. *Hirtella prancei*. A- Detail of stipules; B- Adaxial leaf surface (left) and inflorescence (right); C- Detail of adaxial leaf surface; D- Branch with leaves and inflorescences; E- Detail of abaxial leaf surface; F- Detail of leaf margin; G- Detail of inflorescence with old flowers; H- Mature fruit; I- View of the area where the type specimen was collected. Photos A–G, I, J by A.M. Amorim and H by R.C. Asprino.

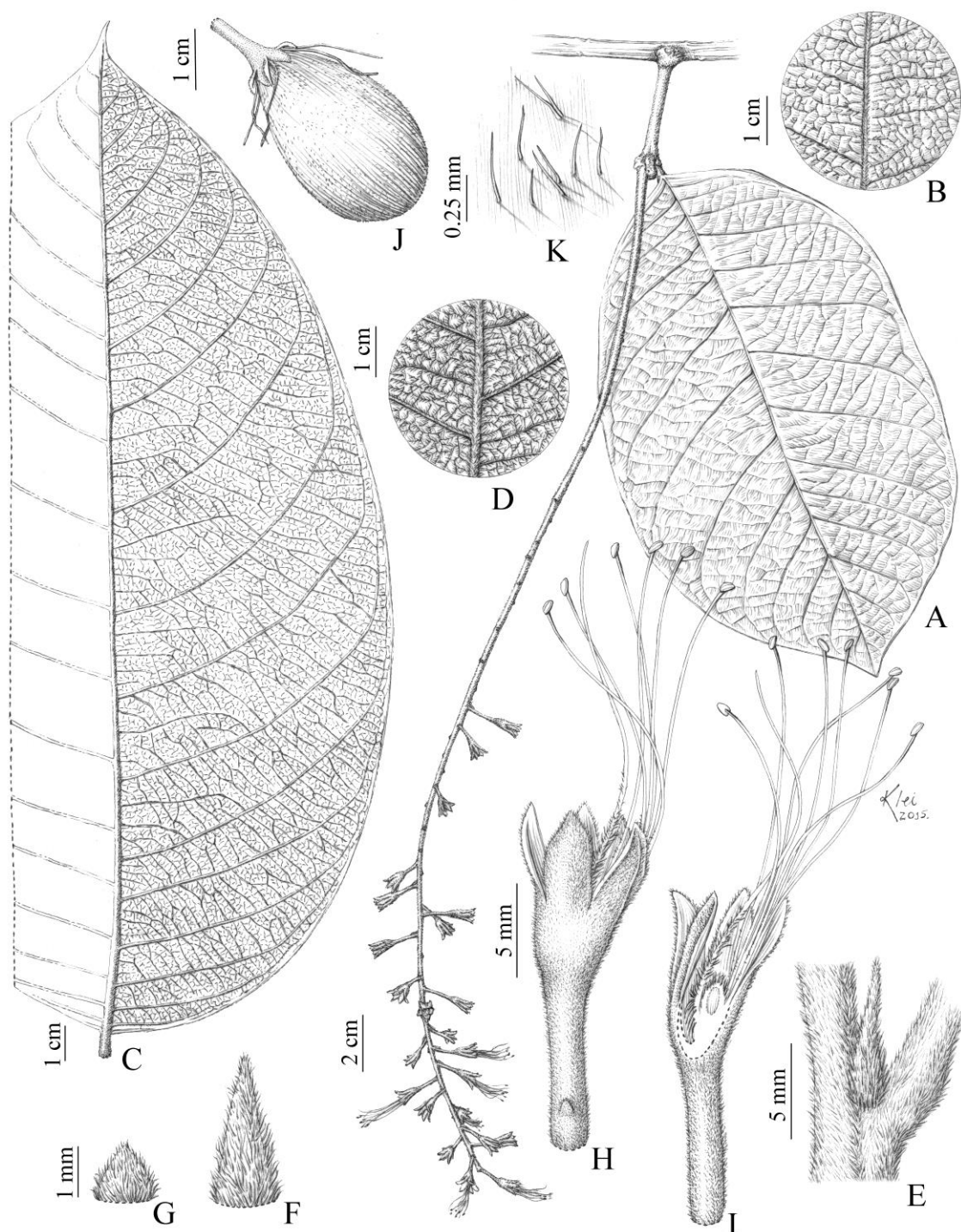


FIGURE 3. *Hirtella prancei*. A- Branch with apical leaf and inflorescence; B- Detail of adaxial leaf surface; C- Basal leaf; D- Detail of abaxial leaf surface; E- Detail of petiole and stipule; F- Bract; G- Bracteole; H- Flower without petals; I- Longitudinal section of the flower without petals; J- Mature fruit; K- Isolated trichomes from leaf. (A–I, K based on *R.C. Asprino 117* and J based on *R.C. Asprino 61*).

Hirtella santosii Prance, Revista Brasil. Bot. 2: 34. 1979. (Figs. 1, 4)

Type:—BRAZIL. Bahia: Mun. Una, Fazenda São Rafael, 10 December 1968, fl., *T.S. dos Santos 300* (holotype CEPEC!, isotype NY).

Trees or treelets, 4–20 m tall; stems ca. 6 cm diam. at breast height; young branches brownish green *in vivo*, yellowish brown *in sicco*, hirsute to densely hirsute, soon becoming glabrescent, lenticels sometimes present. Leaves alternate, distichous; stipules lateral, narrowly triangular to triangular, 2.5–6.5 mm long, late deciduous; petiole thick, 2.5–8.5 mm long, densely hirsute when young, eglandular; leaf blade subcartaceous to cartaceous, discolor, elliptic to oblong or ovate, base obtuse to rounded or cuneate, apex attenuate to acuminate, 8.5–21.5 × 4.2–9 cm, margins plane to slightly revolute, with 8–14 pairs of secondary veins, intersecondary veins sometimes present; abaxial surface with hirsute to densely hirsute midvein, secondary to quaternary veins sparsely hirsute, small discoid glands present at base and sometimes sparse throughout the lamina, primary and secondary veins prominent, tertiary veins slightly prominent; adaxial surface with primary and secondary veins glabrescent, sometimes with small discoid glands at base, primary and secondary veins impressed, tertiary veins plane or slightly impressed, sometimes producing a slightly bullate surface. Inflorescence a single raceme with 12–36 flowers, erect, rachis greenish *in vivo*, yellowish brown *in sicco*, densely hirsute to hirsute, 4.5–12.5 × 0.1–0.15 cm; bract 1, narrowly triangular to triangular, sericeous, 1.5–3.5 mm long, persistent, sometimes bearing few glands on the margin; pedicel slightly thick, densely hirsute, 6–19 mm long, eglandular; bracteoles 2, ovate to widely ovate or depressed ovate, sericeous, 0.5–2.5 mm long, persistent, bearing numerous sessile or shortly stipitate glands around margins. Flowers 6–9.5 mm long; receptacle campanulate, greenish *in vivo*, yellowish brown *in sicco*, exterior densely hirsute, interior glabrous except for deflexed hairs near the throat; sepals 5, oblong to ovate, 3.5–6.5 × 2–3 mm, densely hirsute to hirsute abaxially, greenish *in vivo*, yellowish brown *in sicco*, margin sometimes bearing small glands; petals 5, oblong to rounded or ovate, 2.5–4 × 1.5–2.5 mm, glabrous, white; stamens 5–7, unilaterally inserted at the disc, filaments 11–14 mm long, glabrous, purple with white base; anthers 0.8–1.0 mm long; staminodes opposite stamens; ovary inserted at the mouth of receptacle, ca. 1.5 × 1 mm, densely villous, unilocular, biovulate; style gynobasic, filiform, 14–15 mm long, hirsute up to 1/3 of its length, stigma truncate. Fruit not seen.

Comments:—The original description of *Hirtella santosii* was based on a single specimen from the Atlantic Forest of southern Bahia and, subsequently, many additional collections have been made. The analysis of these specimens made it possible to write a more detailed description, presented here, and make an accurate morphological comparison to similar species (see comments under *Hirtella prancei*).

Distribution and habitat:—*Hirtella santosii* occurs in the Atlantic Forest from Espírito Santo to northern Bahia, Brazil (Fig. 1). It grows in the understory of submontane and montane forests at low to mid elevations.

Conservation status:—*Hirtella santosii* was treated as Endangered (EN) in the *Livro Vermelho da Flora do Brasil* (Amorim *et al.* 2013). Even with the numerous additional collections presented here, which led to the extension of the distribution of this taxon, the status of *H. santosii* remains the same. In an analysis that included the additional specimens, based on IUCN (2012) criteria combined with GeoCAT (Bachman *et al.* 2011), the extent of occurrence is more than 20,000 km² but the area of occupancy is less than 500 km², the number of locations is no more than ten and the species is suffering from continuing decline in habitat area and quality (B2ab(iii)).

Additional specimens examined:—BRAZIL. Bahia: Mun. Almadina, Serra do Corcovado, 14°42'21''S, 39°36'12''W, 06 December 2011, ste., *M.M. Coelho et al.* 538 (CEPEC!). Mun. Almadina, Serra do Corcovado, 03 February 2012, fl., *M.M. Coelho et al.* 624 (CEPEC!). *Ibidem*, 14°42'44''S, 39°36'10''W, 463 m, 23 November 2014, fl., *R.C. Asprino et al.* 112 (CEPEC!). Mun. Arataca, RPPN Caminho das Pedras, Serra do Peito de Moça, 15°10'27''S, 39°20'22''W, 400–900 m, 25 November 2006, fl., *A.M. Amorim et al.* 6562 (CEPEC!). Mun. Barro Preto, Serra da Pedra Lascada, 14°46'13''S, 39°32'10''W, 650 m, 10 December 2015, fl., *J.G. Jardim et al.* 4791 (CEPEC!). Mun. Belmonte, Estação Experimental Gregório Bondar, 29 November 1987, fl., *T.S. dos Santos* 4343 (CEPEC!). Mun. Camacan, RPPN Serra Bonita, 15°23'30''S, 39°33'55''W, 800–1000 m, 17 July 2009, ste., *A.M. Amorim et al.* 7891 (CEPEC!). Mun. Entre Rios, Algodões, 12°10'00''S, 37°58'00''W, 140 m, 28 October 2014, fl., *A.V. Popovkin & J.C. Mendes* 1807 (HUEFS!). Mun. Itanagra, Fazenda Brejo Verde, 17 November 1974, fl., *E. Gusmão s/n°* (ALCB!, CEPEC!, HRB!, HUEFS!). Espírito Santo: Mun. Domingos Martins, Rio Jucu Braço Sul, 17 January 1995, fl., *G. Hatschbach & J.M. Silva* 61601 (CEPEC!, MBM!).

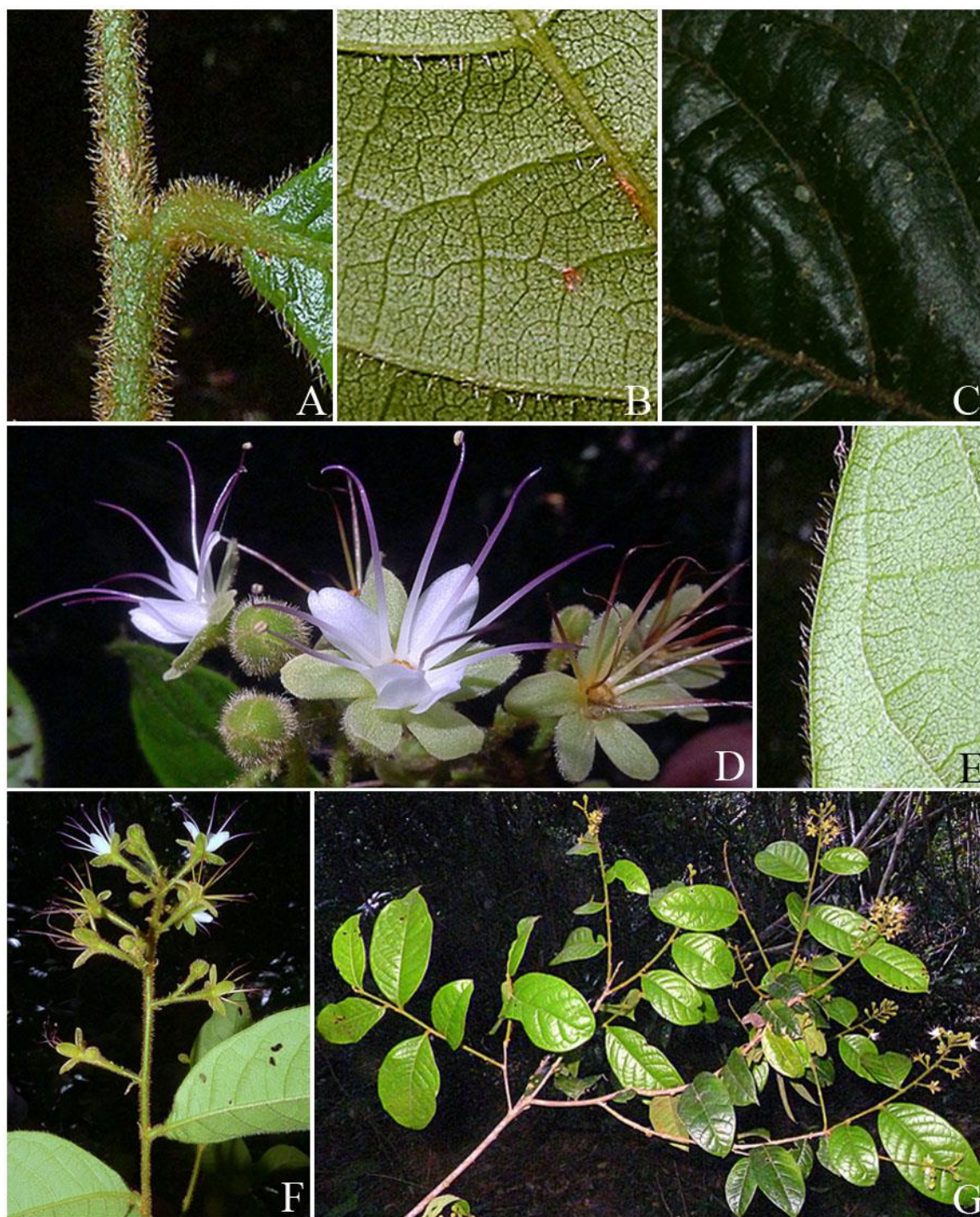


FIGURE 4. *Hirtella santosii*. A- Detail of stipules; B- Detail of abaxial leaf surface; C- Detail of adaxial leaf surface; D- Buds and flowers at anthesis; E- Detail of leaf margin; F- Inflorescence; G- Branch with leaves and inflorescences. All photos by A.V. Popovkin.

Acknowledgments

We thank the Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) for awarding a Master's Fellowship to RCA (grant #133493/2014-8) and a Research Productivity Fellowship to AMA (grant # 306992/2012-4). We also thank Alex Popovkin for kindly permitting us to use the photos of *Hirtella santosii*, Lucas Marinho for the graphical support, Klei Sousa for the the drawings and Nathan Smith for the English revision. Laboratory and fieldwork was financially supported by CNPq (Reflora Malpighiales grant # 563548/2010-0, Universal grant # 486079/2013–9 and PPBIO Mata Atlântica grant # 457483/2012-1).

Literature Cited

- Amorim, A.M., Maurenza, D. & Barros, F.S.M. (2013) *Chrysobalanaceae*. In: Martinelli, G. & Moraes, M.A. (eds.) *Livro Vermelho da Flora do Brasil*. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. p 443.
- Aublet, J.B.C.F. (1775) *Histoire des plantes de la Guiane Française*. Didot, London & Paris, p. 519.
- Bachman, S., Moat, J., Hill, A.W., de la Torre, J. & Scott, B. (2011) Supporting Red List threat assessments with GeoCAT: geospatial conservation assessment tool. In: Smith, V. & Penev, L. (eds.) *e-Infrastructures for data publishing in biodiversity science*. *ZooKeys* 150: 117–126.
- Bardon, L., Chamagne, J., Dexter, K.G., Sothers, C.A., Prance, G.T. & Chave, J. (2013) Origin and evolution of Chrysobalanaceae: insights into the evolution of plants in the Neotropics. *Botanical Journal of the Linnean Society* 171: 19–37.
- De Candolle, A.P. (1825) *Rosaceae. Chrysobalaneae*. In: *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis*. vol. 2. p 529.
- IUCN (2012) *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1*. Second edition. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. Available at:

<http://www.iucnredlist.org/technical-documents/categories-and-criteria> (Accessed: 8 November 2015).

- Linnaeus, C. (1753) *Species plantarum*. Impensis Laurentii Salvii, Stockholm, p 34.
- Prance, G.T. (1972) *Chrysobalanaceae*. In: Irwin, H.S. (ed.) *Flora Neotropica Monograph* 9. Hafner Publishing Company, New York, 410 p.
- Prance, G.T. (1979) The taxonomy and phytogeography of the Chrysobalanaceae of the Atlantic coastal forests of Brazil. *Revista Brasileira de Botânica* 2(1): 19–39.
- Prance, G.T. (1989) *Chrysobalanaceae*. In: Hammond, H.D. & Lebrón-Luteyn, M.L. (eds.) *Flora Neotropica Monograph* 9S. The New York Botanical Garden, New York, 267 p.
- Prance, G.T. & Sothers, C.A. (2003) *Chrysobalanaceae* 2, *Acioa* to *Magnistipula*. In: Orchard, A.E. & Wilson, A.J.G. (eds.) *Species Plantarum: Flora of the World* 10. Australian Biological Resources Study, Canberra, 268 pp.
- Prance, G.T. & White, F. (1988) The genera of Chrysobalanaceae: A study in practical and theoretical taxonomy and its relevance to evolutionary biology. *Philosophical Transactions of the Royal Society* B320 (1197): 1–184.
- Sothers, C.A., Prance, G.T., Buerki, S., de Kok, R. & Chase, M.W. (2014) Taxonomic Novelties in Neotropical Chrysobalanaceae: towards a monophyletic *Couepia*. *Phytotaxa* 172(2): 176–200.
- Sothers, C.A., Alves, F.M. & Prance, G.T. (2016) *Chrysobalanaceae*. In: Forzza, R.C., Baumgratz, J.F.A., Bicudo, C.E.M., Carvalho Jr., A.A., Costa, A., Costa, D.P., Hopkins, M., Leitman, P.M., Lohmann, L.G., Maia, L.C., Martinelli, G., Menezes, M., Morim, M.P., Coelho, M.A.N., Peixoto, A.L., Pirani, J.R., Prado, J., Queiroz, L.P., Souza, V.C., Stehmann, J.R., Sylvestre, L.S., Walter, B.M.T. & Zappi, D. (eds.) *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

Available at: <http://reflora.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB85> (Accessed: 4 January 2016).

Yakandawala, D., Morton, C.M. & Prance, G.T. (2010) Phylogenetic relationships of the Chrysobalanaceae inferred from chloroplast, nuclear and morphological data. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 97: 259–281.



Capítulo II

Flora da Bahia: *Hirtella* L. (Chrysobalanaceae)

FLORA DA BAHIA: *HIRTELLA* L. (CHRYSOBALANACEAE)²

Renata C. Asprino & André M. Amorim

Resumo (Flora da Bahia: *Hirtella* (Chrysobalanaceae)) – É apresentado o levantamento florístico de *Hirtella* (Chrysobalanaceae) para o estado da Bahia, Brasil. São reconhecidas quatorze espécies de *Hirtella* no estado. Dentre elas, *Hirtella bicornis* é pela primeira vez citada para a Bahia e *H. prancei* constitui um novo táxon para a ciência, descrito a partir do desenvolvimento desse trabalho. O tratamento inclui uma chave de identificação, descrições, comentários sobre os táxons, além de ilustrações e mapas de distribuição geográfica das espécies na Bahia.

Palavras-chave adicionais: Brasil, florística, Região Nordeste, Malpighiales, taxonomia.

Abstract (Flora of Bahia: *Hirtella* (Chrysobalanaceae)) – A floristic survey of *Hirtella* (Chrysobalanaceae) species from Bahia State, Brazil, is presented. Fourteen species of *Hirtella* are recognized, among which *H. bicornis* is recorded in the state for the first time and *H. prancei* is a new taxon described during the development of the present work. The treatment includes an identification key, descriptions and comments on taxa, as well as illustrations and geographic distribution maps of species in the state.

Additional key words: Brazil, floristics, Northeast Region, Malpighiales, taxonomy.

² Manuscrito a ser submetido ao periódico Sitientibus Série Ciências Biológicas.

CHRYSOBALANACEAE

Árvores, arvoretas ou arbustos. **Folhas** simples, alternas, margem inteira; estípulas laterais, axilares ou adnatas ao pecíolo, caducas a persistentes; pecíolo com ou sem glândulas; lâmina glabra ou pilosa. **Inflorescências** simples ou compostas; bracteadas. **Flores** bissexuadas ou raramente unissexuadas, actinomórficas ou zigomórficas, períginas; receptáculo curto a alongado devido ao desenvolvimento de um hipanto; disco nectarífero formando um anel na extremidade do receptáculo; cálice 5-mero, dialissépalo, sépalas eretas ou reflexas; corola 5-mera ou ausente, dialipétala; estames 3–100(–300), inseridos na margem do disco, dispostos em círculo ou unilateralmente; filetes filiformes, livres ou unidos entre si, inclusos a exsertos, glabros ou pilosos; ovário súpero, 1–3-carpelar, frequentemente com apenas 1 carpelo desenvolvido, inserido na base, meio ou ápice do receptáculo, 1–2-locular, 2-ovulado, placentação basal; estilete ginobásico, filiforme. **Fruto** drupa carnosa ou seca; epicarpo liso, rugoso ou verrucoso, glabro ou piloso; endocarpo espesso ou delgado, fibroso ou ósseo, muitas vezes com um mecanismo especial para emergência da plântula.

Chrysobalanaceae pertence à ordem Malpighiales e compreende 18 gêneros e aproximadamente 531 espécies (Xi et al. 2012, Prance & Sothers 2003a). Apresenta uma distribuição pantropical, com representantes nas Américas, África e Ásia. No entanto, mais de dois terços das espécies ocorrem na região neotropical, desde o sudeste dos Estados Unidos até o sul do Brasil e Paraguai (Prance & Sothers 2003a). No Brasil são encontrados sete gêneros, sendo seis registrados na Bahia: *Chrysobalanus* L., *Couepia* Aubl., *Exellodendron* Prance, *Hirtella* L., *Licania* Aubl. e *Parinari* Aubl. (Sothers et al. 2016).

Visto que este é o primeiro tratamento taxonômico para as Chrysobalanaceae na flora da Bahia, é aqui apresentada uma chave de identificação para os gêneros ocorrentes no estado, elaborada com base em literatura específica (Prance 1972, Prance & White 1988, Prance & Sothers 2003a, 2003b).

Chave de identificação para os gêneros de Chrysobalanaceae na Bahia

1. Ovário unilocular, localizado na base do receptáculo.
2. Pétalas 5; estames 12–26, exsertos, unidos na base em grupos, filetes pilosos; drupa carnosa, endocarpo com 4–8 linhas longitudinais.....*Chrysobalanus*

- 2'. Pétalas 5 ou ausentes; estames 3–25, frequentemente inclusos, às vezes exsertos, livres, filetes glabros; drupa carnosa ou seca, endocarpo sem linhas longitudinais.....
.....*Licania*
- 1'. Ovário uni ou bilocular, localizado no ápice do receptáculo.
3. Ovário bilocular, estames inclusos.
4. Face abaxial das folhas com criptas estomatais cobertas por tricomas entrelaçados;brácteas e bractéolas envolvendo grupos de botões florais; drupa com epicarpo verrucoso, endocarpo com dois obturadores basais.....*Parinari*
- 4'. Face abaxial das folhas sem criptas estomatais; brácteas e bractéolas não envolvendo grupos de botões florais; drupa com epicarpo liso, endocarpo sem obturadores basais.....*Exellodendron*
- 3'. Ovário unilocular, estames exsertos.
5. Flores 7–30 mm compr.; estames 14–125, dispostos em círculo ou semi-círculo; drupa carnosa ou seca, endocarpo sem linhas longitudinais.....*Couepia*
- 5'. Flores 3–10 mm compr.; estames 3–9, dispostos unilateralmente; drupa carnosa, endocarpo com 4–7 linhas longitudinais.....*Hirtella*

Hirtella L.

Árvores, arvoretas ou arbustos. **Folhas** com estípulas laterais, geralmente sub-persistentes; pecíolo eglandular; lâmina glabrescente ou pilosa, frequentemente com glândulas basais ou esparsas. **Inflorescências** simples ou compostas; pedicelo geralmente mais longo que o tubo do receptáculo; brácteas e/ou bractéolas com ou sem glândulas sésseis ou estipitadas. **Flores** bissexuadas, zigomórficas; receptáculo campanulado a cilíndrico, levemente giboso em um dos lados; cálice 5-mero, sépalas frequentemente reflexas; corola 5-mera; estames 3–9, dispostos unilateralmente; filetes livres, exsertos, glabros; frequentemente com estaminódios diminutos opostos aos estames; ovário inserido no ápice do receptáculo, 1-carpelar, 1-locular. **Drupa** carnosa; epicarpo liso, glabro ou piloso; endocarpo delgado, com 4–7 linhas longitudinais de deiscência, frequentemente visíveis no epicarpo dos frutos imaturos.

Hirtella é o segundo maior gênero de Chrysobalanaceae, com ca. 107 espécies, das quais 105 ocorrem em regiões tropicais e subtropicais das Américas, uma no leste da África e uma em Madagascar (Prance & Sothers 2003b). No Brasil são registradas 68 espécies de *Hirtella* (Sothers et al. 2016). O gênero atinge sua maior diversidade da região

Amazônica, mas seus representantes também são encontrados nos domínios da Floresta Atlântica, Cerrado e Campo Rupestre. Na Bahia, foram encontradas quatorze espécies de *Hirtella*.

Chave de identificação para as espécies de *Hirtella* na Bahia

1. Inflorescência racemosa.
 2. Ramo jovem e inflorescência com indumento denso, castanho-amarelado em material herborizado; estípulas estreitamente triangulares a triangulares; lâmina foliar com a face abaxial velutina ou hirsuta.
 3. Ramo jovem e inflorescência densamente velutinos; lâmina foliar 10,3–18 cm larg., face adaxial com nervuras primárias a quaternárias impressas, aparência bulada; face abaxial eglandular; bractéolas triangulares a deltoides, eglandulares; estames 19,5–22,5 mm compr.....10. *H. prancei*
 - 3'. Ramo jovem e inflorescência hirsutos a densamente hirsutos; lâmina foliar 4,2–9 cm larg., face adaxial com nervuras primárias e secundárias impressas, aparência não-bulada; face abaxial com glândulas discoides; bractéolas ovadas a largamente ovadas, com glândulas em toda a margem; estames 11–14 mm compr.....
.....12. *H. santosii*
 - 2'. Ramo jovem e inflorescência com indumento não adensado, sem coloração característica em material herborizado; estípulas lanceoladas ou lineares; lâmina foliar com a face abaxial glabrescente ou esparsamente pubescente, às vezes com as nervuras hirsutas ou pubescentes.
 4. Ramo, pecíolo e inflorescência lanosos quando jovens; folha com a face abaxial glabrescente; estames 8, filetes brancos; fruto com epicarpo densamente pubescente.....9. *H. martiana*
 - 4'. Ramo, pecíolo e inflorescência pubescentes ou hirsutos quando jovens; folha com a face abaxial esparsamente pubescente ou hirsuta pelo menos na nervura principal; estames 3–6, filetes róseos ou lilases; fruto com epicarpo esparsamente pubescente ou esparsamente hirsuto.
 5. Indumento esparsamente hirsuto a hirsuto nos ramos jovens e nervuras na face abaxial das folhas; estípulas 6–11 mm compr.; lâmina foliar com 9–14 pares de nervuras secundárias.

6. Ramo jovem hirsuto; lâmina foliar 1,8–3,5 cm larg.; inflorescência pubescente; bractéolas triangulares com uma glândula séssil no ápice; estames 3–4.....1. *H. angustifolia*
- 6'. Ramo jovem esparsamente hirsuto; lâmina foliar (2,8–)3,2–4,9 cm larg.; inflorescência esparsamente pubescente a hirsuta; bractéolas reduzidas a uma ou duas glândulas estipitadas no pedicelo; estames 5–6.....
...13. *H. sprucei*
- 5'. Indumento esparsamente pubescente a pubescente nos ramos jovens e nervuras na face abaxial das folhas; estípulas 3–6 mm compr.; lâmina foliar com 6–9 pares de nervuras secundárias.
7. Ramo jovem e inflorescência esparsamente pubescentes; bractéolas largamente ovadas, com gotículas de secreção translúcida na margem; flor 6,5–8 mm compr.; receptáculo campanulado.....7. *H. gracilipes*
- 7'. Ramo jovem e inflorescência pubescentes; bractéolas lineares a estreitamente elípticas, sem gotículas de secreção translúcida na margem; flor 5–6,5 mm compr.; receptáculo cilíndrico.....11. *H. racemosa*
- 1'. Inflorescência corimbo composto, panícula ou tirso.
8. Flores com 3 estames.
9. Estípulas 5–5,5 mm compr.; lâmina foliar 6,4–11,8 cm compr.; estames ca. 18 mm compr., filetes roxo-azulados.....14. *H. triandra*
- 9'. Estípulas 1,5–2,4 mm compr.; lâmina foliar 2,7–5,6 cm compr.; estames 5–8 mm compr., filetes brancos.
10. Árvores, 5–26 m alt.; lâmina foliar com a base aguda a cuneada; inflorescência tirso; bractéolas espatuladas, com glândulas estipitadas no ápice; flores com receptáculo tubular.....2. *H. bahiensis*
- 10'. Arbustos a subarbustos, até 2 m alt.; lâmina foliar com a base arredondada a subcordada; inflorescência corimbo composto; bractéolas triangulares, eglandulares; flores com receptáculo campanulado.....5. *H. corymbosa*
- 8'. Flores com 5 a 7 estames.
11. Ramo jovem e inflorescência levemente a densamente tomentosos; lâmina foliar com a face abaxial velutina ou pubescente; bractéolas com glândulas estipitadas em toda a margem.

12. Pecíolo 0,5–2 mm compr.; lâmina foliar com a face adaxial eglandular; bractéolas deltoides; flores com receptáculo campanulado; estames 6–7.....
.....4. *H. ciliata*
- 12'. Pecíolo 3–5 mm compr.; lâmina foliar com a face adaxial com glândulas na base; bractéolas oblatas a transversalmente elípticas; flores com receptáculo cilíndrico; estames 5.....6. *H. glandulosa*
- 11'. Ramo jovem e inflorescência levemente pubescentes ou esparsamente hirsutos; lâmina foliar com a face abaxial glabrescente, às vezes com nervuras esparsamente pubescentes; bractéolas eglandulares ou com uma glândula estipitada no ápice.
13. Ramo jovem e inflorescência levemente pubescentes; inflorescência panícula, 1–4 cm compr.; brácteas e bractéolas triangulares, eglandulares.....
...3. *H. bicornis*
- 13'. Ramo jovem e inflorescência esparsamente hirsutos; inflorescência corimbo composto, 4–7 cm compr.; brácteas e bractéolas oblongas, com uma glândula estipitada no ápice.....8. *H. insignis*

1. *Hirtella angustifolia* Schott ex Spreng., Syst. Veg. 4 (Cur Post): 341. 1827.

Figuras 1 e 2A–C.

Árvores ou arbustos, 2–8 m alt; ramos jovens hirsutos, tardiamente glabrescentes, ocasionalmente lenticelados. **Folhas** com estípulas lineares, 7–11 mm compr., sub-persistentes, eglandulares; pecíolo 2,5–4 mm compr., hirsuto; lâmina lanceolada a estreitamente oblonga, base subcordada, ápice agudo a atenuado, 9–15,6 × 1,8–3,5 cm, subcartácea, margem plana, 10–14 pares de nervuras secundárias; face abaxial com a lâmina glabrescente e nervuras hirsutas, frequentemente com glândulas discoides esparsas na lâmina; nervura primária saliente e secundárias levemente salientes; face adaxial com a lâmina e nervuras glabrescentes, eglandular, nervuras primárias a quaternárias levemente salientes. **Inflorescência** racemosa, 13,5–25 cm, pubescente; brácteas estreitamente triangulares a lanceoladas, 1,8–2,8 mm compr., sub-persistentes, ocasionalmente com uma glândula no ápice; pedicelo delgado, 4–5,5 mm, eglandular; bractéolas triangulares, 0,8–1,2 mm compr., sub-persistentes, com uma glândula no ápice. **Flores** 5–7 mm compr; receptáculo campanulado, pubescente externamente; sépalas 4–4,5 mm compr., margem

eglandular; pétalas 3–4 mm compr., lilases ou alvas; estames 3–4, 15–18 mm, filetes lilases; estaminódios ausentes; estilete 16–20 mm, hirsuto até ca. 1/4 do comprimento.

Drupa obovoide, 16–19 × 10–11 mm, epicarpo esparsamente pubescente.

Hirtella angustifolia ocorre em São Paulo, Rio de Janeiro e Bahia (Prance & Sothers 2003b). **G8, H8, I8**: floresta ombrófila densa e floresta de tabuleiro. Coletada com flores de fevereiro a maio e em julho, e com frutos em julho e outubro.

Material selecionado – **Itagibá**, Mata da Antena, 14°10'02"S, 39°42'40"W, 30 mai. 2012 (fl.), *C.E. Ramos 209* (ALCB); **Itamaraju**, Assentamento Pedra Bonita, 16°50'19"S, 39°37'56"W, 13 dez. 2007 (fl.), *R.A.X. Borges et al. 863* (CEPEC, RB); **Una**, Reserva Biológica do Mico Leão, 15°09'S, 39°05'W, 8 out. 1992 (fr.), *A.M. Amorim 848* (CEPEC); **Uruçuca**, área do inventário do plano manejo do Parque Estadual da Serra do Conduru, 14°29'59"S, 39°06'54"W, 18 mar. 2004 (fl.), *P. Fiaschi et al. 2065* (CEPEC, HUESC, RB, SPF).

Hirtella angustifolia assemelha-se a *H. sprucei* Benth. ex Hook.f. por apresentar lâminas foliares frequentemente estreitamente oblongas, estípulas lineares e longas (6–11 mm compr.), sub-persistentes e inflorescência racemosa. A distinção entre as duas espécies é muitas vezes complexa, principalmente devido à existência de alguns intermediários entre os dois extremos da variação morfológica. A partir da análise dos espécimes na Bahia é possível diferenciar *H. angustifolia* de *H. sprucei* pelo indumento mais denso nos ramos jovens e pecíolos (hirsuto vs. esparsamente hirsuto), folhas geralmente mais estreitas (1,8–3,5 vs. (2,8–)3,2–4,9 cm larg.) com 10–14 pares de nervuras secundárias (vs. 9–11 pares), raque da inflorescência pubescente (vs. esparsamente pubescente ou hirsuta), bractéolas triangulares com uma glândula apical (vs. bractéolas reduzidas a uma glândula estipitada no pedicelo), e flores com 3–4 estames (vs. 5–6 estames).

2. *Hirtella bahiensis* Prance, Fl. Neotrop. Monogr. 9: 307. 1972.

Figuras 2D e 3.

Árvores, 5–26 m alt; ramos jovens pubescentes, precocemente glabrescentes, lenticelados. **Folhas** com estípulas estreitamente triangulares, 2–2,4 mm compr., caducas, eglandulares; pecíolo 1–2 mm compr., pubescente; lâmina obovada a elíptica, base aguda a cuneada, ápice arredondado ou ocasionalmente agudo, 2,7–5,6 × 1,5–2,8 cm, coriácea, margem levemente revoluta a revoluta, 5–7 pares de nervuras secundárias; face abaxial com a lâmina e nervuras levemente pubescentes, frequentemente com glândulas discoides esparsas na lâmina, nervuras primárias salientes; face adaxial com a lâmina e nervuras

glabrescentes, eglandular, nervuras primárias a quaternárias levemente salientes. **Inflorescência** em tirso, 5–11,5(–14) cm, pubescente; brácteas triangulares, 3–3,6 mm compr., persistentes, eglandulares; pedicelo levemente espesso, 1–2 mm, eglandular; bractéolas espatuladas, 2,5–4,2 mm compr., persistentes, com 3–6 glândulas estipitadas no ápice. **Flores** 6–7 mm compr; receptáculo tubular, pubescente externamente; sépalas 3,5–4 mm compr., margem eglandular; pétalas 4–4,2 mm compr., brancas; estames 3, 7–8 mm, filetes brancos; estaminódios filamentosos; estilete 8–10 mm, hirsuto até ca. 1/2 do comprimento. **Drupa** obovoide, ca. 19× 9–10 mm, epicarpo glabrescente a esparsamente pubescente.

Hirtella bahiensis ocorre no litoral da Bahia e do Espírito Santo (Prance & Sothers 2003b; Sothers et al. 2016). **D9, F8, G8, I8:** floresta ombrófila densa e restinga. Coletada com flores em agosto e de outubro a dezembro, e com frutos em outubro, novembro e janeiro.

Material selecionado – **Cairú**, rodovia para Cairú, 13°33'48"S, 39°02'98"W, 13 nov. 2003 (fl.), *J.L. da Paixão 331* (CEPEC, RB); **Entre Rios**, RPPN Fazenda Lontra/Saudade, 11°56'31"S, 38°05'04"W, 5 out. 1997 (fl.), *N.G. Jesus et al. 159* (ALCB, HRB, HUESC, HUEFS); **Ilhéus**, rodovia Ilhéus-Una km 11, 14°47'S, 39°02'W, 6 dez. 1984 (fl.), *R. Voeks 72* (CEPEC); **Maraú**, 14°06'11"S, 39°00'53"W, 13 jan. 1967 (fr.), *R.P. Belém & R.S. Pinheiro 3094* (parátipo CEPEC); **Porto Seguro**, arredores da cidade, 16°26'59"S, 39°03'53"W, 21 nov. 1963 (fl.), *A.P. Duarte 8029* (parátipos CEPEC, RB); **Santa Cruz Cabralia**, 16°16'41"S, 39°01'29"W, 31 out. 1966 (fl.), *R.P. Belém & R.S. Pinheiro 2756* (isótipos CEPEC, RB); **Una**, Rebio de Una, 15°10'18"S, 39°03'40"W, nov. 2013 (fl.), *R.B. Oliveira s.n.* (CEPEC 148132); **Uruçuca**, área do inventário do plano manejo do Parque Estadual da Serra do Conduru, 14°29'59"S, 39°06'54"W, abr. 2004 (est.), *A. Martini s.n.* (CEPEC 122819).

Hirtella bahiensis pode ser facilmente reconhecida dentre as espécies na Bahia, por apresentar ramos com indumento pubescente, conspicuamente lenticelados, estípulas pequenas (2–2,4 mm compr.) e caducas, estreitamente triangulares, lâminas foliares frequentemente obovadas, coriáceas, inflorescências em tirso, bractéolas oblongas a espatuladas com 3–6 glândulas estipitadas no ápice e flores com pétalas e filetes brancos e 3 estames curtos (7–8 mm compr.).

3. *Hirtella bicornis* Mart. & Zucc., Abh. Math.-Phys. Cl. Königl. Bayer. Akad. Wiss. 1: 377. 1832.

Figuras 4A–D e5.

Árvores ou arbustos, 2–13 m alt; ramos jovens levemente pubescentes, precocemente glabrescentes, lenticelados. **Folhas** com estípulas lineares a estreitamente triangulares, 2–3,8 mm compr., caducas, eglandulares; pecíolo 0,5–1 mm compr., levemente pubescente; lâmina elíptica a oblonga, base cuneada, obtusa a arredondada, ápice acuminado, 4,5–10 × 2,2–3,8 cm, subcartácea a cartácea, margem plana, 8–10 pares de nervuras secundárias; face abaxial com a lâmina glabrescente e nervuras esparsamente pubescentes a glabrescentes, com glândulas discoides esparsas na lâmina, nervura primária saliente, secundárias levemente salientes; face adaxial com a lâmina e nervuras glabrescentes, eglandular, nervuras primárias a quaternárias levemente salientes. **Inflorescência** paniculada, 1–4 cm, levemente pubescente; brácteas triangulares, 1–3 mm compr., persistentes, eglandulares; pedicelo delgado, 4–6 mm, eglandular; bractéolas triangulares, 1–2 mm compr., persistentes, eglandulares. **Flores** 5–7 mm compr; receptáculo campanulado, esparsamente pubescente externamente; sépalas 3,5–4 mm compr., margem eglandular; pétalas 4–5 mm compr., róseas; estames 5, 14–16 mm, filetes róseos; estaminódios ausentes; estilete 15–16 mm, hirsuto apenas na base. **Drupa** obovoide, 20–22 × 13–15 mm, epicarpo glabro, endocarpo glabro.

Hirtella bicornis ocorre em diversos países da América do Sul e no Brasil em quase todos os estados da região Norte, Mato Grosso, Pernambuco (Prance & Sothers 2003b; Sothers et al. 2016) e Bahia. **D7, D9, G8, H8, I8:** floresta ombrófila densa e floresta estacional associada a formações rupestres. Coletada com flores em setembro, de novembro a janeiro e em março, e com frutos em novembro, janeiro e março.

Material selecionado – **Entre Rios**, RPPN Fazenda Lontra/Saudade, 11°56'31"S, 38°05'04"W, 23 nov. 1997 (fl., fr.), *N.G. Jesus et al.* 240 (HRB, HUEFS, HUESC); **Jacobina**, Piemonte da Diamantina, bairro Grotinha, 11°11'45"S, 40°30'26"W, 23 nov. 2001 (fl.), *D.L. Santana et al.* 625 (ALCB, CEPEC); **Porto Seguro**, Parque Nacional do Monte Pascoal, 16°26'59"S, 39°03'53"W, 5 fev. 1999 (est.), *W.W. Thomas et al.* 12015 (CEPEC); **Santa Cruz Cabralia**, Estação Ecológica do Pau Brasil, 16°16'41"S, 39°01'29"W, 3 nov. 1978 (fl.), *A. Eupunino* 361 (CEPEC); **Una**, Rebio de Una, trilha da roda d'água, 15°10'18"S, 39°03'40"W, 7 jan. 2015 (fl., fr.), *R. Asprino et al.* 121 (CEPEC); **Uruçuca**, área do inventário do plano manejo do Parque Estadual da Serra do Conduru, 14°29'59"S, 39°06'54"W, abr. 2004 (est.), *A. Martini s.n.* (CEPEC 122605).

Hirtella bicornis apresenta duas variedades, *H. bicornis* var. *bicornis* e *H. bicornis* var. *pubescens* Ducke, que diferenciam-se pelo formato, ápice e base da lâmina foliar,

indumento da inflorescência, hábito da planta e habitat. No entanto, no presente trabalho optou-se por não adotar as categorias infraespecíficas, visto que é possível perceber uma sobreposição de caracteres, e algumas vezes indivíduos de uma mesma população poderiam se enquadrar em variedades diferentes.

Hirtella bicornis assemelha-se vegetativamente a *H. gracilipes* (Hook.f.) Prance, pelas lâminas foliares elípticas a oblongas, glabrescentes, com a base obtusa a arredondada e ápice acuminado, além de estípulas caducas. Porém, diferencia-se principalmente pela inflorescência paniculada (vs. racemosa), com 1–4 cm compr. (vs. 5–12,5 cm), raque levemente pubescente (vs. esparsamente pubescente), brácteas e bractéolas eglandulares (vs. brácteas e bractéolas com gotículas de secreção translúcida na margem). Este trabalho aponta pela primeira vez a ocorrência de *H. bicornis* no estado da Bahia.

4. *Hirtella ciliata* Mart. & Zucc., Abh. Math.-Phys. Cl. Königl. Bayer. Akad. Wiss. 1: 378. 1832.

Figuras 1, 2E–H e 4E–H.

Árvores ou arbustos, 1–10 m alt; ramos jovens tomentosos, tardiamente glabrescentes, lenticelados. **Folhas** com estípulas lanceoladas, 3–4,5 mm compr., subpersistentes, eglandulares; pecíolo 0,5–2 mm compr., tomentoso; lâmina oblonga a largamente elíptica ou obovada, base obtusa a arredondada ou cuneada, ápice arredondado, mucronado ou agudo, 3,2–6,8 × 2,5–4,2 cm, cartácea a subcoriácea, margem plana, 6–9 pares de nervuras secundárias; face abaxial com a lâmina levemente pubescente e nervuras pubescentes, com glândulas discoides esparsas na lâmina, nervuras primárias e secundárias salientes; face adaxial com a lâmina esparsamente pubescente e nervuras pubescentes, eglandular, nervura primária saliente, secundárias a quaternárias levemente salientes. **Inflorescência** paniculada, 3,5–22 cm, levemente tomentosa a tomentosa; brácteas estreitamente triangulares a triangulares, 2,5–5 mm compr., persistentes, com glândulas sésseis a curtamente estipitadas apenas na base; pedicelo levemente espesso, 1–7 mm, eglandular; bractéolas deltoides, 1,5–3,5 mm compr., persistentes, com glândulas estipitadas em toda a margem. **Flores** 4–6 mm compr.; receptáculo estreitamente campanulado, pubescente externamente; sépalas 2,5–3 mm compr., margem com glândulas sésseis a curtamente estipitadas; pétalas 3–4 mm compr., brancas; estames 6–7, 8–9 mm, filetes róseos a vináceos no ápice e brancos na base; estaminódios filamentosos; estilete ca. 8 mm, hirsuto apenas na base. **Drupa** elipsoide, 12–15 × 7–10 mm, epicarpo levemente pubescente, endocarpo pubescente.

Hirtella ciliata ocorre na Guiana, Guiana Francesa e no Brasil nos estados de Minas Gerais, Goiás, Amapá, Pará, Tocantins e quase todos os estados da Região Nordeste, incluindo a Bahia (Prance 1972; Prance & Sothers 2003b; Sothers et al. 2016). **B9, C5, C6, C7, C9, D2, D5, D9, D10, E2, E5, E6, E9, E10, F3, F5, G2, G4**:cerrado e restinga. Coletada com flores e frutos o ano todo, mais comumente de setembro a fevereiro.

Material selecionado – **Alagoinhas**, 12°05'47"S, 38°22'06"W, 23 abr. 2010 (fr.), *E. Melo et al.* 7933 (HUEFS); **Barreiras**, caminho para Cachoeira do Acaba Vida, 12°09'10"S, 44°59'24"W, 17 jul. 1983 (fl.), *M.L. Guedes et al.* 825(ALCB); **Brotas de Macaúbas**, 12°01'12"S, 42°43'07"W, 2 ago. 2013 (fr.), *D.M. Neves et al.* 1541 (HUEFS, RB); **Camaçari**, condomínio Busca Vida, 12°41'51"S, 38°19'27"W, jan. 2001(fl.), *F.P. Fonseca Neto* 51 (HRB); **Campo Formoso**, Morro do Cruzeiro, 10°30'S, 40°20'W, 31 jan. 1993 (fl., fr.), *W.W. Thomas et al.* 9664(CEPEC); **Cocos**, Fazenda Trijunção, área da sede Santa Luzia, 14°53'26"S, 45°52'00"W, 6 jul. 2001 (fl.), *M.L. Fonseca et al.* 2885 (RB); **Conde**, Fazenda do Bu, Mata da Areia Branca, 12°01'34"S, 37°41'42"W, 26 out. 1994 (fl.), *M.C. Ferreira et al.* 636(CEPEC, HRB, MBM, RB); **Coribe**, estrada para Reflorestamento Desbrava, 13°53'S, 44°36'W, 17 mar. 1984 (fl.), *J.E.R. Collares & M.M. Fernandez* 110(CEPEC, HRB, RB); **Correntina**, rodovia BA-349, 13°25'S, 44°44'W, 10 ago. 1996 (fl., fr.), *J.G. Jardim et al.* 900 (CEPEC); **Entre Rios**, vale do rio Negro, 12°02'S, 38°01'W, 16 nov. 2011 (fl.), *A.V. Popovkin* 963 (HUEFS); **Érico Cardoso**, Pico das Almas, vertente oeste, 13°31'S, 42°00'W, 17 dez. 1988 (fr.), *R.M. Harley et al.* 27586(CEPEC, MBM, SPF); **Esplanada**, Baixio, 12°06'47"S, 37°41'95"W, 14 out. 2008 (fl., fr.), *E.P. Queiroz* 3356 (CEPEC, HRB); **Feira de Santana**, área do 35° Batalhão de Infantaria, 12°17'02"S, 38°56'13"W, 10 nov. 2010 (fl.), *E. Melo et al.* 8706(HUEFS); **Formosa do Rio Preto**, estrada para Guaribas, 11°14'S, 45°25'W, 13 out. 1994 (fl., fr.), *L.P. de Queiroz & N.S. Nascimento* 4145(HUEFS, VIES); **Gentio do Ouro**, APA de Itaparica, 11°07'38"S, 42°44'23"W, 5 mai. 2001 (fl., fr.), *M.C. Ferreira et al.* 1264 (ALCB, HRB, HUEFS); **Inhambupe**, Fazenda Salgado, 11°47'04"S, 38°21'11"W, 28 fev. 2010 (fr.), *J.G. de Carvalho-Sobrinho et al.* 2708 (HUEFS); **Itanagra**, Núcleo Agroecológico, 12°22'28"S, 37°58'52"W, 1 fev. 2009 (fl., fr.), *A.R. Prates et al.* 281 (ALCB); **Jacobina**, Serra do Tombador, 11°09'10"S, 40°29'10"W, 8 abr. 2001 (fl.), *H.P. Bautista et al.* 3095 (ALCB, CEPEC, HRB, HUESC, HUEFS); **Jandaíra**, Abadia, Fazenda Areia Branca, 11°32'33"S, 37°29'17"W, 2 dez. 2011 (fl.), *E. Matos et al.* 2545(HUEFS); **Jeremoabo**, comunidade Baixa dos Quelés, 09°58'S, 38°26'W, 12 dez. 2009 (fl., fr.), *V.S. Almeida & M.S. Barbosa* 80 (HUEFS); **Lençóis**, 2 km a leste do trevo de Lençóis com a BR-242, 12°29'S,

41°20'W, 2 ago. 1998 (fl., fr.), *J.A. Ratter et al. 8048* (HUEFS, UEC); **Luís Eduardo Magalhães**, próximo à área residencial, 12°05'57"S, 45°46'10"W, 20 set. 2003 (fl.), *M.L. Guedes et al. 10922* (ALCB); **Mata de São João**, condomínio particular Quintas de Sauípe, 12°10'00"S, 37°47'00"W, 10 jan. 2015 (fl., fr.), *L.C. Marinho & K.M. Pimenta 938* (CEPEC, HUEFS); **Nova Soure**, BR-034 em direção a Araci, 11°21'S, 38°36'W, 18 fev. 1978 (fl.), *R.P. Orlandi 158* (RB); **Palmas de Monte Alto**, 14°16'02"S, 43°09'43"W, 14 set. 2008 (fl.), *E.P. Queiroz 3286* (HRB); **Pindobaçu**, 10°44'30"S, 40°21'39"W, 5 dez. 2003 (fl., fr.), *A.M. Miranda et al. 4266* (HUEFS); **Ribeira do Pombal**, 10°53'02"S, 38°38'60"W, 24 fev. 2006 (fl., fr.), *E. Melo et al. 4263* (HUEFS); **Salvador**, Veracruz, Aratuba, 12°57'S, 38°36'W, 12 nov. 1995 (fl., fr.), *M.L. Guedes et al. 6603* (ALCB, CEPEC); **São Desidério**, Palmeiral, 12°31'01"S, 45°05'44"W, 16 jun. 2007 (fl.), *G. Araújo 161* (HUEFS); **São Sebastião do Passé**, Lamarão do Passé, ao lado da Caraíba Metais, 12°30'45"S, 38°29'43"W, 8 abr. 2001 (fr.), *M.L. Guedes et al. 8308* (ALCB); **Saúde**, caminho para Cachoeira do Paiaió, 10°54'02"S, 40°26'55"W, 4 abr. 1996 (fl., fr.), *E. Woodgyer et al. 2841* (ALCB, CEPEC, HRB, HUEFS, SPF); **Tucano**, estrada para Ribeira do Pombal, 10°57'47"S, 38°47'12"W, 21 mar. 1992 (fl., fr.), *A.M. de Carvalho et al. 3917* (CEPEC, HRB, HUEFS, MBM, MBML, RB); **Umburanas**, Serra do Curral Frio, Fazenda Licuri, 10°24'13"S, 41°18'42"W, 26 mai. 2010 (fl., fr.), *L.P. de Queiroz et al. 14842* (HUEFS); **Vera Cruz**, estrada para Baiacú, 12°57'37"S, 38°36'31"W, 12 mar. 1995 (fl., fr.), *M.L. Guedes & E. Saar 3659* (ALCB, CEPEC, HRB); **Xique-Xique**, estrada para Barra, ramal para Santo Inácio e Gentio do Ouro, 10°49'18"S, 42°43'52"W, 28 abr. 1999 (fl., fr.), *R.C. Forzza et al. 1413* (CEPEC, HUESC, HUEFS, RB, SPF).

Hirtella ciliata pode ser reconhecida por apresentar ramos jovens tomentosos, tardiamente glabrescentes, folhas com pecíolos curtos (0,5–2 mm compr.), lâminas foliares frequentemente oblongas a largamente elípticas, face abaxial levemente pubescente, inflorescências paniculadas, e bractéolas deltoides persistentes com glândulas estipitadas em toda a margem.

5. *Hirtella corymbosa* Cham. & Schltdl., *Linnaea*, 2: 545. 1827.

Figuras 3 e 4I–J.

Arbustos a subarbustos, 0,3–2 m alt.; ramos jovens pubescentes, tardiamente glabrescentes, lenticelados. **Folhas** com estípulas lineares, ca. 1,5 mm compr., caducas, eglandulares; pecíolo 0,5–1 mm compr., pubescente; lâmina elíptica a ovada, base arredondada a subcordada, ápice arredondado, agudo ou mucronado, 2,8–4,6 × 2,2–3,4 cm,

cartácea, margem plana, 6–8 pares de nervuras secundárias; face abaxial com a lâmina glabrescente e nervuras levemente pubescentes, com glândulas discoides esparsas na lâmina, nervura primária saliente, secundárias levemente salientes; face adaxial com lâmina e nervuras glabrescentes, eglandular, nervuras primárias a quaternárias levemente salientes. **Inflorescência** corimbo composto, 2,5–6,5 cm, pubescente; brácteas triangulares, 1–2,2 mm compr., persistentes, eglandulares; pedicelo levemente espesso, 1–5 mm, eglandular; bractéolas triangulares, 1–1,5 mm compr., persistentes, eglandulares. **Flores** 4–5 mm compr.; receptáculo estreitamente campanulado, pubescente externamente; sépalas ca. 2 mm compr., margem eglandular; pétalas ca. 2 mm compr., brancas; estames 3, ca. 5 mm, filetes brancos, estaminódios ausentes; estilete 5–6 mm, hirsuto até ca. 1/3 do comprimento. **Drupa** obovoide, 16–19×ca. 11mm, epicarpo esparsamente pubescente.

Hirtella corymbosa ocorre nolitoral do Espírito Santo e do extremo sul da Bahia (Prance & Sothers 2003b; Sothers et al. 2016). **J8, K8**: restinga. Coletada com flores em janeiro, abril e de agosto a outubro e com frutos em janeiro, abril e agosto.

Material selecionado – **Caravelas**, rio do Poço Areinha, 17°44'40"S, 39°18'31"W, 29ago. 2011 (fl., fr.), *E. Matos et al. 481* (HUEFS); **Mucuri**, 7 km a noroeste de Mucuri, 18°05'11"S, 39°33'02"W, 14set.1978 (fl.), *S.A.Mori et al. 10470* (CEPEC, RB); **Nova Viçosa**, 17°53'30"S, 39°22'18"W, 10abr. 1984 (fl.), *G. Hatschbach 47791* (CEPEC, MBM).

Material adicional examinado – **BRASIL. ESPÍRITO SANTO**: Linhares, Reserva da Vale, 19°08'46"S, 39°53'24"W, 35 m, 22 jan. 2015 (fl.), *A.P.B. Santos et al. 80* (HUEFS).

Hirtella corymbosa pode ser facilmente reconhecida por apresentar ramos jovens pubescentes, conspicuamente lenticelados, folhas com pecíolo curto (0,5–1 mm compr.), lâminas foliares elípticas a ovadas, que ficam dispostas quase paralelamente ao ramo, inflorescência corimbo composto com a raque pubescente, brácteas e bractéolas persistentes, eglandulares, além de flores com pétalas e filetes brancos e 3 estames curtos (ca. 5 mm compr).

6. *Hirtella glandulosa* Spreng., Neue Entdeck. Pflanzenk., 1: 303. 1820.

Figuras 2I–J, 6A–D e 7.

Árvores ou arbustos, 1,5–12 m alt; ramos jovens densamente tomentosos, tardiamente glabrescentes, não-lenticelados. **Folhas** com estípulas estreitamente triangulares, 4,5–8,5 mm compr., sub-persistentes, eglandulares; pecíolo 3–5 mm compr.,

densamente tomentoso; lâmina elíptica a oblonga, base cuneada a arredondada, ápice atenuado a acuminado, (6,5–)8,5–15 × (2,8–)4,5–8,2 cm, cartácea a coriácea, margem plana a fortemente revoluta, 9–13 pares de nervuras secundárias; face abaxial com a lâmina e nervuras velutinas, frequentemente com glândulas discoides esparsas na lâmina, nervuras primárias e secundárias salientes, terciárias e quaternárias levemente salientes; face adaxial com a lâmina glabrescente e nervuras velutinas, com glândulas discoides na base da lâmina, nervuras primárias salientes, secundárias a quaternárias impressas. **Inflorescência** paniculada, 6–25 cm, levemente tomentosa a tomentosa; brácteas triangulares, 3–7 mm compr., persistentes, com glândulas longamente estipitadas na base e sésseis na margem; pedicelo delgado, 1–5 mm, eglandular; bractéolas obovatas a transversalmente elípticas, 1–2,5 mm compr., persistentes, com glândulas longamente estipitadas na margem. **Flores** 6–7 mm compr; receptáculo estreitamente cilíndrico, levemente pubescente externamente; sépalas 3–3,5 mm compr., ocasionalmente com glândulas na margem; pétalas 4,5–5 mm compr., brancas; estames 5, 11–13 mm, filetes lilases no ápice e brancos na base; estaminódios filamentosos; estilete 12–14 mm, hirsuto até ca. 1/2 do comprimento. **Drupa** elipsoide, 12–13×7–7,5 mm, epicarpo esparsamente pubescente.

Hirtella glandulosa ocorre na Bolívia, Guiana, Guiana Francesa, Suriname, Venezuela e no Brasil em todos os estados da Região Centro-Oeste, Minas Gerais, Amapá, Amazonas, Pará, Bahia, Ceará, Maranhão, Piauí (Prance & Sothers 2003b; Sothers et al. 2016), Paraíba e Pernambuco (Prance 1972). **C6, C7, D2, D5, D6, E2, E5, E6, E7, F3, F5, F6, H8, H9, I8, J8**: floresta ciliar em cerrado e campo rupestre, floresta estacional semidecidual e restinga. Coletada com flores e frutos o ano todo, mais comumente de outubro a dezembro.

Material selecionado – **Abaiá**, Catolés, Serra da Tromba, 13°17'12"S, 41°47'32"W, 12 mai. 2000 (fl.), *E.B. Miranda et al.* 490 (HUEFS); **Andaraí**, BR-142, próximo à ponte sobre o rio Paraguaçu, 12°50'36"S, 41°19'32"W, 1 nov. 2014 (fl., fr.), *R.C. Asprino et al.* 100 (CEPEC, HUEFS); **Barreiras**, rio de Janeiro, próximo à Cachoeira do Acaba Vida, 11°52'S, 45°29'W, 11 out. 1994 (fl., fr.), *L.P. de Queiroz & N.S. Nascimento* 4087 (CEPEC, HUEFS, MBM, R); **Belmonte**, 26 km ao sul da cidade, 15°51'47"S, 38°52'58"W, 7 jan. 1981 (fl., fr.), *A.M. de Carvalho & J. Gatti* 469 (CEPEC, HRB, HUEFS, MBM); **Brotas de Macaúbas**, Santa Marina, 12°02'04"S, 42°41'24"W, 2 jun. 2007 (fl.), *A.A. Conceição* 2160 (HUEFS); **Camacan**, estrada Camacan-Canavieiras, 15°25'09"S, 39°25'45"W, 22 jan. 1971 (fl., fr.), *T.S. dos Santos* 1402 (CEPEC, RB); **Campo Formoso**, Delfino, Fazenda Riachão, 10°30'27"S, 40°19'17"W, 4 set. 1972 (fl.), *F.B. Ramalho* 145

(HUEFS); **Canavieiras**, estrada Santa Luzia-Canavieiras km 22, 15°40'30"S, 38°56'50"W, 27 abr. 1972 (fl., fr.), *T.S. dos Santos* 2287 (CEPEC); **Caravelas**, Cardoso-Treme, 17°47'59"S, 39°23'22"W, 16 dez. 2011 (fl., fr.), *E. Matos et al.* 997 (HUEFS); **Caturama**, entre Caieiras e Tambori, 13°15'16"S, 42°12'32"W, 4 jul. 2007 (est.), *A.A. Conceição et al.* 2378 (HUEFS); **Correntina**, margem do rio Corrente nas Sete Ilhas, 13°20'36"S, 44°38'12"W, 9 ago. 1996 (fl., fr.), *J.G. Jardim et al.* 882 (ALCB, CEPEC, HRB, HUEFS, MBM); **Érico Cardoso**, Capão, estrada Porteira em direção a Vereda, 13°16'52"S, 42°08'33"W, 5 jul. 2001 (fl., fr.), *T. Ribeiro et al.* 363 (ALCB, CEPEC, HRB, HUESC, HUEFS); **Gentio do Ouro**, Santo Inácio, no Encantado, 11°05'48"S, 42°43'18"W, 20 jul. 2000 (fl., fr.), *M.M. da Silva* 480 (HUEFS); **Iaçu**, às margens do rio Paraguaçu, 12°46'S, 40°13'W, 24 nov. 2001 (fl.), *A.T. Silva s.n.* (HUEFS 58627); **Ibicoara**, caminho para a Cachoeira do Buracão, 13°23'52"S, 41°14'03"W, 13 out. 2007 (fl., fr.), *M.L. Guedes et al.* 13780 (ALCB); **Itaberaba**, Serra do Orobó, Fazenda Monte Verde, 12°31'39"S, 40°18'25"W, 13 nov. 1983 (fl.), *H.P. Bautista* 1324 (ALCB, CEPEC, HRB, MBM, RB); **Itaetê**, Assentamento Baixão, próximo ao rio Una, 12°59'11"S, 40°58'21"W, 13 abr. 2001 (fl.), *D.M. Loureiro et al.* 97 (ALCB, CEPEC); **Ituaçu**, 13°48'48"S, 41°17'48"W, 27 nov. 1988 (fl.), *E. Gouvea* 3/88 (ALCB); **Jaborandi**, 13°32'42"S, 44°32'19"W, 19 abr. 2001 (fl., fr.), *J.G. Jardim et al.* 3707 (CEPEC, HUESC, HUEFS, RB); **Lençóis**, ca. 2 km ao norte da saída da cidade em direção à BR-242, 12°33'48"S, 41°22'36"W, 26 out. 2014 (fl.), *L.P. de Queiroz et al.* 16034 (HUEFS); **Livramento de Nossa Senhora**, rodovia Livramento-Rio de Contas km 5, 13°38'S, 41°49'W, 19 jul. 1979 (fl., fr.), *J.L. Hage et al.* 285 (CEPEC); **Morro do Chapéu**, estrada para Lagoa Nova, 11°44'58"S, 41°03'19"W, 6 mar. 1997 (fl., fr.), *R.M. Harley et al.* 6094 (ALCB, CEPEC, HRB, HUEFS, SPF); **Palmeiras**, Pai Inácio, 12°26'S, 41°28'W, 28 dez. 1994 (fl., fr.), *M.L. Guedes et al.* 1457 (ALCB, CEPEC, HUEFS, RB); **Paramirim**, 13°17'13"S, 42°12'17"W, 29 abr. 2007 (est.), *A.A. Conceição* 2019 (HUEFS); **Piatã**, estrada Piatã-Abaíra, entroncamento para Catolés, 13°13'43"S, 41°44'57"W, 5 dez. 2003 (fl., fr.), *N. Roque et al.* 919 (ALCB); **Porto Seguro**, estrada Arraial D'Ajuda-Trancoso, 16°26'59"S, 39°03'53"W, 12 dez. 1991 (fl., fr.), *S.C. de Sant'Ana et al.* 82 (CEPEC, HUEFS, MBM, RB); **Rio de Contas**, margem do rio Brumado, próximo à Cachoeira do Fraga, 13°35'80"S, 41°49'94"W, 28 out. 2014 (fl.), *R.C. Asprino et al.* 86 (CEPEC, HUEFS); **Ruy Barbosa**, Serra do Orobó, estrada para o Riacho da Prata, 12°18'38"S, 40°29'30"W, 17 dez. 2004 (fl., fr.), *L.P. de Queiroz et al.* 9858 (HUEFS); **Santa Cruz Cabralia**, ramal para a Fazenda Aida Hartman, 16°16'41"S, 39°01'29"W, 14 out. 1983 (fl.), *G. Martelli & T. Soderstrom*

9649 (CEPEC, RB); **São Desidério**, Manoel de Souza, 12°31'08"S, 45°05'56"W, 21 jul. 2007 (fl.), A. Cotrim et al. 1144 (HUEFS); **Umburanas**, borda do rio Murim, 10°30'21"S, 41°19'53"W, 20 set. 2008 (fl.), E. Melo et al. 5986 (HUEFS); **Utinga**, entrada 9 km a noroeste de Utinga na BA-046, 12°01'S, 41°02'W, 17 out. 1994 (fl.), L.P. de Queiroz & N.S. Nascimento 4217 (HUEFS); **Wagner**, entre as Fazendas Bonito e Bonito do Meio, 12°15'S, 41°14'W, 9 abr. 1986 (est.), A.C. Sarmiento & H.P. Bautista 884 (HRB).

Hirtella glandulosa pode ser caracterizada por apresentar ramos jovens com indumento densamente tomentoso, estípulas estreitamente triangulares com 4,5–8,5 mm compr., face abaxial das folhas com indumento velutino, face adaxial com glândulas discoides facilmente visíveis na base da lâmina, inflorescência paniculada com a raque levemente tomentosa a tomentosa e bractéolas com muitas glândulas longamente estipitadas na margem. Na época de floração, as glândulas presentes na inflorescência liberam uma secreção, conferindo viscosidade peculiar à inflorescência dessa espécie.

7. *Hirtella gracilipes* (Hook.f.) Prance, Fl. Neotrop. Monogr. 9: 323. 1972.

Figuras 2L–M, 5 e 6I–J.

Árvores ou arbustos, 1–8 m alt; ramos jovens esparsamente pubescentes, precocemente glabrescentes, não-lenticelados. **Folhas** com estípulas lanceoladas, 5–6 mm compr., caducas, ocasionalmente com glândulas diminutas na margem; pecíolo 1–2 mm compr., esparsamente pubescente; lâmina elíptica a oblonga ou ovada, base obtusa a arredondada, ápice atenuado a acuminado, 6–10,2 × 2,5–4,4 cm, subcartácea a cartácea, margem plana, 6–9 pares de nervuras secundárias; face abaxial com a lâmina glabrescente e nervuras levemente pubescentes, com glândulas discoides esparsas na lâmina, nervuras primárias e secundárias levemente salientes; face adaxial com a lâmina e nervuras glabrescentes, eglandular, nervuras primárias e secundárias levemente salientes. **Inflorescência** racemosa, 5–12,5 cm, esparsamente pubescente; brácteas triangulares a estreitamente triangulares, 1,5–2 mm compr., sub-persistentes, com gotículas de secreção translúcida na margem; pedicelo delgado, 7–15 mm, eglandular; bractéolas largamente ovadas, 0,5–1,5 mm compr., sub-persistentes, com gotículas de secreção translúcida na margem. **Flores** 6,5–8 mm compr; receptáculo estreitamente campanulado, esparsamente pubescente externamente; sépalas ca. 5 mm compr., margem com gotículas de secreção translúcida; pétalas 5–6 mm compr., brancas às vezes com o ápice lilás; estames 6, 11–14 mm, filetes lilases no ápice e brancos na base; estaminódios ausentes; estilete 11–12 mm,

hirsuto até ca. 1/2 do comprimento. **Drupaelipsoide**, 18–20× 12–13 mm, epicarpo esparsamente pubescente, endocarpo glabro.

Hirtella gracilipes ocorre na Bolívia, Equador, Peru e no Brasil em todos os estados da Região Centro-Oeste, Pará, Rondônia, Tocantins, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Piauí e Bahia (Prance & Sothers 2003b; Sothers et al. 2016). **D2, D3, E3, E8, F3, G3, G4**: floresta ciliar em cerrado e floresta estacional. Coletada com flores de março a novembro, e com frutos em julho, agosto e outubro.

Material selecionado – **Cachoeira**, Ilha do Umbuzeiro, 12°32'S, 39°05'W, ago. 1980 (fl., fr.), *Grupo Pedra do Cavalo 612* (ALCB, CEPEC, HRB, RB, UEC); **Carinhanha**, médio São Francisco, 14°18'S, 43°45'W, 26 mai. 2007 (fl.), *M.L. Guedes et al. 14143* (ALCB, HUEFS); **Cocos**, ca. 24 km a oeste de Cocos, Tamanduá, 14°17'18"S, 44°43'02"W, 16 mai. 2001 (fl.), *F. França et al. 3612* (ALCB, CEPEC, HUEFS, HRB); **Correntina**, margem do rio Corrente, 13°20'45"S, 44°38'41"W, 30 out. 2014 (fl., fr.), *R.C. Asprino et al. 88* (HUEFS); **Feira da Mata**, médio São Francisco, próximo ao rio Carinhanha, 14°13'54"S, 44°12'45"W, 6 mai. 2007 (fl.), *M.L. Guedes et al. 13405* (ALCB, HUEFS, MBM); **Formosa do Rio Preto**, 11°03'29"S, 45°15'07"W, 2 nov. 2007 (fl.), *G. Araújo et al. 324* (HUEFS); **Santa Rita de Cássia**, 11°09'S, 44°09'W, 22 ago. 1980 (fl.), *Santino 284* (HRB, MBM, RB); **São Desidério**, BR-135 de Correntina para Barreiras, 12°25'04"S, 44°47'56"W, 30 out. 2014 (fl., fr.), *R.C. Asprino et al. 89* (HUEFS).

Hirtella gracilipes assemelha-se a *H. racemosa* Lam. pelos ramos jovens e inflorescências com indumento do tipo pubescente, lâminas foliares geralmente oblongas ou ovadas, com 6–9 pares de nervuras secundárias, inflorescência racemosa, pedicelos delgados e flores com 5–6 estames. Porém, distingue-se por apresentar indumento menos denso nos ramos jovens e inflorescências (esparsamente pubescente vs. pubescente), lâminas foliares com ápice geralmente acuminado (vs. agudo a atenuado) e geralmente maiores (6–10,2 cm compr. vs. 3,6–8,7 cm compr.), pedicelos mais longos (7–15 mm vs. 3–11 mm compr.), brácteas e bractéolas caracteristicamente com gotículas de secreção translúcida na margem (vs. com ou sem glândulas, mas nunca com gotículas de secreção translúcida), além de flores com 6,5–8 mm compr. (vs. 5–6,5 mm) e receptáculo estreitamente campanulado (vs. cilíndrico). Em algumas amostras, é nítida a presença de diminutas glândulas na margem das estípulas e esse caráter não foi apontado por Prance em suas descrições da espécie. Vegetativamente, assemelha-se também a *H. bicornis*, e as semelhanças e diferenças entre essas espécies são apresentadas nos comentários de *H. bicornis*.

8. *Hirtella insignis* Briq. ex Prance, Fl. Neotrop. Monogr. 9: 279. 1972.

Figuras 8 e 9A–B.

Árvores, 5–15 m alt.; ramos jovens esparsamente hirsutos, precocemente glabrescentes, lenticelados. **Folhas** com estípulas lineares, 4,5–5,5 mm compr., sub-persistentes, eglandulares; pecíolo 1–5 mm compr., esparsamente hirsuto; lâmina elíptica a largamente elíptica ou oblonga, base subcordada, arredondada ou cuneada, ápice atenuado a acuminado, 6,5–19,2 × 4,4–9,7 cm, cartácea a subcoriácea, margem plana a levemente revoluta, 6–10 pares de nervuras secundárias; face abaxial com lâmina e nervuras glabrescentes, com glândulas discoides próximas à base e ao ápice da lâmina, nervura primária saliente, secundárias levemente salientes; face adaxial com lâmina e nervuras glabrescentes, eglandular, nervuras primárias e secundárias levemente salientes. **Inflorescência** corimbo composto, 4–7 cm, esparsamente hirsuta; brácteas oblongas, 2,5–3,2 mm compr., sub-persistentes, com uma glândula longamente estipitada no ápice; pedicelo delgado, 4–8 mm, eglandular; bractéolas oblongas, 1,5–2,5 mm compr., sub-persistentes, com uma glândula longamente estipitada no ápice. **Flores** 5,5–6,5 mm de compr.; receptáculo campanulado, esparsamente hirsuto externamente; sépalas 4–4,5 mm compr., margem eglandular; pétalas 4–5 mm compr., brancas; estames 5, 11–12 mm, filetes lilases no ápice e brancos na base; estaminódios filamentosos; estilete 12–13 mm, hirsuto até ca. 1/3 do comprimento. **Drupa** obovoide, 19–20 × 9–10 mm, epicarpo glabro.

Hirtella insignis ocorre no litoral da Bahia e do Espírito Santo (Prance & Sothers 2003b; Sothers et al. 2016). **E9, F8, G8, H8, I8, J8**: floresta ombrófila densa, floresta de tabuleiro e restinga. Coletada com flores de janeiro a maio, julho e novembro, e com frutos em abril.

Material selecionado – **Camacan**, BR-101 ao rio Pardo, 15°25'09"S, 39°29'45"W, 24 mai. 1971 (fl.), *T.S. dos Santos 1695* (CEPEC); **Ilhéus**, rodovia Ilhéus-Olivença, Fazenda Manguinho, 14°55'S, 39°05'W, 30 jan. 1994 (fl.), *W.W. Thomas et al. 10212* (CEPEC, HRB, MBM); **Itacaré**, Fazenda Patizeiro, 14°23'25"S, 39°01'56"W, 15 abr. 2006 (fl.), *C.M. Menezes 397* (HRB); **Porto Seguro**, RPPN Estação Veracruz, 16°25'09"S, 39°12'08"W, 2 jul. 2006 (fl.), *M.M.M. Lopes et al. 945* (CEPEC); **Prado**, Fazenda Riacho das Ostras, 17°12'54"S, 39°14'75"W, 30 abr. 2005 (fl.), *S.G. Rezende & A.E. Brina 1657* (HUEFS); **Salvador**, Jardim Botânico de Salvador, 12°55'37"S, 38°25'37"W, 12 fev. 2004 (fl.), *E.P. Queiroz 371* (HRB); **Santa Cruz Cabrália**, Estação Ecológica do Pau Brasil, 16°16'41"S, 39°01'29"W, 26 nov. 1987 (fl.), *P.J.M. Maas et al.*

7039 (CEPEC); **Una**, Fazenda Bolandeira, 15°20'24"S, 39°00'28"W, 21 abr. 2012 (fl., fr.), *E. Matos & M. Fernandes* 3389 (HUEFS); **Valença**, rodovia Valença-Guaibim km 10, 13°22'13"S, 39°04'23"W, 22 fev. 1975 (fl.), *T.S. dos Santos* 2898 (CEPEC, RB); **Uruçuca**, Fazenda Lagoa do Conjunto Fazenda Santa Cruz, 14°25'S, 39°01'W, 1 jul. 1991 (est.), *W.W. Thomas et al.* 7194 (CEPEC).

Hirtella insignis pode ser facilmente reconhecida dentre as espécies na Bahia por apresentar ramos com indumento esparsamente hirsuto, conspicuamente lenticelados, lâminas foliares glabrescentes em ambas as faces, cartáceas a subcoriáceas, tornando-se marrons em material herborizado, com a margem frequentemente levemente revoluta, inflorescência corimbo composto com a raque esparsamente hirsuta, além de brácteas e bractéolas oblongas com uma glândula longamente estipitada no ápice.

9. *Hirtella martiana* Hook.f., Fl. Bras. 14(2): 29. 1867.

Figuras 8, 9C–E e 10A–E.

Árvores ou arvoretas, 3–10 m alt.; ramos jovens com indumento lanoso sobre indumento levemente pubescente, precocemente glabrescentes, não-lenticelados. **Folhas** com estípulas lanceoladas, 3,5–5,5 mm compr., sub-persistentes, com glândulas diminutas na margem; pecíolo 3–5 mm compr., indumento lanoso sobre indumento pubescente; lâmina oblonga a estreitamente oblonga, base obtusa a arredondada ou cuneada, ápice agudo a atenuado ou acuminado, 7–10 × 2,3–4,5 cm, subcoriácea a coriácea, margem plana a levemente revoluta, 7–10 pares de nervuras secundárias; face abaxial com a lâmina e nervuras glabrescentes, com glândulas discoides próximas à base e ao ápice da lâmina, nervuras primárias salientes; face adaxial com a lâmina e nervuras glabrescentes, eglandular, nervuras primárias levemente salientes. **Inflorescência** racemosa, 3–12,5 cm, indumento lanoso sobre indumento pubescente; brácteas estreitamente triangulares a triangulares, 4,5–5,5 mm compr., persistentes, com glândulas sésseis em toda a margem; pedicelo levemente espesso, 7–11 mm de compr., eglandular; bractéolas triangulares, ca. 2 mm compr., persistentes, com glândulas sésseis a curtamente estipitadas em toda a margem. **Flores** 8,5–10 mm compr., receptáculo cilíndrico, pubescente externamente; sépalas 5–6 mm compr., com glândulas diminutas sésseis a curtamente estipitadas na margem; pétalas 4–5 mm compr., brancas; estames 8, 14–15 mm, filetes brancos; estaminódios ausentes; estilete ca. 16 mm, hirsuto até ca. 2/3 do comprimento. **Drupa** elipsoide, 18–19 × 11–12 mm, epicarpo densamente pubescente, endocarpo densamente tomentoso.

Hirtella martiana ocorre em Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais e Bahia (Prance & Sothers 2003b; Sothers et al. 2016). É também apontada sua ocorrência no Espírito Santo (Prance & Sothers 2003b; Sothers et al. 2016), mas no presente estudo constatou-se que essa informação é baseada em espécimes de *H. parviunguis* Prance erroneamente identificados. **F5, F6, G3, G5:** floresta ciliar em cerrado e campo rupestre. Coletada com flores de junho a outubro, e com frutos de junho a novembro.

Material selecionado – Abaíra, estrada de Catolés para Abaíra, 13°17'S, 41°48'W, 7 set. 1996 (fl., fr.), *R.M. Harley et al. 28351* (HRB, HUEFS, R, VIES); **Caetité**, Fazenda Ouriçangas, 14°04'10"S, 42°28'30"W, 19 set. 2003 (fl., fr.), *A.M. Miranda et al. 4187* (HUEFS); **Caturama**, entre Candeias e Tambori, 13°15'16"S, 42°12'32"W, 4 jul. 2007 (fl., fr.), *A.A. Conceição et al. 2354* (ALCB, HUEFS); **Cocos**, Fazenda Capitão da Mata, 14°23'15"S, 44°33'13"W, 18 jul. 2007 (fl.), *M.L. Guedes & M.L. Valadão 13635p.p.* (ALCB, HUEFS, MBM); **Érico Cardoso**, Porteira, estrada para Capão, 13°18'17"S, 42°08'38"W, 5 jul. 2001 (fl.), *H.P. Bautista et al. 3302* (ALCB, CEPEC, HRB, HUEFS, HUESC); **Lagoa Real**, Fazenda Boa Vista, 14°02'05"S, 42°08'32"W, 10 out. 2002 (fl.), *E.C. Santos 20* (MBM); **Paramirim**, Fazenda Jambeiro, 13°26'33"S, 42°14'20"W, 14 jul. 1972 (fl.), *F.B. Ramalho 124* (HUEFS); **Rio de Contas**, margem do rio Brumado, próximo à Cachoeira do Fraga, 13°35'80"S, 41°49'94"W, 28 out. 2014 (fr.), *R.C. Asprino et al. 85* (CEPEC, HUEFS).

Hirtella martiana pode ser facilmente reconhecida por apresentar ramos jovens e pecíolo com indumento lanoso, lâminas foliares oblongas a estreitamente oblongas, glabrescentes, inflorescência racemosa com brácteas e bractéolas persistentes que possuem glândulas sésseis em toda a margem, flores com 8,5–10 mm compr., e frutos com epicarpo densamente pubescente. É a única espécie de *Hirtella* ocorrente na Bahia que apresenta indumento lanoso nos ramos, pecíolo, folhas e inflorescências quando jovens. Em algumas amostras são observadas diminutas glândulas na margem das estípulas. Esse caráter não foi apontado por Prance em suas descrições da espécie.

10. *Hirtella prancei* Asprino & Amorim

Figuras 7 e 12A–E.

Árvores ou arvoretas, 3–15 m alt.; ramos jovens densamente velutinos, tardiamente glabrescentes, não-lenticelados. **Folhas** com estípulas estreitamente triangulares, 6–10 mm compr., sub-persistentes, eglandulares; pecíolo 6–10 mm compr., velutino; lâmina largamente elíptica a ovada, base obtusa a arredondada ou subcordada, ápice agudo

a atenuado ou acuminado, 17,5–32,5 × 10,3–18 cm, subcoriácea, margem revoluta a fortemente revoluta, 13–16 pares de nervuras secundárias; face abaxial com lâmina e nervuras levemente velutinas, eglandular, nervuras primárias a quaternárias salientes; face adaxial com lâmina e nervuras glabrescentes, eglandular, nervura primária plana, secundárias a quaternárias impressas, conferindo uma aparência fortemente bulada. **Inflorescência** racemosa, 18–40 cm, densamente velutina; brácteas estreitamente triangulares a triangulares, (1,5–)2–4,5(–6) mm compr., sub-persistentes, eglandulares; pedicelo espesso, 5,5–12 mm, eglandular; bractéolas triangulares a deltóides, 1–3 mm compr., sub-persistentes, eglandulares. **Flores** 7–10 mm compr.; receptáculo campanulado, velutino externamente; sépalas 6–7 mm compr., margem eglandular; pétalas 5,5–6,5 mm compr., róseas (in sched.); estames 6–8, 19,5–22,5 mm; estaminódios filamentosos diminutos; estilete 22–24 mm, hirsuto até ca. 1/4 do comprimento. **Drupa** obovoide, 25–36 × 15–20 mm, epicarpo esparsamente pubescente.

Hirtella prancei é registrada apenas no estado da Bahia (Asprino & Amorim, Subm.). **F8, G8, H8, J7:** floresta ombrófila densa. Coletada com flores em março e dezembro e com frutos em abril.

Material selecionado – **Arataca**, Parque Nacional da Serra das Lontras, 15°08'23"S, 39°18'36"W, 16 dez.2014 (fl.), *R. Asprino & A.M. Amorim 117* (holótipo CEPEC, isótipos HUEFS, K, RB);ib., 5 abr. 2014 (fr.), *R. Asprino et al. 61* (parátipo CEPEC);**Igrapiúna**,Assentamento Mirante, 13°54'20"S, 39°20'59"W,18 dez. 2001 (fl.), *D.M. Loureiro et al. 394* (parátipos ALCB, CEPEC); **Ilhéus**, Fazenda Attalea, distrito de Castelo Novo, 14°47'20"S, 39°02'57"W,3mar. 1995 (fl.), *L.A. Mattos-Silva 3074* (parátipo CEPEC); **Itanhém**, estrada de Itanhém a Batinga, Fazenda Pedra Grande, 17°08'17"S, 40°25'34"W, 29 dez. 2004 (fl.), *A.M. Amorim 4671* (CEPEC, MBM, RB, SPF).

Hirtella prancei é uma nova espécie descrita a partir do desenvolvimento desse trabalho. Assemelha-se a *H. santosii* Prance pelo indumento denso nos ramos jovens e inflorescências, tornando-se castanho-amarelados quando secos, inflorescência racemosa, e flores com 6–10 mm compr. Porém, diferencia-se principalmente pelo indumento dos ramos jovens, pecíolo e inflorescência densamente velutino (vs. hirsuto a densamente hirsuto), lâminas foliares mais largas (10,3–18 vs. 4,2–9 cm larg.), subcoriáceas (vs. subcartáceas a cartáceas), eglandulares (vs. com glândulas discoides pelo menos na face abaxial), inflorescências com 18–40 cm compr. (vs. 4,5–12,5 cm), além de brácteas e bractéolas eglandulares (vs. com muitas glândulas na margem).

Um material proveniente do município de Itanhém (*A.M. Amorim 4671*) apresenta bractéolas com diminutas glândulas nas margens. Essa coleção foi aqui incluída no conceito de *Hirtella prancei*, entretanto, é necessária a análise de outros materiais dessa população e, principalmente, observação dos indivíduos em campo para melhor entendimento desse caráter.

11. *Hirtella racemosa* Lam., *Encycl.* 3: 133. 1789.

Figuras 6E–H, 9F–H e 13.

Árvores, arvoretas ou arbustos, 0,5–10 m alt; ramos jovens pubescentes, precocemente glabrescentes, lenticelados. **Folhas** com estípulas lineares, 3–6 mm compr., sub-persistentes, eglandulares; pecíolo 0,5–3 mm compr., pubescente; lâmina ovada ou oblonga a estreitamente oblonga, base arredondada a subcordada ou raramente cuneada, ápice agudo a atenuado, 3,6–8,7 × 1,8–4,0 cm, cartácea a subcoriácea, margem plana, 6–9 pares de nervuras secundárias; face abaxial com a lâmina e nervuras esparsamente pubescentes, com glândulas discoides esparsas na lâmina, nervuras primárias salientes, secundárias levemente salientes; face adaxial com a lâmina glabrescente e nervuras esparsamente pubescentes, eglandular, nervuras primárias a quaternárias levemente salientes. **Inflorescência** racemosa, (6,5–)8–18,5 cm, pubescente; brácteas estreitamente triangulares a lanceoladas, 1,5–3 mm compr., sub-persistentes, eglandulares, com uma glândula no ápice ou 2–6 grandes glândulas sésseis na margem; pedicelo delgado, 3–11 mm, eglandular ou com uma glândula estipitada próximo à base; bractéolas lineares a estreitamente-elípticas, 0,5–1,5 mm compr., sub-persistentes, com uma glândula no ápice ou 2–6 glândulas sésseis na margem. **Flores** 5–6,5 mm compr; receptáculo cilíndrico, levemente pubescente externamente; sépalas 3,5–4,5 mm compr., ocasionalmente com glândulas na margem; pétalas 4–5 mm compr., róseas ou lilases; estames 5–6, 10–12 mm, filetes róseos ou lilases com a base branca; estaminódios filamentosos; estileteca. 10 mm, hirsuto apenas na base. **Drupa** elipsoide, 9–12 × 6–8 mm, epicarpo esparsamente pubescente.

Hirtella racemosa ocorre no México, diversos países da América Central e da América do Sul, e no Brasil em todos os estados da Região Norte e Centro-Oeste, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Sergipe e Bahia (Prance & Sothers 2003b; Sothers et al. 2016). **B9, C5, C6, D7, D10, E6, E7, E8, E9, E10**: floresta ciliar em cerrado e campo rupestre, floresta estacional semidecidual, floresta ombrófila densa e restinga. Coletada com flores e frutos o ano todo, mais comumente em outubro e novembro.

Material selecionado – Alagoinhas, Fazenda Limeira, ca. 8 km da cidade, 12°13'S, 38°21'W, 26fev. 2010 (fl., fr.), *J.G. de Carvalho-Sobrinho et al. 2634* (HUEFS); **Andaraí**, BR-142 km 155, 12°49'37"S, 41°19'27"W, 1nov. 2014 (fl., fr.), *R.C. Asprino et al. 101* (HUEFS); **Camaçari**, estrada para o pólo petroquímico da Caraíba Metais, 12°40'26"S, 38°18'04"W, 19nov. 2005 (fl., fr.), *T.S. Nunes et al. 1329* (HUEFS, SPF); **Campo Formoso**, Serra da Boa Vista, 10°23'S, 41°14'W, 4 set. 1981 (fl.), *L.M.C. Gonçalves 188* (HRB); **Conde**, Fazenda do Bu, Mata do Bebedouro, 12°02'24"S, 37°42'38"W, 10nov. 1995 (fl., fr.), *M.C. Ferreira & T. Jost 839* (ALCB, CEPEC, HRB, HUEFS, MBM, RB); **Dias D'Ávila**, 12°36'45"S, 38°17'49"W, 16jan. 1961 (fl.), *A.L. Costa s.n.* (ALCB 1284); **Elísio Medrado**, Serra da Jibóia, Fazenda Jequitibá, 12°52'05"S, 39°28'47"W, 3mar. 2001 (fl., fr.), *L.P. de Queiroz et al. 6469* (CEPEC, HUEFS); **Entre Rios**, Fazenda Rio do Negro, 12°01'S, 38°02'W, 26 out. 2010 (fl., fr.), *A.V. Popovkin 775* (HUEFS); **Esplanada**, Fazenda Chapada, caminho para Sítio do Conde, 11°45'45"S, 37°51'16"W, 9mai. 2000 (fl.), *N.G. Jesus et al. 933* (ALCB, CEPEC, HRB, HUESC, HUEFS); **Itanagra**, Fazenda Brejo Verde, 12°15'47"S, 38°02'30"W, 12jan. 1975 (fl.), *E.F. Gusmão s.n.* (ALCB 1285, HRB 31071); **Jacobina**, margem da estrada, 11°18'22"S, 40°29'22"W, 28mar. 1996 (fl., fr.), *B. Stannard et al. 2618* (ALCB, CEPEC, HRB, HUEFS, SPF); **Jandaíra**, Areia Branca, Abadia, 11°32'30"S, 37°29'03"W, 30nov. 2011 (fl.), *E. Matos & G. Vidal 870* (HUEFS); **Jeremoabo**, Comunidade Baixa dos Quelés, 09°58'00"S, 38°26'00"W, 28nov. 2009 (fl.), *V.S. Almeida & M.F. Santos 24* (HUEFS); **Lençóis**, Remanso/Marimbús, 12°39'S, 41°19'W, 29jan. 1997 (fl.), *S. Atkins et al. 4668* (ALCB, CEPEC, HRB, HUEFS, SPF); **Maragogipe**, Quilombo Salamina/Putumunju, 12°46'S, 38°55'W, 15 abr. 2013 (fl.), *M.S. Lisboa et al. 317* (ALCB); **Mata de São João**, Costa do Sauípe, Fazenda Sauípe, 12°31'S, 38°17'W, 17out. 2003 (fl., fr.), *D.M. Loureiro et al. 743* (ALCB); **Miguel Calmon**, Parque Estadual das Sete Passagens, 11°23'18"S, 40°32'08"W, 4 abr. 2001 (fl.), *H.P. Bautista et al. 3004* (ALCB, CEPEC, HRB, HUESC, HUEFS); **Muritiba**, estrada para São Felipe, 12°05'05"S, 39°02'05"W, 27mai. 2003 (fl.), *R.P. Oliveira et al. 909* (HUEFS); **Palmeiras**, Pai Inácio, 12°34'S, 41°23'W, 20out. 2002 (fl.), *E.C. Smidt 259* (HUEFS); **Pilão Arcado**, Barra do Brejo, na estrada para Brejo de Zacarias, 10°05'01"S, 42°50'16"W, 07 set. 2005 (fl.), *L.P. de Queiroz 10887* (HUEFS); **Rio Real**, ca. 7 km do entroncamento da BR-101 com a estrada para Rio Real, 11°28'S, 37°54'W, 20dez. 1993 (fl.), *L.P. de Queiroz & N.S. Nascimento 3764* (HUEFS); **Ruy Barbosa**, Serra do Orobó, 12°18'09"S, 40°29'11"W, 6 ago. 2001 (fl.), *F.R. Nonato et al. 1021* (CEPEC, HUEFS); **Salvador**, bairro de Mussurunga, Vila Verde, 12°58'16"S, 38°30'39"W, 17 ago. 2010 (fl.), *A.M. Miranda et al. 6186*

(HUEFS); **Santa Terezinha**, Morro do Cruzeiro, 12°46'19"S, 39°31'24"W, 2 set. 1995 (fr.), *F. França et al. 1324* (CEPEC, HUEFS); **São Sebastião do Passé**, Lamarão do Passé, ao lado da represa, 12°30'45"S, 38°29'43"W, 18 out. 1998 (fl.), *A.F.S. Nascimento et al. 124* (ALCB); **Umburanas**, estrada para Boa Vista, após Delfino, 10°25'40"S, 41°11'19"W, 25 set. 2004 (fl.), *E.L. Borba et al. 2003* (HUEFS); **Utinga**, estrada para Cachoeira Mariazinha, 12°01'57"S, 41°10'19"W, 21 set. 2007 (fl.), *E. Melo et al. 5148* (HUEFS); **Vera Cruz**, Fazenda OLDESA, Óleo de Dendê S.A., 12°57'37"S, 38°36'31"W, 6 abr. 1999 (fr.), *M.L. Guedes et al. s.n.* (ALCB 41337).

Hirtella racemosa é uma das espécies mais comuns e amplamente distribuídas de Chrysobalanaceae (Prance 1972), e possui grande variação morfológica. Apresenta atualmente três variedades, *H. racemosa* var. *racemosa*, *H. racemosa* var. *hexandra* (Willd. ex Roem. & Schult.) Prance e *H. racemosa* var. *hispida* Prance, que diferenciam-se pelo indumento dos ramos jovens, comprimento e base da lâmina foliar, espessura e comprimento do pedicelo e glândulas nas bractéolas. No entanto, no presente trabalho optou-se por não adotar as categorias infraespecíficas, visto que é possível perceber sobreposição de caracteres em diversos materiais analisados.

Hirtella racemosa distingue-se das demais espécies ocorrentes na Bahia por apresentar ramos jovens com indumento pubescente, lâminas foliares ovadas ou oblongas a estreitamente oblongas, com 3,6–8,7 cm compr., inflorescência racemosa com a raque pubescente, e bractéolas lineares a estreitamente elípticas com uma glândula no ápice ou 2–5 glândulas sésseis na margem. Assemelha-se a *H. gracilipes*, e as semelhanças e diferenças entre essas espécies são apresentadas nos comentários de *H. gracilipes*.

Três coleções provenientes do município de Pilão Arcado (*A.A. Conceição 1474*, *L.P. de Queiroz 10887* e *R.M. Santos 1344*) apresentam uma morfologia na inflorescência atípica para *Hirtella racemosa*, onde a forma congesta do racemo pressupõe uma variação até então não reportada para esse táxon. Essas coleções são aqui consideradas no conceito de *H. racemosa*, mas estudos futuros deverão ser feitos, especialmente com obtenção de novos registros provenientes dessa localidade.

12. *Hirtella santosii* Prance, Revista. Brasil. Bot. 2: 34. 1979.

Figuras 9I, 11 e 12F–I.

Árvores ou arvoretas, 4–20 m alt; ramos jovens hirsutos a densamente hirsutos, tardiamente glabrescentes, ocasionalmente lenticelados. **Folhas** com estípulas estreitamente triangulares a triangulares, 2,5–6,5 mm compr., sub-persistentes, com

glândulas diminutas na margem; pecíolo 2,5–8,5 mm compr., hirsuto; lâmina elíptica a oblonga ou ovada, base obtusa a arredondada ou cuneada, ápice atenuado a acuminado, 8,5–21,5 × 4,2–9 cm, subcartácea a cartácea, margem plana, 8–14 pares de nervuras secundárias; face abaxial com lâmina e nervuras hirsutas, com glândulas discoides esparsas na lâmina, nervuras primárias e secundárias salientes; face adaxial com lâmina e nervuras esparsamente hirsutas, ocasionalmente com glândulas discoides próximas à base, nervuras primárias e secundárias impressas. **Inflorescência** racemosa, 4,5–12,5 cm, hirsuta a densamente hirsuta; brácteas estreitamente triangulares a triangulares, 1,5–3,5 mm compr., sub-persistentes, frequentemente com glândulas sésseis diminutas na margem; pedicelo levemente espesso, 6–19 mm, eglandular; bractéolas ovadas a largamente ovadas, 0,5–2,5 mm compr., sub-persistentes, com glândulas sésseis ou curtamente estipitadas na margem. **Flores** 6–9,5 mm compr; receptáculo campanulado, densamente hirsuto externamente; sépalas 3,5–6,5 mm compr., ocasionalmente com glândulas na margem; pétalas 2,5–4 mm compr., brancas; estames 5–7, 11–14 mm, filetes roxos no ápice e brancos na base; estaminódios não-filamentosos; estilete 14–15 mm, hirsuto até ca. 1/3 do comprimento. **Frutos** não vistos.

Hirtella santosii ocorre na Bahia e no Espírito Santo (Asprino & Amorim, Subm.). **E9, G8, F8, H8, H9:** floresta ombrófila densa. Coletada com flores de outubro a dezembro e em fevereiro.

Material selecionado – **Almadina**, Serra do Corcovado, 14°42'44"S, 39°36'10"W, 23 nov. 2014 (fl.), *R. Asprino et al. 112*(CEPEC); **Arataca**, RPPN Caminho das Pedras, Serra do Peito-de-Moça, 15°10'27"S, 39°20'22"W, 25 nov. 2006 (fl.), *A.M. Amorim et al. 6562*(CEPEC, HUESC); **Barro Preto**, Serra da Pedra Lascada, 14°46'13"S, 39°32'10"W, 10 dez. 2005 (fl.), *J.G. Jardim et al. 4791*(CEPEC, RB, SPF); **Belmonte**, Estação Experimental Gregório Bondar-CEPLAC, 15°51'47"S, 38°52'58"W, 29 nov. 1987 (fl.), *T.S. dos Santos 4343* (CEPEC); **Camacan**, RPPN Serra Bonita, 15°23'30"S, 39°33'55"W, 17 jul. 2009 (est.), *A.M. Amorim et al. 7891* (CEPEC); **Entre Rios**, Algodões, 12°10'00"S, 37°58'00"W, 28 out. 2014 (fl.), *A.V. Popovkin & J.C. Mendes 1807* (HUEFS); **Itanagra**, Fazenda Brejo Verde, 12°15'47"S, 38°02'30"W, 17 nov. 1974 (fl.), *E.F. Gusmão s.n.* (ALCB 1289, CEPEC 60516, HRB 31072, HUEFS 15450); **Una**, Fazenda São Rafael, 15°17'36"S, 39°04'31"W, 10 dez. 1968 (fl.), *T.S. dos Santos 300* (holótipo CEPEC); **Wenceslau Guimarães**, Reserva Estadual de Wenceslau Guimarães, 13°41'13"S, 39°28'46"W, dez. 2015 (fl.), *A.M. Amorim et al. 10133* (CEPEC, HUEFS).

Hirtella santosii pode ser reconhecida por apresentar ramos jovens e pecíolos com indumento hirsuto a densamente hirsuto, lâminas foliares subcartáceas a cartáceas com a face abaxial hirsuta e glândulas discoides próximas à base da lâmina, inflorescência racemosa com a raque hirsuta a densamente hirsuta e bractéolas ovadas a largamente ovadas com glândulas em toda a margem. Em algumas amostras, é nítida a presença de diminutas glândulas na margem das estípulas, característica ainda não reportada para essa espécie. Assemelha-se a *H. prancei*, e as semelhanças e diferenças entre essas espécies são apresentadas nos comentários de *H. prancei*.

Dois registros provenientes do município de Entre Rios (A.V. Popovkin 445, 817) apresentam uma morfologia distinta da maioria das coleções aqui mencionadas. Nessas amostras os ramos, inflorescências e lâminas foliares apresentam indumento pubescente (vs. hirsuto a densamente hirsuto), pecíolos mais curtos (1–2,5 mm vs. 2,5–8,5 mm compr.) e flores com receptáculo cilíndrico (vs. campanulado). Entretanto, não foram obtidas amostras com flores bem desenvolvidas desses materiais e, desse modo, eles se mantêm dentro do conceito de *Hirtella santosii*.

Hirtella hebeclada Moric. ex DC., teve sua ocorrência registrada na Bahia por Prance & Sothers (2003b). Entretanto, no presente estudo foi constatado que esses registros tratam-se de ocorrências de *H. santosii* erroneamente identificadas.

13. *Hirtella sprucei* Benth. ex Hook.f., Fl. Bras. 14(2): 31. 1867.

Figura 9J–L e 11.

Árvore, arvoretas ou arbustos, 1–8 m alt.; ramos jovens esparsamente hirsutos, precocemente glabrescentes, não-lenticelados. **Folhas** com estípulas lineares, 6–7(–10) mm compr., sub-persistentes, eglandulares; pecíolos 2–5 mm compr., esparsamente hirsutos; lâmina estreitamente oblonga a oblonga, base arredondada a subcordada ou truncada, ápice atenuado a acuminado ou agudo, 9,2–16,7 × (2,8–)3,2–4,9 cm, subcartácea a cartácea, margem plana, 9–11 pares de nervuras secundárias; face abaxial com a lâmina glabrescentes e nervuras esparsamente hirsutas, frequentemente com glândulas discoides esparsas na lâmina, nervuras primárias salientes, secundárias levemente salientes; face adaxial com a lâmina e nervuras glabrescentes, eglandular, nervuras primárias a quaternárias levemente salientes. **Inflorescência** racemosa, 10–29 cm, esparsamente pubescente ou hirsuta; brácteas estreitamente triangulares, 1,2–2 mm compr., sub-persistentes, eglandulares; pedicelo delgado, 4–6,5 mm, 1–2 glândulas estipitadas próximas à base; bractéolas reduzidas a glândula(s) estipitada(s) no pedicelo, ca. 0,5 mm

compr., persistentes. **Flores** 5–6 mm compr.; receptáculo estreitamente campanulado, esparsamente pubescente externamente; sépalas 3,5–4 mm compr., margem eglandular; pétalas 3–3,5 mm compr., róseas; estames 5–6, 13–18 mm, filetes róseos com a base branca; estaminódios filamentosos ou ausentes; estilete 14–20 mm, hirsuto até ca. 1/4 do comprimento. **Drupa** elipsoide, ca. 24 × 12 mm, epicarpo esparsamente hirsuto.

Hirtella sprucei ocorre no Mato Grosso, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais e Bahia (Prance & Sothers 2003b; Sothers et al. 2016). **D7, E8, E9, E10, F6, G8, I8:** floresta ciliar em campo rupestre e formações estacionais, e floresta ombrófila densa. Coletada com flores em janeiro, fevereiro, abril, julho, agosto, novembro e dezembro, e com frutos em janeiro, abril e julho.

Material selecionado– **Conde**, Fazenda do Bu, Mata da Maré, 12°02'07"S, 37°43'43"W, 7 dez. 1997 (fl.), *M.C. Ferreira et al. 1242* (ALCB, CEPEC, HRB, MBM, RB); **Guaratinga**, rodovia Guaratinga-São Paulinho km 25, 16°35'32"S, 39°46'58"W, 5 abr. 1973 (fl.), *R.S. Pinheiro 2096* (CEPEC); **Ipirá**, Reserva da Caboronga, 12°08'54"S, 39°41'46"W, 4 ago. 2013 (est.), *D.M. Neves et al. 1591* (HUEFS); **Itajuípe**, 18 km ao sul de Itajuípe, Fazenda Santo Antônio, 14°40'41"S, 39°22'30"W, 4 fev. 1970 (fl.), *T.S. dos Santos 570* (CEPEC); **Jacobina**, 11°10'50"S, 40°31'06"W, 1845 (fl.), *Blanchet 3568* (holótipo K n.v., isótipo P foto); **Porto Seguro**, Parque Nacional Monte Pascoal, 16°26'59"S, 39°03'53"W, 14 nov. 1996 (fl.), *W.W. Thomas et al. 11260* (CEPEC); **Rio de Contas**, Fazenda Marion, rio Abaeté, 13°37'36"S, 41°45'00"W, 20 abr. 2003 (fl., fr.), *R.M. Harley & A.M. Giuliatti 54626* (HUEFS); **Salvador**, Ilha dos Frades, 12°46'38"S, 38°37'18"W, 24 jul. 2012 (fl., fr.), *E.P. Queiroz et al. 5428* (ALCB).

Hirtella sprucei pode ser reconhecida por apresentar lâminas foliares estreitamente oblongas a oblanceoladas, indumento esparsamente hirsuto nos ramos jovens e pecíolo, estípulas lineares sub-persistentes, inflorescência racemosa com a raque esparsamente pubescente ou hirsuta, e pedicelo com 1–2 glândulas estipitadas. Assemelha-se a *H. angustifolia*, e as semelhanças e diferenças entre essas espécies são apresentadas nos comentários de *H. angustifolia*.

14. *Hirtella triandra* Sw., Prodr. 51. 1788.

Figuras 10F–I e 13.

Árvores, 4–30 m alt.; ramos jovens levemente pubescentes, precocemente glabrescentes, lenticelados. **Folhas** com estípulas lineares a estreitamente triangulares, 5–5,5 mm compr., caducas a sub-persistentes, eglandulares; pecíolo 1,5–2,5 mm compr.,

levemente pubescente; lâmina elíptica a estreitamente elíptica, base aguda a cuneada, ápice atenuado a acuminado, 6,4–11,8×2,4–4,5 cm, cartácea, margem plana, 8–10 pares de nervuras secundárias; face abaxial com a lâmina glabrescente e nervuras levemente pubescentes, com glândulas discoides próximas à base da lâmina, nervuras primárias salientes, secundárias levemente salientes; face adaxial com a lâmina e nervuras glabrescentes, eglandular, nervuras primárias levemente salientes. **Inflorescência** paniculada, 5–18 cm, pubescente; brácteas estreitamente triangulares a triangulares, 3–5 mm compr., persistentes, ocasionalmente com poucas glândulas diminutas na margem; pedicelo levemente espesso, 2–5 mm de compr., eglandular; bractéolas estreitamente-triangulares a triangulares, 2–3 mm compr., persistentes, ocasionalmente com poucas glândulas diminutas na margem. **Flores** 5–7 mm compr., receptáculo campanulado, pubescente externamente; sépalas 4–5 mm compr., margem eglandular; pétalas 5–6 mm compr., brancas com ápice roxo-azulado; estames 3, ca. 18 mm, filetes roxo-azulados no ápice e brancos na base; estaminódios diminutos; estileteca. 18 mm, hirsuto até ca. 1/3 do comprimento. **Drupa** obovoide, 19–24 ×11–12 mm, epicarpo levemente pubescente, endocarpo pubescente.

Hirtella triandra ocorre no México, em diversos países da América Central e da América do Sul, e no Brasil em quase todos os estados da Região Norte, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais e Bahia (Prance & Sothers 2003b; Sothers et al. 2016). **G7, G8, H8, I8:** floresta ombrófila densa. Coletada com flores em janeiro, março, abril e de outubro a dezembro, e com frutos em janeiro, março, outubro e novembro.

Material selecionado – Boa Nova, estrada de terra entre Valentim e Boa Nova, 14°21'18"S, 40°05'30"W, 30 nov. 2014 (fl., fr.), *R. Asprino et al. 114* (HUEFS); **Camacan**, estrada para Rio Branco, 15°25'09"S, 39°29'45"W, 28 jan. 1971 (fl., fr.), *T.S. dos Santos 1441* (CEPEC, RB); **Ilhéus**, área do CEPEC, quadra D, 14°47'20"S, 39°02'57"W, 16 dez. 1982 (fl.), *T.S. dos Santos 3828* (CEPEC, HUEFS); **Porto Seguro**, Parque Nacional do Monte Pascoal, 16°26'59"S, 39°03'53"W, 15 jan. 1973 (fl., fr.), *T.S. dos Santos 2693* (CEPEC, RB); **Jussari**, Estação Experimental Gileno Amado, 15°11'29"S, 39°29'43"W, 5 mai. 1988 (est.), *L.A.M. Silva et al. 2410* (CEPEC, HRB).

Hirtella triandra apresenta três subespécies, *H. triandra* subsp. *trianandra*, *H. triandra* subsp. *media* (Standl. Prance) e *H. triandra* subsp. *punctulata* (Miq.) Prance, que diferenciam-se pelo comprimento, ápice e textura da lâmina foliar, quantidade de nervuras secundárias, e grau de ramificação da inflorescência. No presente trabalho optou-se por

não adotar as categorias infraespecíficas, visto que é frequente a sobreposição de caracteres que as diferenciam.

Hirtella triandra diferencia-se das demais espécies de *Hirtella* ocorrentes na Bahia por apresentar ramos jovens levemente pubescentes, folhas com estípulas caducas com 5–5,5 mm compr., lâminas foliares elípticas a estreitamente elípticas com a base aguda a cuneada, cartáceas, 8–10 pares de nervuras secundárias, inflorescência paniculada, brácteas bractéolas estreitamente triangulares a triangulares, persistentes, além de flores com apenas 3 estames.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a todos os autores das fotos, gentilmente cedidas. AMA é financiado pelo CNPq (Bolsa PQ 306992/2012-4; Edital Reflora 563548/2010-0). A execução dessa pesquisa foi viabilizada pelo CNPq através da concessão de bolsa de mestrado (133493/2014-8) para RCA.

REFERÊNCIAS

- Prance, G.T.** 1972. Chrysobalanaceae. In Irwin, H.S. (ed.) *Flora Neotropica Monograph* 9. Hafner Publishing Company, New York, 410 p.
- Prance, G.T. & Sothers, C.A.** 2003a. Chrysobalanaceae 1: Chrysobalanus to Parinari. In: Orchard, A.E. & Wilson, A.J.G. (eds.) *Species Plantarum: Flora of the World* 9. Australian Biological Resources Study, Canberra, 319 p.
- Prance, G.T. & Sothers, C.A.** 2003b. Chrysobalanaceae 2, Acioa to Magnistipula. In: Orchard, A.E. & Wilson, A.J.G. (eds.) *Species Plantarum: Flora of the World* 10. Australian Biological Resources Study, Canberra, 268 p.
- Prance, G.T. & White, F.** 1988. The genera of Chrysobalanaceae: A study in practical and theoretical taxonomy and its relevance to evolutionary biology. *Philosophical Transactions of the Royal Society* B320 (1197): 1–184.
- Sothers, C., Alves, F.M. & Prance, G.T.** 2016. *Chrysobalanaceae*. In: *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://reflora.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB85>; acesso em: 25 jan. 2016.
- Xi, Z., Ruhfel, B.R., Schaefer, H., Amorim, A.M., Sugumaran, M., Wurdack, K.J., Endress, P.K., Matthews, M.L., Stevens, P.F., Mathews, S. & Davis, C.C.** 2012.

Phylogenomics and a posteriori data partitioning resolve Cretaceous angiosperm radiation Malpighiales. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America* 109(43): 17519–17524.

LISTA DE EXSICATAS

Abreu, L.S. 64 (6); **Adorno, H.** 85 (11); **Agobar, M.** 1 (7), 4 (7), 16 (6); **Almeida, V.S.** 24 (11), 80 (4); **Alves, L.J.** 16 (11), 144 (2); **Alves, M.** 960 (6); **Amorim, A.M.** 536 (6), 848 (1), 1588 (3), 1620 (1), 1666 (6), 1756 (11), 1783 (11), 3514 (4), 3837 (11), 6562 (12), 7891 (12), 7910 (10), 9760 (10); **Anjos, B.A.** 55 (4); **Aparecida da Silva, M.** 1317 (4); 3521 (4); **Araújo, A.P.** 220 (11); **Araújo, G.** 161 (4), 324 (7); **Araújo, J. da S.** 104 (11); **Arouck, J.** 146 (4), 221 (4); **Asprino, R.** 61 (10), 85 (9), 86 (6), 88 (7), 89 (7), 99 (6), 100 (6), 101 (11), 112 (12), 114 (14), 117 (10), 121 (3); **Atkins, S.** 4668 (11); **Barbosa, E.** 2799 (6), 2802 (11); **Bautista, H.P.** 1006 (11), 1324 (6), 1516 (4), 1523 (6), 3004 (11), 3095 (4), 3302 (9); **Belém, R.P.** 633 (14), 771 (6), 2756 (2), 3094 (2); **Bezerra, M.** 1 (4); **Blanchet, M.** 1841 (4); **Borba, E.L.** 2003 (11), 2006 (4), 2024 (6); **Borges, R.A.X.** 863 (1); **Bridgewater, S.** 1023 (4); **Cardoso, D.** 183 (4), 232 (11), 315 (11); **Carneiro, J.** 1703 (6); **Carneiro-Torres, D.S.** 248 (6); 547 (4); **Carvalho, A.M.** 469 (6), 647 (1), 1046 (6), 2379 (11), 2827 (11), 3028 (11), 3377 (1), 3917 (4), 4190 (11), 7062 (11); **Carvalho-Sobrinho, J.G.** 2634 (11), 2708 (4); **Cavalcante, T.** 1 (4); **Coelho, M.M.** 538 (12), 624 (12); **Collares, J.E.R.** 110 (4); **Conceição, A.A.** 1474 (11), 2019 (6), 2032 (9), 2151 (4), 2160 (6), 2354 (9), 2378 (6); **Coradin, L.** 6471 (11); **Costa, A.L.** s.n. ALCB 1284 (11), s.n. ALCB 1288 (4), s.n. ALCB 1292 (11), s.n. ALCB 4749 (11), s.n. HUEFS 15448 (4); **Costa, J.** 83 (11), 383 (4); **Costa, T.A.B.** 10 (11); **Cotrim, A.** 341 (4), 1084 (6), 1144 (6), 1145 (6); **Couto, A.P.L.** 98 (6), 180 (6), 205 (11), 237 (11); **Couto, F.S.** 1 (11); **Dâmaso, V.** 8 (7); **Duarte, A.P.** 6014 (2), 6645 (6), 8029 (2), 9328 (11); **Dutra, V.F.** 758 (6); **Esteves, F.** s.n. ALCB 25074 (6); **Eupunino, A.** 195 (13), 212 (8), 361 (3); **Farney, C.** 2617 (5); **Ferreira, J.L.** 138 (11); **Ferreira, M.C.** 636 (4), 839 (11), 1242 (13), 1264 (4), 1890 (11); **Fiaschi, P.** 2065 (1); **Flores, T.B.** 501 (11); **Folli, D.A.** 884 (14), 6205 (6); **Fonseca, M.L.** 509 (4), 2885 (4); **Fonseca, M.R.** s.n. ALCB 51885 (4); **Fonseca-Neto, F.P.** 51 (4); **Forzza, R.C.** 1300 (11), 1324 (11), 1413 (4), 3893 (11); **Fraga, C.N.** 2749 (7); **França, F.** 1324 (11), 1581 (6), 1697 (4), 2632 (11), 2673 (11), 2877 (4), 3218 (11), 3612 (7), 5628 (6); **Freire-Fierro, A.** 2072 (11); **Freitas, J.G.** 714 (11); **Funch, L.S.** 110 (6), 115 (6); **Funch, R.** 18/02 (6), 51/02 (11); **Furlan, A.** 7138 (6); **Ganev, W.** 490 (6), 1070 (9), 1223 (9), 1264 (6), 1861 (6), 2233 (9); **Gasson, P.** 6212 (11); **Giulietti, A.M.** 1397 (9), 6760 (6); **Gomes, F.S.** 12 (4), 244 (4), 455 (6), 644 (11), 673 (4), 856 (4); **Gonçalves, L.M.C.** 188 (11); **Gouvea, E.** 3/88 (6), s.n. ALCB 21894 (6); **Grillo, A.A.** 91 (6); **Grosso Jr., M.** 1033 (11); **Grupo Pedra do Cavalo** 612 (7); **Guedes, M.L.** 376 (11),

825 (4), 1231 (11), 1411 (6), 1418 (11), 1457 (6), 2573 (11), 2896 (11), 3164 (4), 3659 (4), 3829 (11), 3958 (4), 4865 (11), 5472 (6), 6587 (4), 6603 (4), 7488 (6), 8308 (4), 9336 (4), 9340 (11), 10481 (4), 10922 (4), 11017 (4), 11020 (4), 11224 (4), 11573 (4), 13017 (11), 13137 (11), 13405 (7), 13433 (7), 13576 (7), 13614 (7), 13635 (9), 13707 (7), 13780 (6), 14143 (7), 14183 (6), 14561 (6), 14641 (4), 14643 (11), 14647 (11), 14791 (11), 16853 (11), 17934 (11), 17974 (4), 18127 (4), 18463 (4), 18503 (11), 19964 (6), 19980 (11), 20104 (6), 20238 (4), 20352 (11), 20755 (11), 21306 (4), 21560 (11), 21687 (11), s.n. ALCB 26178 (11), s.n. ALCB 41337 (11), s.n. ALCB 61420 (3), s.n. ALCB 76762 (11), s.n. ALCB 82632 (4), s.n. ALCB 104828 (11); **Gusmão, E.F.** 386 (4), s.n. ALCB 1285 (11), s.n. ALCB 1289 (12); **Hage, J.L.** 285 (6), 564 (14); **Harley, R.M.** 4436 (6), 6094 (6), 7515 (4), 17370 (6), 18256 (8), 18581 (6), 18585 (11), 19058 (4), 20074 (6), 21649 (7), 21779 (4), 21834 (7), 22440 (11), 25387 (6), 26116 (6), 27586 (4), 28351 (9), 28426 (2), 50334 (6), 54626 (13), 55432 (13), 56155 (9), 56160 (9); **Hatschbach, G.** 44112 (4), 47027 (5), 47791 (5), 50119 (11), 50525 (4), 53367 (6), 53410 (9); **Hind, N.** 4256 (6), 4262 (9); **Jardim, J.G.** 690 (11), 715 (11), 877 (7), 882 (6), 900 (4), 2276 (3), 2992 (1), 3078 (1), 3707 (6), 4791 (12), 5454 (3); **Jesus, J.A.** 185 (14), 594 (6); **Jesus, N.G.** 28 (11), 159 (2), 240 (3), 933 (11), 1564 (4); **Jost, T.** 116 (4), 135 (4), 255 (11); **Juncá, F.A.** 3 (11); **Kuhn-Neto, R.** 10 (4); **Labiak, P.H.** 6084 (11); **Leite, K.R.B.** 27 (4); **Lemos, M.J.S.** 89 (11); **Lima, A.F.B.** s.n. ALCB 26219 (11); **Lima, H.C.** 3944 (4), 7886 (4), s.n. RB 298394 (11); **Lisboa, M.S.** 317 (11); **Lopes, M.M.M.** 945 (8); **Loureiro, D.M.** 54 (11), 97 (6), 184 (11), 303 (4), 394 (10), 743 (11), 745 (4); **Lutzburg** 1822 (7); **Maas, P.J.M.** 7039 (8); **Maliarenko, L.** 13 (4); **Marinho, L.C.** 938 (4); **Marquete, R.** 2064 (11); **Martinelli, G.** 5325 (6), 5387 (11), 9649 (6); **Martini, A.** s.n. CEPEC 122605 (3), s.n. CEPEC 122819 (2); **Matos, E.** 481 (5), 827 (4), 870 (11), 997 (6), 1012 (4), 2545 (4), 3389 (8); **Matos, V.R.** 31 (11); **Matos-Andrade, P.E.** 3 (4); **Mattos-Silva, L.A.** 390 (6), 1586 (6), 1668 (8), 2410 (14), 2764 (6), 3074 (10), 5110 (6); **Mayo, S.J.** 1116 (6); **Melo, E.** 1357 (11), 2704 (4), 2793 (6), 4263 (4), 5132 (11), 5148 (11), 5312 (6), 5986 (6), 7933 (4), 8706 (4); **Mello-Silva, R.** 7548 (4); **Menezes, C.M.** 201 (4), 397 (8), 398 (8); **Miranda, A.M.** 4187 (9), 4266 (4), 5391 (4), 6186 (11); **Miranda, E.B.** 11 (11), 25 (11), 375 (7), 490 (6); **Miranda, L.A.P.** 99 (6); **Monteiro, M.T.** 23674 (8); **Moraes, E.P.F.** 19 (11); **Moraes, M.V.** 498 (4); **Mori, S.A.** 10470 (5), 10936 (2), 12296 (6), 12354 (9), 12932 (6), 13098 (6); **Nascimento, A.F.S.** 124 (11), 185 (11); **Nascimento, F.H.F.** 217 (6), 218 (6); **Neves, D.M.** 1541 (4), 1591 (13); **Neves, L.M.C.** 19 (11); **Noblick, L.R.** 1330 (11), 2864 (6), 2164 (4), 2478 (11), 3088 (4); **Nonato, F.R.** 850 (11), 875 (11), 1021 (11);

Nunes, M.S. 26 (11); **Nunes, T.S.** 167 (6), 215 (11), 962 (4), 1329 (11); **Oliveira, A.A.** 214 (7); **Oliveira, D.S.C.** 6 (4); **Oliveira, M.** 3038 (4); **Oliveira, R.P.** 909 (11); **Orlandi, R.P.** 158 (4); **Pacheco, L.M.** 57 (2); **Paixão, J.L.** 331 (2); **Paraguassú, L.** 08/92 (4); **Paula-Souza, J.** 9287 (4), 9288 (4); **Paulon, M.A.** 1 (11); **Pereira, A.** 9 (11); **Pereira, E.** 2034 (6), 10041 (11); **Pinheiro, R.S.** 1016 (14), 1177 (14), 2096 (13), 2120 (5); **Pinto, G.C.P.** 13/86 (11), 19/92 (11), 70/81 (4), 193/80 (4), 242/73 (6), 280/81 (11), 328/81 (6), s.n. ALCB 1290 (6); s.n. ALCB 6061 (11); **Pirani, J.R.** 461 (6); **Popovkin, A.V.** 187 (11), 445 (12), 775 (11), 817 (12), 963 (4), 1807 (12); **Prates, A.R.** 281 (4); **Queiroz, E.P.** 371 (8), 402 (8), 2392 (11), 2632 (8), 2815 (6), 2922 (11), 2935 (4), 2937 (11), 3286 (4), 3356 (4), 3485 (4), 3936 (6), 3950 (11), 5428 (13); **Queiroz, L.P.** 902 (11), 1213 (11), 1475 (4), 1825 (11), 1827 (6), 3764 (11), 3779 (4), 4087 (6), 4145 (4), 4217 (6), 4229 (11), 5367 (4), 5488 (11), 6348 (9), 6469 (11), 7140 (6), 9421 (11), 9422 (6), 9528 (11), 9539 (6), 9544 (11), 9718 (6), 9776 (6), 9858 (6), 11011 (7), 14842 (4), 16034 (6); **Ramalho, F.B.** 32 (6), 124 (9), 145 (6); **Ramos, C.E.** 209 (1); **Ratter, J.A.** 8048 (4); **Rezende, S.G.** 1657 (8); **Ribeiro, A.G.** 161 (4); **Ribeiro, A.J.** 63 (11); **Ribeiro, T.** 188 (11), 363 (6); **Rigueira, D.** s.n. ALCB 74628 (6); **Roque, N.** 919 (6), 2500 (11), 2539 (11), 2566 (11), 3002 (11), 4015 (6); **Rosas, E.** 15 (11); **Sambuichi, R.** 377 (14); **Santana, D.L.** 190 (6), 625 (3); **Sant'Ana, S.C.** 82 (6), 84 (2), 194 (14), 1005 (6); **Santino** 284 (7); **Santos, A.K.A.** 346 (11), 497 (4), 504 (4), 512 (4); **Santos, E.C.** 20 (9); **Santos, R.B.** 12 (6), 33 (6); **Santos, R.M.** 1344 (11); **Santos, T.S.** 300 (12), 526 (14), 570 (13), 1284 (2), 1402 (6), 1441 (14), 1677 (8), 1695 (8), 2287 (6), 2693 (14), 2898 (8), 2984 (6), 3828 (14), 4343 (12), 4389 (6); **Sarmiento, A. C.** 884 (6); **Sessegolo** 89 (11), 99 (11); **Silva, A.T.** s.n. HUEFS 58627 (6); **Silva, L.N.** 35 (11); **Silva, M.M.** 480 (6); **Silva, S.B.** 383 (4); **Silva-Castro, M.M.** 1096 (6); **Smidt, E.C.** 259 (11); **Soeiro, R.** 49/96 (11); **Sobral, M.** 8445 (4); **Souza, V.C.** 26136 (6); **Stannard, B.** 2618 (11); **Stefane, R.** 139 (7); **Vidal, J.** s.n. R 35180 (4); **Stradmann, M.T.S.** 153 (6), 220 (6), 504 (4), 752 (6); **Thomas, W.W.** 6024 (8), 7194 (8), 7508 (2), 8227 (2), 8923 (8), 9664 (4), 10212 (8), 11260 (13), 12008 (8), 12015 (3), 14132 (3); **Torrena, P.C.** s.n. ALCB 1287 (4); **Violatti, L.G.** 19 (4); **Voeks, R.** 72 (2); **Woodgyer, E.** 2771 (11), 2841 (4); **Xavier, A.B.** 199 (4); **Zehutuerz** 401 (7), 632 (6).

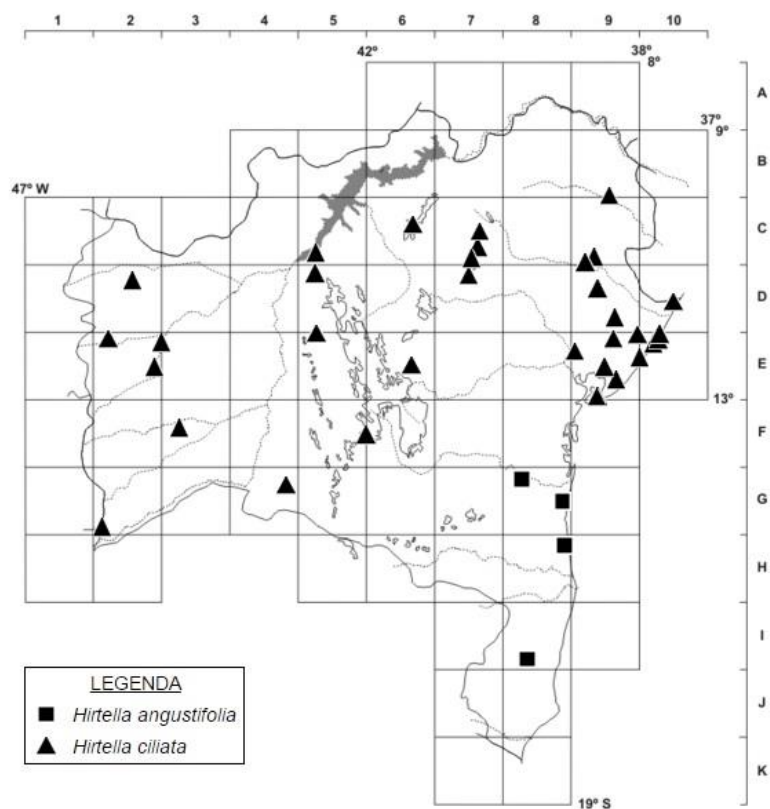


Figura 1. Distribuição geográfica de *Hirtella angustifolia* e *H. ciliata* no estado da Bahia.

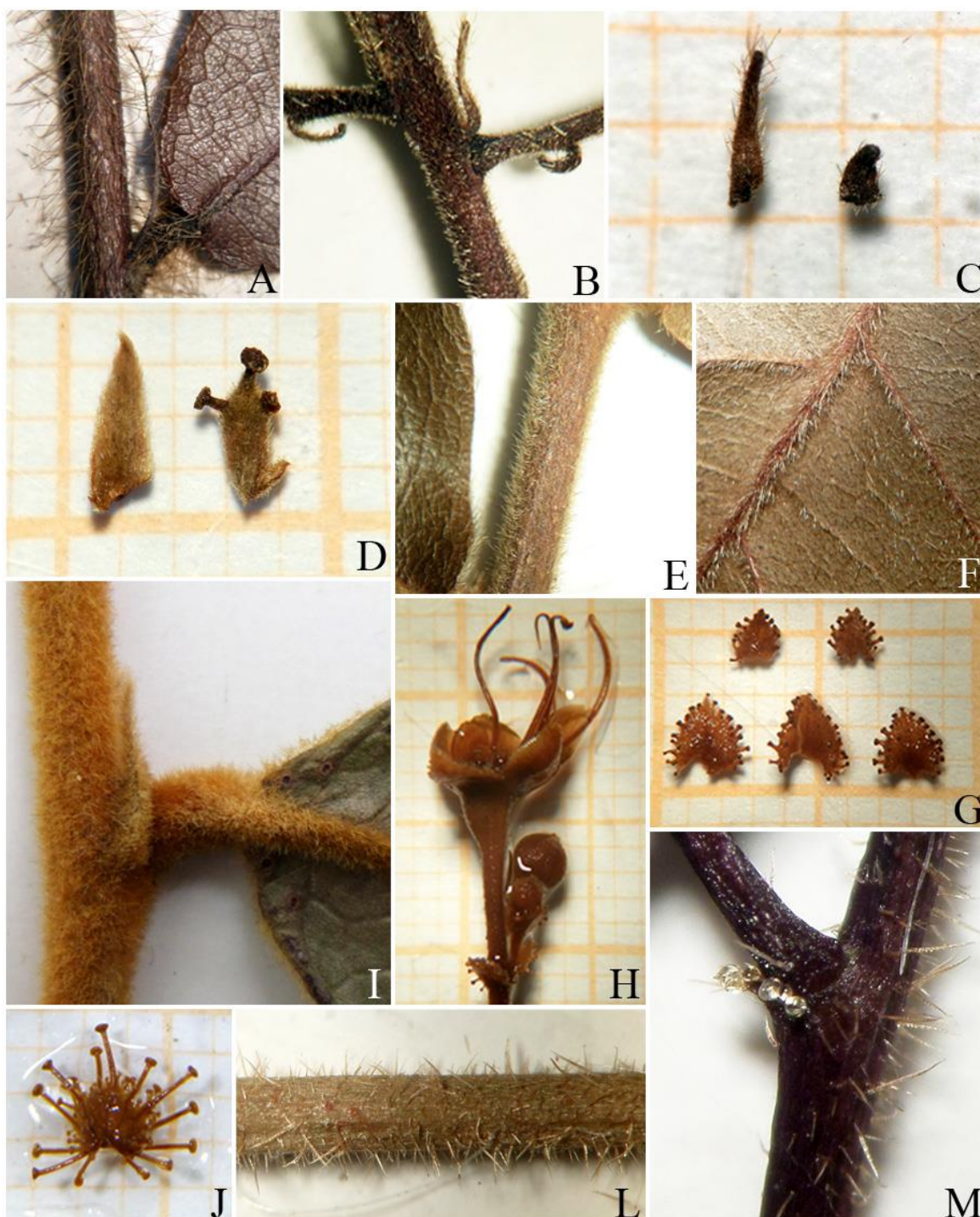


Figura 2. A–C *Hirtella angustifolia*: A- detalhe do ramo jovem, pecíolo e estípula; B- detalhe do eixo da inflorescência, pedicelo, bráctea e bractéola; C- bráctea e bractéola. D. *Hirtella bahiensis*: bráctea e bractéola. E–H. *Hirtella ciliata*: E- detalhe do ramo jovem; F- detalhe da face abaxial da lâmina foliar; G- bractéolas; H- flor passada e botões. I–J. *Hirtella glandulosa*: I- detalhe do ramo jovem, pecíolo, estípula e base da lâmina foliar com glândulas; J- bractéola. L–M. *Hirtella gracilipes*: L- detalhe do ramo jovem; M- detalhe do pedicelo com bractéola. Fotos: R.C. Asprino.

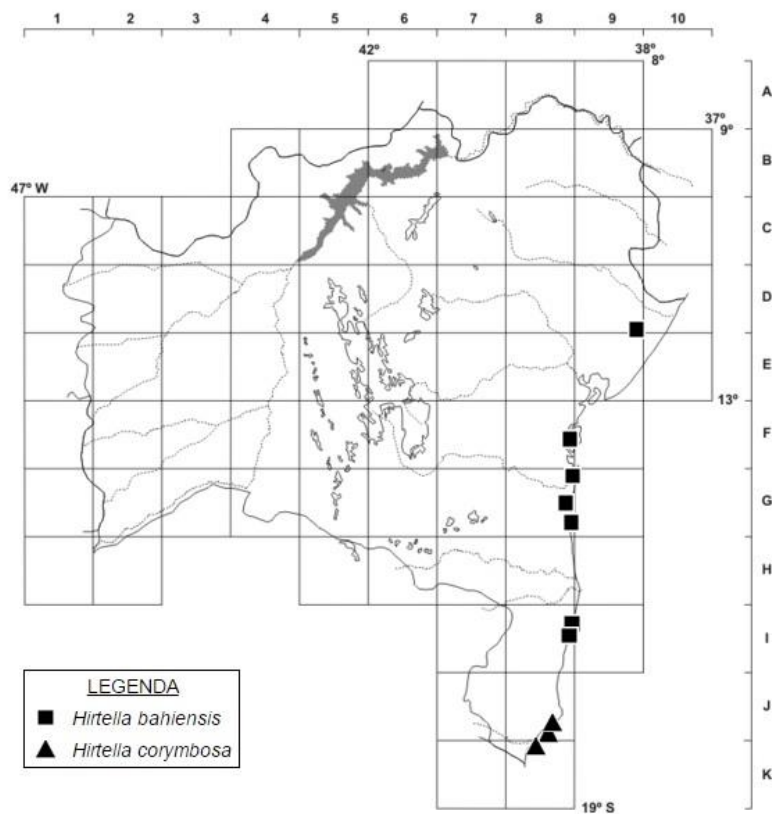


Figura 3. Distribuição geográfica de *Hirtella bahiensis* e *H. corymbosa* no estado da Bahia.

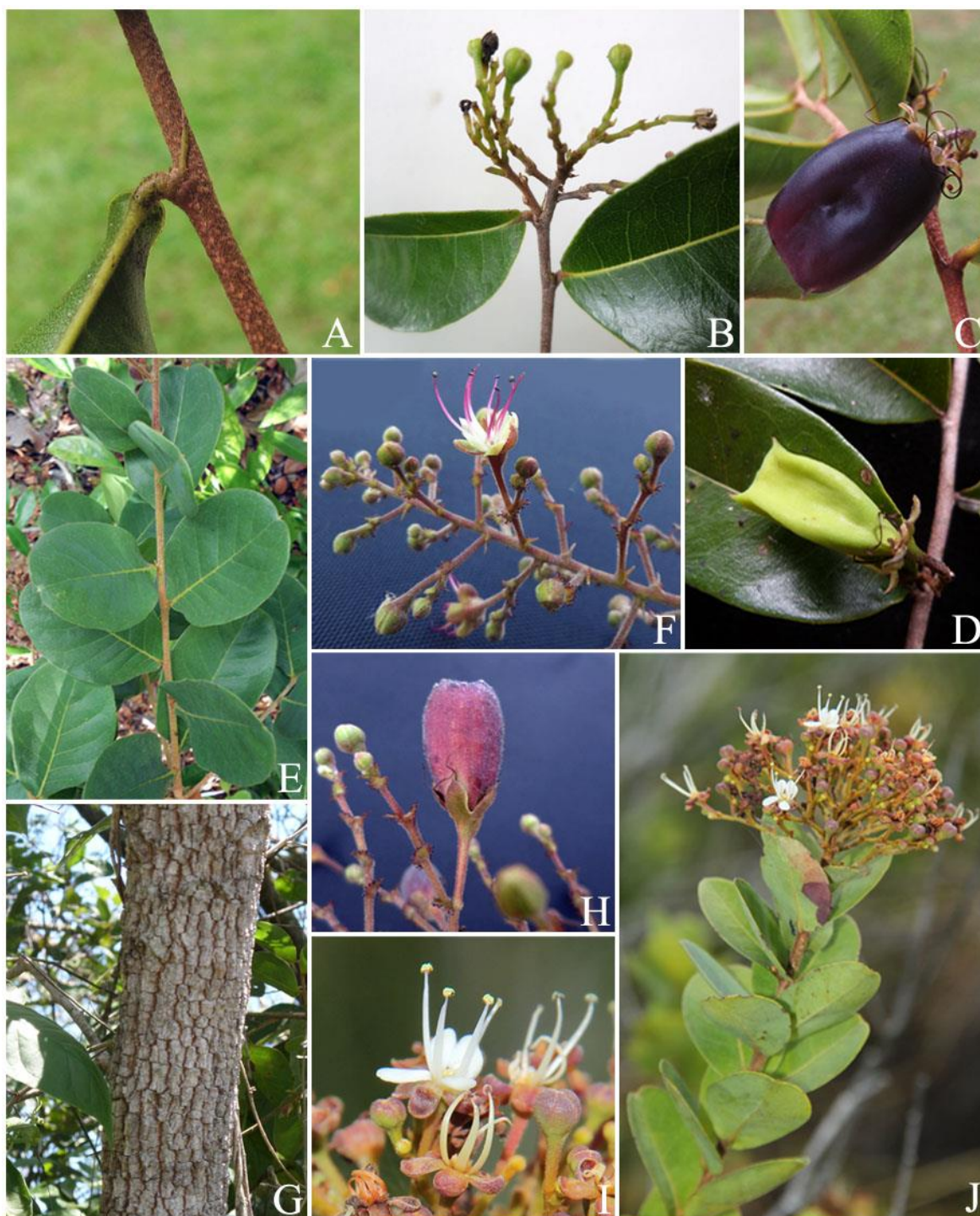


Figura 4. **A–D** *Hirtella bicornis*: **A**-detalhe do ramo e estípula; **B**- inflorescência com botões e flor passada; **C**- fruto maduro, vista lateral; **D**- fruto imaturo, vista lateral. **E–H** *Hirtella ciliata*: **E**-ramo com folhas em face adaxial; **F**- detalhe da inflorescência com botões e flor em antese; **G**- detalhe do tronco; **H**- fruto, vista lateral. **I–J** *Hirtella corymbosa*: **I**- detalhe da inflorescência com botão, flor em antese e flores passadas; **J**- ramo com folhas e inflorescência. Fotos A, C–D: O.L.M. Silva; B, F–H: R.C. Asprino; E: L.C. Marinho; I–J: F.S. Espírito-Santo.

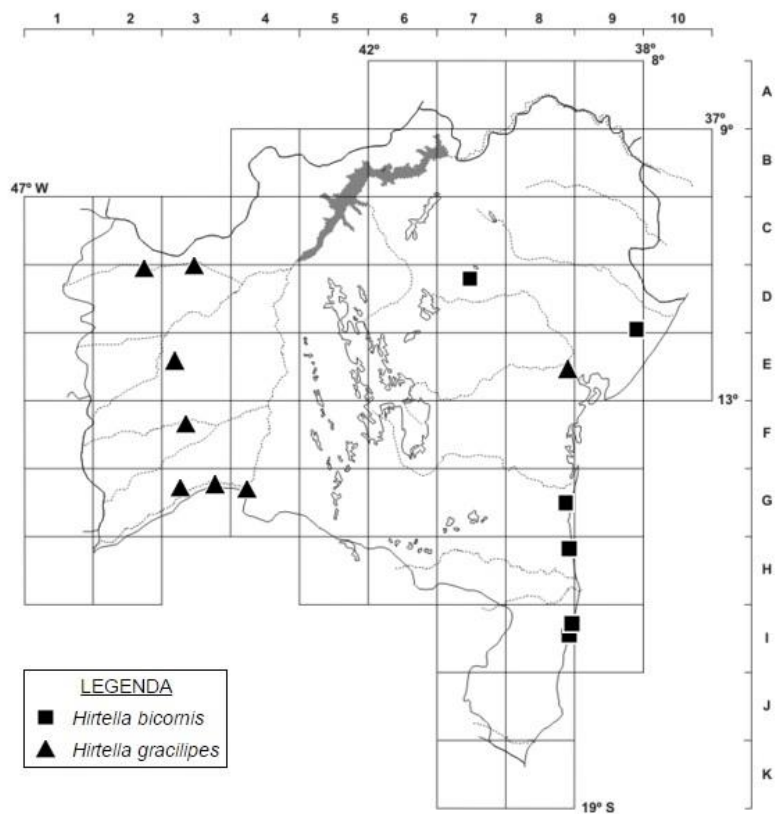


Figura 5. Distribuição geográfica de *Hirtella bicornis* e *H. gracilipes* no estado da Bahia.



Figura 6. A–D *Hirtella glandulosa*: A- detalhe do ramo, estípulas e lâmina foliar em face adaxial com glândulas basais; B- detalhe da inflorescência com flor em antese e bractéolas com glândulas estipitadas; C- ramos com folhas e inflorescências; D- fruto maduro, vista lateral. E–H. *Hirtella racemosa*: E- detalhe do ramo e estípula; F- detalhe da inflorescência com botões e flores em antese; G- lâmina foliar, face adaxial; H- frutos. I–J. *Hirtella gracilipes*: I- detalhe dos ramos pendentes com folhas em face adaxial; J- fruto maduro, vista lateral. Fotos A, C, I: R.C. Asprino; B, D, J: M. Alves; E–H: R.F. Almeida.

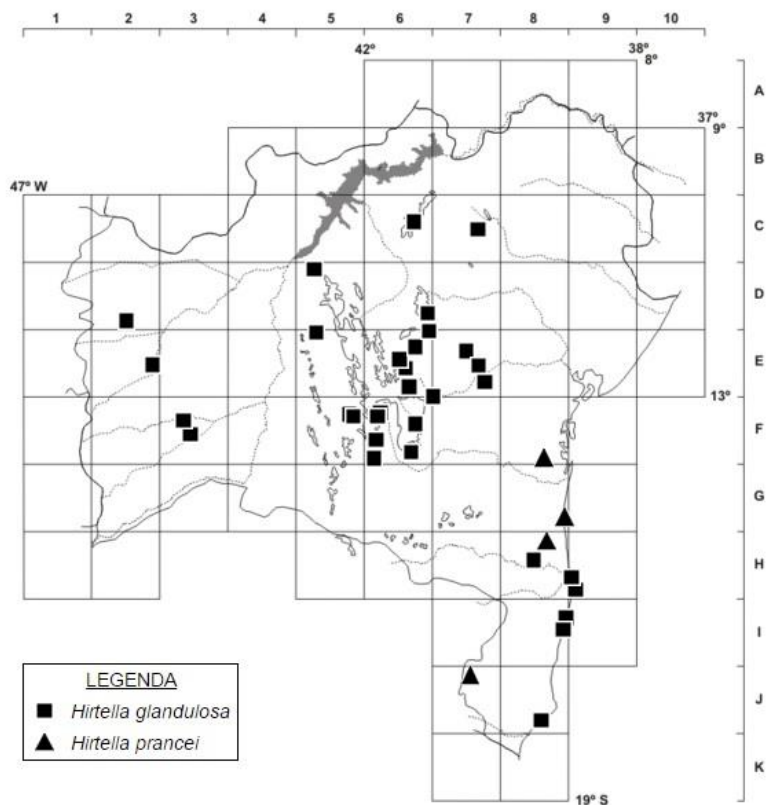


Figura 7. Distribuição geográfica de *Hirtella glandulosa* e *H. prancei* no estado da Bahia.

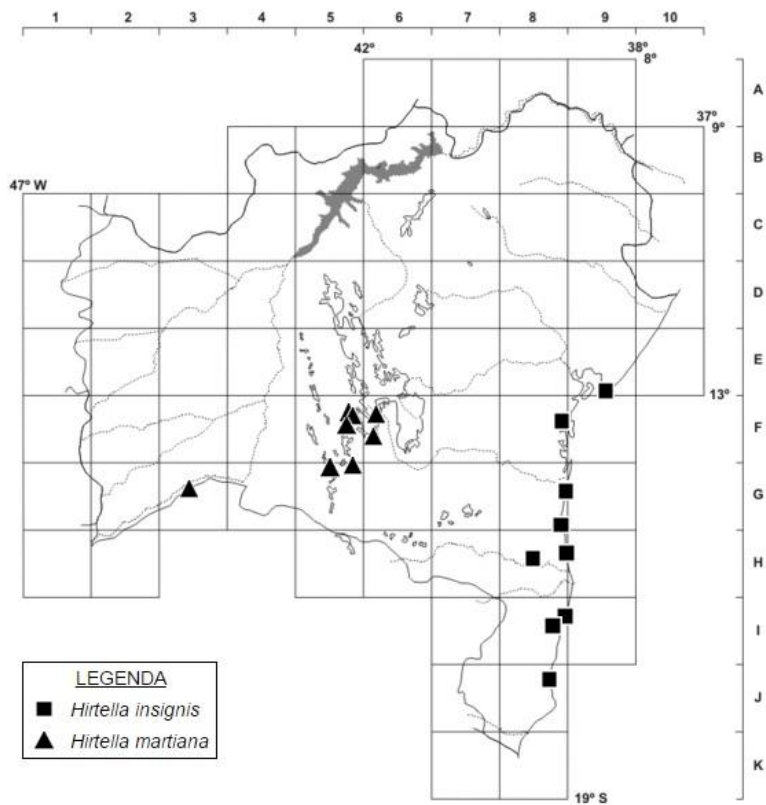


Figura 8. Distribuição geográfica de *Hirtella insignis* e *H. martiana* no estado da Bahia.

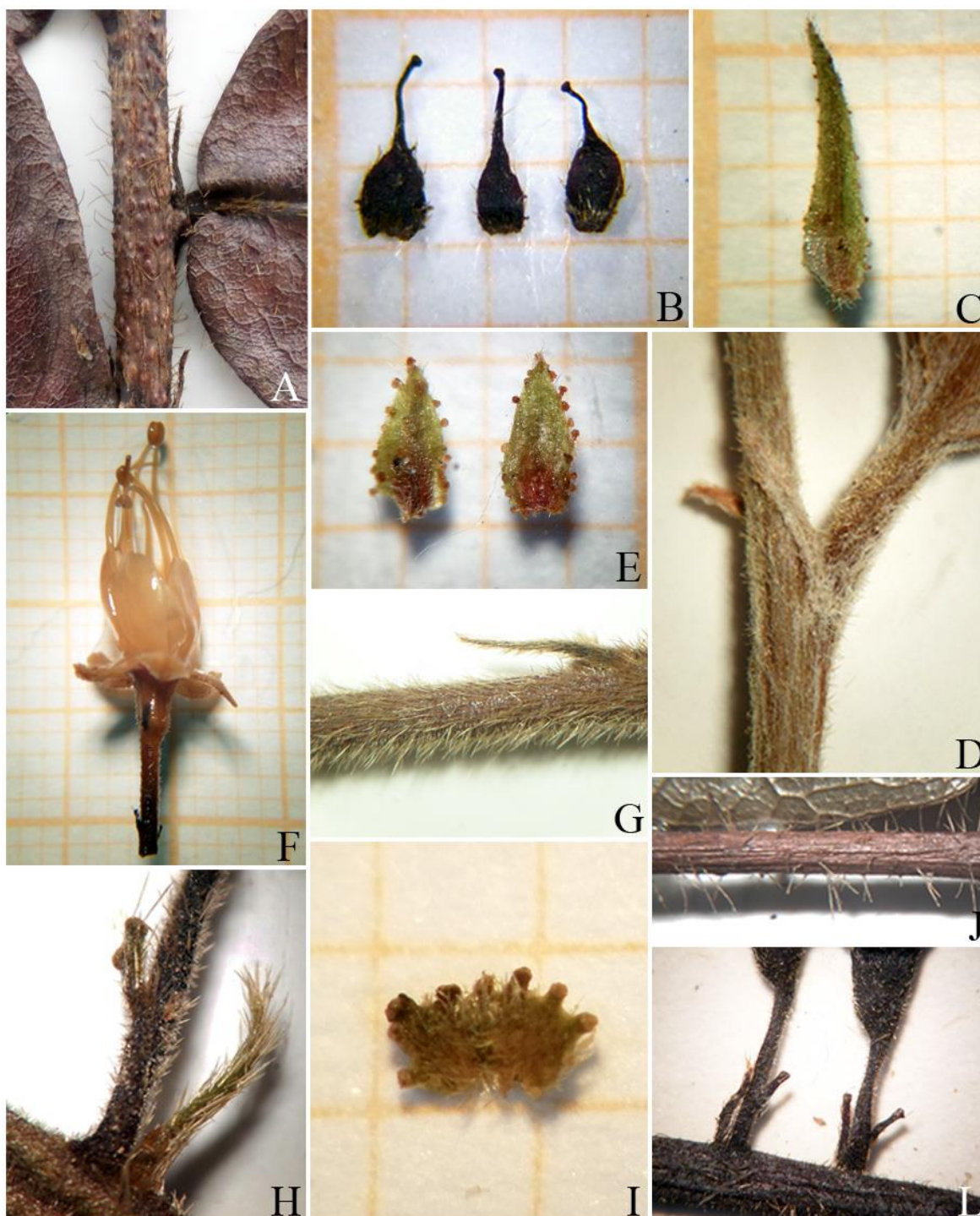


Figura 9. A–B *Hirtella insignis*: A- detalhe do ramo jovem, pecíolo e estípula; B- bractéolas. C–E. *Hirtella martiana*: C- estípula; D- detalhe do ramo jovem, pecíolo e estípula; E- bractéolas. F–H. *Hirtella racemosa*: F- flor em antese, vista lateral; G- detalhe do ramo jovem e estípula; H- detalhe do pedicelo, bráctea e bractéola. I. *Hirtella santosii*: bractéola. J–L. *Hirtella sprucei*: J- detalhe do ramo jovem; L- detalhe da inflorescência com pedicelos, bráctea e glândulas estipitadas. Fotos: R.C. Asprino.



Figura 10. **A–E** *Hirtella martiana*: **A**- indivíduo arbóreo; **B**- detalhe da inflorescência com botões, flores em antese e flores passadas; **C**- frutos imaturos; **D**- detalhe do ramo e estípula; **E**- detalhe do ramo com estípulas e folhas em face adaxial. **F–I** *Hirtella triandra*: **F**- indivíduo arbóreo; **G**- ramo com folhas em face adaxial; **H**- detalhe da inflorescência com botões e flores em antese; **I**- detalhe da inflorescência com botões, flores passadas e fruto imaturo. Fotos A, C–G: R.C. Asprino; B: A. Stadnik; H: R.F. Almeida. I: C.S. Pessoa.

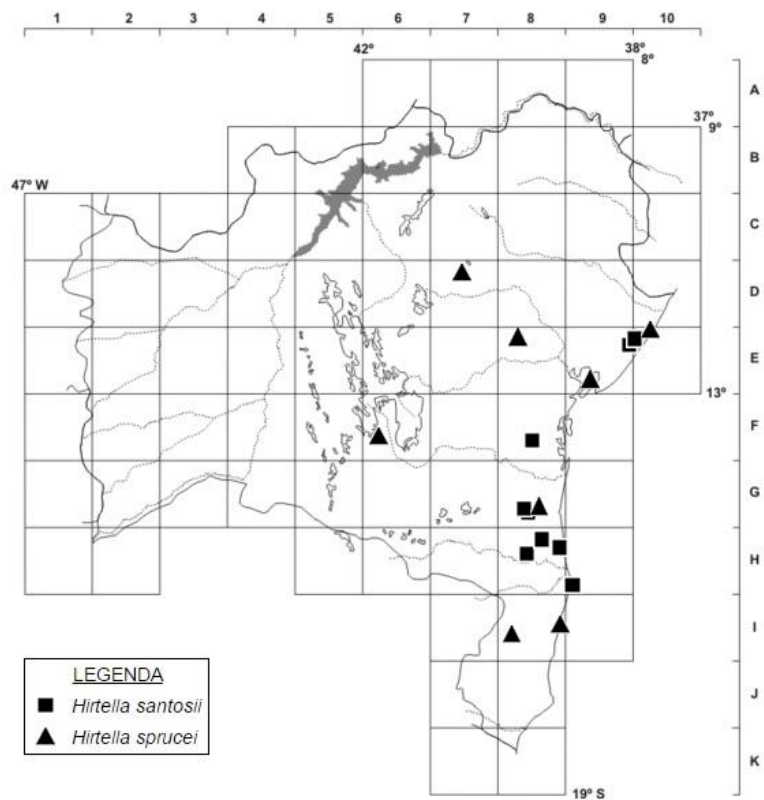


Figura 11. Distribuição geográfica de *Hirtella santosii* e *H. sprucei* no estado da Bahia.

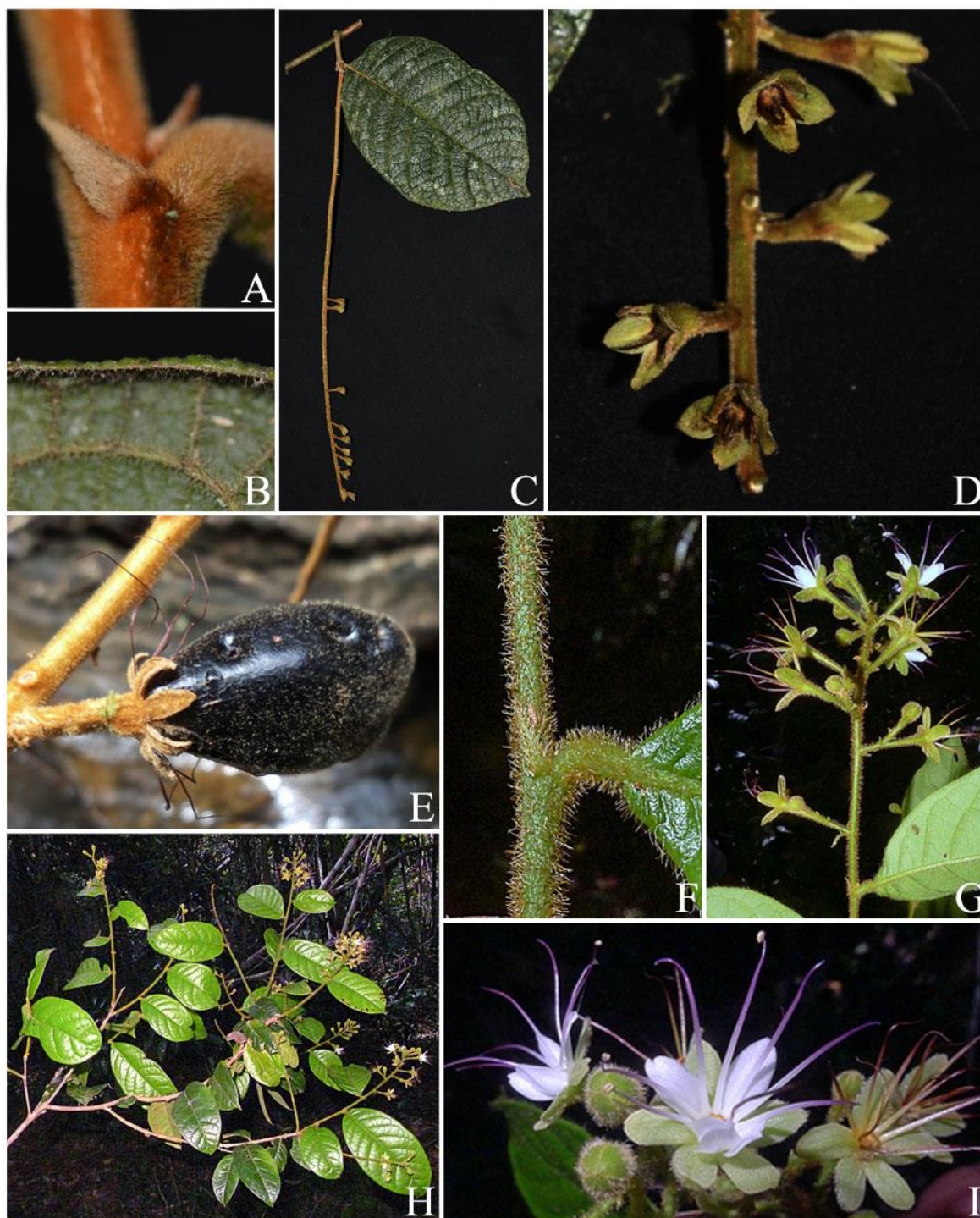


Figura 12. **A–E** *Hirtella prancei*: **A**-detalhe do ramo e estípula; **B**- detalhe da margem da folha; **C**- folha apical e inflorescência; **D**- detalhe da inflorescência com flores passadas; **E**- fruto maduro, vista lateral. **F–I.** *Hirtella santosii*: **F**- detalhe do ramo e estípula; **G**- inflorescência com botões, flores em antese e flores passadas; **H**- ramo com folhas e inflorescências; **I**- detalhe da inflorescência com botões, flores em antese e flores passadas. Fotos A–D: A.M. Amorim; E: R.C. Asprino; F–I: A.V. Popovkin.

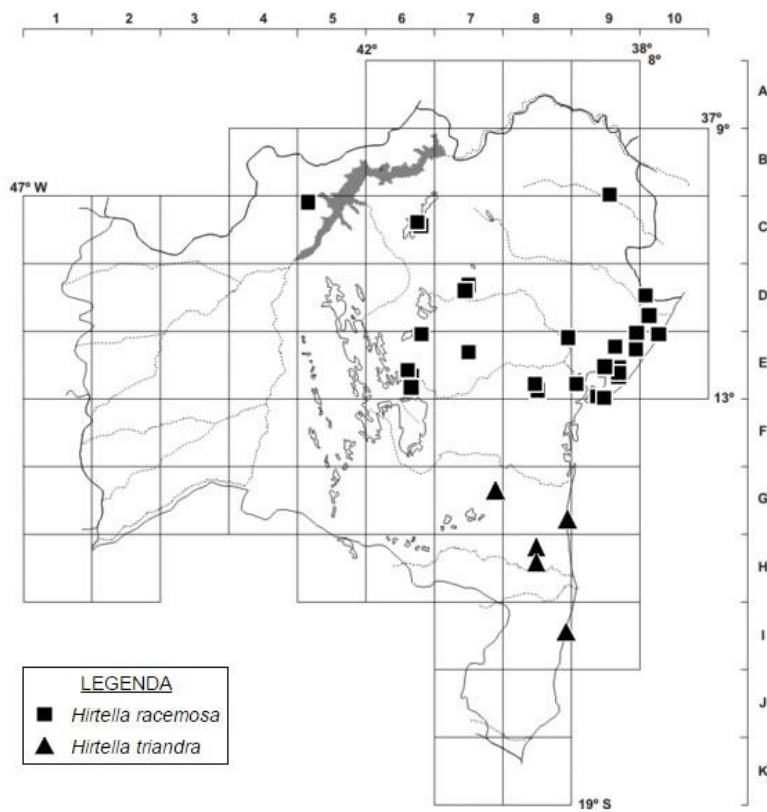


Figura 13. Distribuição geográfica de *Hirtella racemosa* e *H. triandra* no estado da Bahia.



Capítulo III

Morfologia polínica de *Hirtella* L. (Chrysobalanaceae) ocorrentes
no estado da Bahia, Brasil

**MORFOLOGIA POLÍNICA DE *HIRTELLA* L. (CHRYSOBALANACEAE)
OCORRENTES NO ESTADO DA BAHIA, BRASIL³**

Renata C. Asprino, Francisco A. R. Santos & André M. Amorim

RESUMO

Hirtella compreende 107 espécies, sendo 105 encontradas na região neotropical, e teve menos de 10% de suas espécies amostradas em estudos palinológicos, todos eles utilizando apenas microscopia óptica. Na Bahia, são registradas 14 espécies de *Hirtella*, que pertencem à seção *Hirtella*, as quais tiveram seu pólen analisado com o objetivo de contribuir com o conhecimento sobre a morfologia polínica do grupo: *H. angustifolia* Schott ex Spreng., *H. bahienis* Prance, *H. bicornis* Mart. & Zucc., *H. ciliata* Mart. & Zucc., *H. corymbosa* Cham. & Schltld., *H. glandulosa* Spreng., *H. gracilipes* (Hook.f.) Prance, *H. insignis* Briq. ex Prance, *H. martiana* Hook.f., *H. racemosa* Lam., *H. santosii* Prance, *H. sprucei* Benth. ex Hook.f., *H. triandra* Sw. e *Hirtella sp. nov.* Foram também analisados os grãos de pólen de *H. duckei* Huber, uma espécie amazônica que pertence à seção *Myrmecophila*, para comparação. Os grãos de pólen foram acetolisados, medidos, descritos e fotografados em microscopia óptica; subamostras de material acetolisado foram analisadas e fotografadas em microscópio eletrônico de varredura. Os grãos de pólen das espécies estudadas apresentaram caracteres próximos aos citados anteriormente para *Hirtella*, como tamanho, formato, número de aberturas e características gerais da exina. São aqui registrados pela primeira vez para o gênero três padrões de ornamentação da exina sob MEV: microrreticulado-rugulado, rugulado-perfurado e psilado-perfurado. Pouco se pode inferir taxonomicamente através dos grãos de pólen de *Hirtella*, e não foram observados caracteres palinomorfológicos em *Hirtella duckei* que possam corroborar ou confrontar sua separação em uma seção distinta de todas as demais espécies. Entretanto, o presente estudo trouxe novos caracteres palinológicos para *Hirtella*, que contribuem para a ampliação do conhecimento palinológico no grupo.

Palavras-chave: palinotaxonomia, Malpighiales, Região Nordeste.

³ Manuscrito a ser submetido ao periódico *Palinology*.

INTRODUÇÃO

Chrysobalanaceae é uma família de 18 gêneros e 531 espécies de distribuição pantropical, mas especialmente bem representada nos neotrópicos, onde são encontradas mais de 80% das espécies (Prance, 2014). *Hirtella* L. é o segundo maior gênero da família, com 107 espécies, sendo 105 encontradas na região neotropical e duas no continente africano (Prance & Sothers, 2003a). Atualmente *Hirtella* é dividido em duas seções (Prance, 1972; Prance & Sothers, 2003b). *Hirtella* sect. *Myrmecophila* consiste em um grupo de apenas sete espécies amazônicas que possuem cavidades habitadas por formigas na base da lâmina foliar, enquanto que todas as outras espécies são alocadas em *Hirtella* sect. *Hirtella*, por não possuírem tais cavidades.

De maneira geral, estudos acerca da morfologia polínica de Chrysobalanaceae são escassos. Um dos primeiros trabalhos publicados sobre o assunto trata Chrysobalanaceae como parte de Rosaceae (Erdtman, 1952). Essas famílias foram, por muito tempo, consideradas proximamente relacionadas, e Chrysobalanaceae foi tratada como tribo ou subfamília de Rosaceae por diversos autores (Prance & White, 1988). Nesse estudo foram incluídas duas espécies de Chrysobalanaceae (*Hirtella selloana* Hook.f. (= *Hirtella hebeclada* Moric. ex DC.) e *Licania* sp.), e seus resultados mostram que dados palinomorfológicos corroboram com a separação das duas famílias. Outros estudos que incluem Chrysobalanaceae dentro de Rosaceae trazem descrições e ilustrações dos grãos de pólen de cinco espécies em microscopia óptica, sendo duas pertencentes ao gênero *Hirtella* (*Hirtella hebeclada* Moric. ex DC. e *Hirtella americana* Aubl. (= *Hirtella racemosa* Lam.) (Barth & Silva, 1963; Barth, 1965; Melhem & de Paula, 1966).

O mais abrangente trabalho sobre morfologia polínica de Chrysobalanaceae, em termos de quantidade de espécies amostradas, foi parte de uma tese de doutorado (Prance, 1963), cujos resultados foram posteriormente publicados em Prance (1965) e Prance & White (1988). Prance (1963) analisou em microscopia óptica os grãos de pólen de 30 espécies de todos os 17 gêneros da família conhecidos na época, no entanto, apenas uma espécie de *Hirtella* foi amostrada (*Hirtella glandulosa* Spreng.). Seus resultados apontam Chrysobalanaceae como um táxon estenopolínico, e corroboram sua separação de Rosaceae.

Além destes, a maioria dos outros estudos publicados acerca do pólen de Chrysobalanaceae utilizaram microscopia óptica (e.g. Demchenko, 1973; Salgado-Labouriau, 1973; Gibbs & Ferguson, 1987) e, juntos, eles tratam de menos de 6% da

diversidade de espécies do gênero *Hirtella*. O trabalho de Patel et al. (1983) foi um dos poucos sobre morfologia polínica de Chrysobalanaceae que utilizaram microscopia eletrônica, mas nenhuma espécie de *Hirtella* foi incluída em suas análises. Seu principal resultado foi a não inclusão de Chrysobalanaceae na ordem Myrtales, como havia sido anteriormente sugerido por autores que questionavam o posicionamento da mesma em Rosales. Atualmente, os estudos moleculares posicionam Chrysobalanaceae na ordem Malpighiales (Xi et al., 2012), confirmando assim o seu distanciamento das Rosaceae.

O presente estudo traz a caracterização da morfologia polínica em espécies de *Hirtella* sect. *Hirtella* ocorrentes no estado da Bahia, Brasil, com o objetivo de contribuir com o conhecimento sobre a morfologia polínica do grupo. Além disso, foram também analisados os grãos de pólen de uma espécie de *Hirtella* sect. *Myrmecophila*, com o objetivo de buscar indícios morfopolínicos que corroborem ou confrontem a classificação infragenérica em *Hirtella*.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram analisados os grãos de pólen de 14 espécies de *Hirtella* ocorrentes na Bahia, e de uma espécie amazônica, sendo selecionados dois materiais de cada espécie, e quando não foi possível apenas um (Apêndice I). As amostras de pólen foram obtidas de espécimes herborizados depositados nos herbários CEPEC e HUEFS (siglas conforme Thiers, 2014) e processadas seguindo o método de acetólise descrito por Erdtman (1960). Para cada amostra foram montadas lâminas permanentes em gelatina glicerinada, sendo uma corada e pelo menos três não coradas, e depositadas na Palinoteca do Laboratório de Micromorfologia Vegetal da Universidade Estadual de Feira de Santana.

As lâminas foram observadas e analisadas em microscópio óptico (Leica DMLB). As medições dos grãos de pólen foram realizadas até sete dias após a preparação das lâminas, a partir das lâminas não coradas. Os diâmetros polar, equatorial e equatorial em vista polar foram medidos aleatoriamente em 25 grãos de pólen, sempre que possível. A espessura da exina foi medida em 10 grãos de pólen. Os grãos de pólen de cada uma das espécies foram também analisados qualitativamente, seguindo a terminologia sugerida por Punt et al. (2007).

Durante o processamento acetolítico foram retiradas subamostras e armazenadas em álcool 100%. Posteriormente foram preparadas em *stubs*, metalizadas com ouro e

observadas em Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) no Centro de Microscopia Eletrônica da Universidade Estadual de Santa Cruz (CME-UESC).

RESULTADOS

Todas as espécies de *Hirtella* investigadas apresentaram grãos de pólen em mônades, isopolares, com tamanho variando de médio (25–49 μm) a grande (50–99 μm). Os menores grãos de pólen foram observados em *Hirtella corymbosa*, um indivíduo de *H. glandulosa* (T.S. dos Santos 2984), *H. martiana* e *H. sprucei*, que não alcançaram 40 μm (Tabela 1).

Quanto à forma, apenas *Hirtella martiana* se diferenciou das demais espécies por ter os grãos de pólen prolatos esferoidais, e um indivíduo de *H. bahiensis* (J.L. da Paixão 331) apresentou grãos de pólen suboblatos. Todos os demais materiais examinados apresentaram grãos de pólen oblatos (Tabela 1).

Os grãos de pólen 3-aperturados apresentaram-se subcirculares a subtriangulares em vista polar (âmbito) (Fig. 1C, I, M e 2J, N, R), enquanto que os grãos de pólen 4-aperturados apresentaram-se retangulares (Fig. 2E, G). Algumas vezes, especialmente em análise sob MEV, alguns grãos de pólen se apresentaram com âmbito circular (Fig. 1K e 2C).

Os grãos de pólen das espécies estudadas de *Hirtella* são colporados, sendo as ectoaberturas elípticas, com extremidades afiladas. Algumas vezes, as ectoaberturas eram constrictas sobre a região endoapertural (Fig. 2B). A membrana apertural é muito granulada especialmente quando analisada sob MEV (Fig. 1B, K, P, R, T e 2C, I, L, P, Q), o que dificulta a análise da endoabertura sob microscopia óptica (Fig. 1M, S, U e 2J, N).

Algumas espécies de *Hirtella* (*H. bicornis*, *H. ciliata*, *H. glandulosa*, *H. gracilipes* e *H. racemosa*) apresentaram-se com heteromorfismo no número de aberturas nos grãos de pólen, variando entre 3 e 4. Entre essas espécies heteromórficas, *H. bicornis* e *H. racemosa* apresentaram a maior parte dos grãos de pólen 4-aperturados, sendo que as outras três espécies apresentaram raros grãos de pólen com 4 aberturas, presentes em apenas um material analisado de cada uma delas. Todas as outras espécies apresentaram grãos de pólen com três aberturas, com exceção apenas de *H. insignis* cujos grãos de pólen são 4-aperturados (Fig. 1U).

A exina é semitectada com espessura variando de 2,0–3,0 μm . Sob MO, é possível discernir as camadas da exina, com a sexina mais espessa do que a nexina. A ornamentação da superfície apresentou-se de três padrões básicos:

- (a) **microrreticulada** – *Hirtella bahiensis*, *H. corymbosa*, *H. duckei*, *H. gracilipes*, *H. insignis*, *H. martiana*, *H. santosii*, *H. sprucei* e *Hirtella sp. nov.*
- (b) **microrreticulada-rugulada** – *Hirtella angustifolia*, *H. ciliata*, *H. glandulosa* e *H. racemosa*.
- (c) **rugulada** – *Hirtella bicornis* e *H. triandra*.

Sob MEV, a análise da ectexina mostrou um padrão de ornamentação no qual se pode observar o relevo irregular do teto com ondulações, o que lhe confere uma caracterização rugulada. Contudo, em algumas espécies a ondulação do teto da exina é tênue, mais branda. Outro padrão comum nos grãos de pólen das espécies estudadas é a ausência do teto em maior ou menor grau, conferindo um aspecto perfurado ou microrreticulado nos grãos de pólen. A presença de processos esculturais suprategmiais grânulos, foi uma constante nas espécies estudadas, mas variando em densidade entre elas (Fig. 1H e 2C, L).

Desta forma, sob MEV, as espécies podem ter seus grãos de pólen agrupados em três padrões de ornamentação:

- (a) **psilada-perfurada** – *Hirtella bicornis*, *H. glandulosa* e *H. martiana*.
- (b) **microrreticulada-rugulada** – *Hirtella ciliata*, *H. gracilipes*, *H. insignis*, *H. racemosa*, *H. santosii*, *H. sprucei* e *Hirtella sp. nov.*
- (c) **rugulada-perfurada** – *Hirtella angustifolia*, *H. bahiensis*, *H. corymbosa*, *H. duckei* e *H. triandra*.

Em todas as espécies, nas proximidades das ectoaberturas, a superfície da exina apresentou-se mais regular, em geral sem perfurações ou granulações, com uma tendência a ser psilada – mas com o relevo levemente irregular.

No presente estudo, muitas espécies apresentaram grande parte dos grãos de pólen quebrados e amassados quando submetidos por 2 minutos à mistura acetolítica. Com isso, foi também realizada acetólise em 1 e 1,5 minuto para algumas amostras, e muitos grãos de pólen apresentaram-se com protoplasma, inviabilizando seu estudo em MO. Essa dificuldade em se obter grãos de pólen limpos e inteiros em espécies de Chrysobalanaceae foi também apontada por Barth & Silva (1963).

DISCUSSÃO

Os grãos de pólen das espécies de *Hirtella* apresentaram características próximas às citadas pelos principais autores que estudaram espécies desse gênero (Erdtman, 1952; Barth & Silva, 1963; Melhem & de Paula, 1966; Salgado-Labouriau, 1973). O tamanho médio, que foi o mais comum para os grãos de pólen das espécies estudadas, também foi referido por esses autores. Porém, no presente estudo foram também registrados grãos de pólen de tamanho grande para algumas espécies, com diâmetro polar atingindo até 62,5 μm (*Hirtella insignis*). No gênero *Couepia*, proximamente relacionado à *Hirtella*, e em *Parinari*, também prevalecem grãos de pólen de tamanho médio (Melhem & de Paula, 1966; Salgado-Labouriau, 1973; Chávez et al., 1989; Sowunmi, 1995; Leal et al., 2011). Em *Licania* são encontrados grãos de pólen de tamanho médio ou pequeno (Erdtman, 1952; Melhem & de Paula, 1966; Salgado-Labouriau, 1973; Leal et al., 2011).

Representantes de *Acioa*, *Couepia*, *Licania* e *Parinari* apresentam grãos de pólen suboblato a esferoidais, com razão P/E de 0,78 a 0,99 (Erdtman, 1952; Melhem & de Paula, 1966; Salgado-Labouriau, 1973; Patel et al. 1983; Chávez et al., 1989; Sowunmi, 1995; Leal et al., 2011). Em *Hirtella*, são registrados grãos de pólen oblato a suboblato (P/E de 0,71 a 0,82) (Erdtman, 1952; Barth & Silva, 1963; Melhem & de Paula, 1966; Salgado-Labouriau, 1973; Leal et al., 2011). No presente trabalho, além dos grãos de pólen de forma oblata e suboblata –com a razão P/E variando de 0,64 a 0,87– foi também registrada a forma prolata esferoidal nos grãos de pólen de *Hirtella martiana* (P/E de 1,04 a 1,08). Prance (1963), na descrição palinológica geral de Chrysobalanaceae, apresenta a forma dos grãos de pólen variando de suboblata a prolata, com P/E de 0,85 a 1,5, conforme estabelecido por Erdtman (1952).

O heteromorfismo polínico observado no número de aberturas já foi registrado anteriormente em *Hirtella* por Erdtman (1952) e Salgado-Labouriau (1973), que também indicaram grãos de pólen com 3 e 4 aberturas no mesmo espécime. Prance (1963) em sua descrição polínica para a família Chrysobalanaceae referiu grãos de pólen com 3 ou 4 aberturas, mas o autor não especificou em quais espécies ou gêneros isso ocorre. Foi possível, contudo, observar nas imagens publicadas por esse autor que *Hirtella glandulosa* apresenta grãos de pólen com 3 e com 4 aberturas. Em *Acioa*, *Couepia*, *Licania* e *Parinari* são registrados grãos de pólen apenas 3-aberturados (Melhem & de Paula, 1966; Salgado-Labouriau, 1973; Chávez et al., 1989; Sowunmi, 1995; Leal et al., 2011). Isso demonstra

que grãos de pólen com heteromorfismo apertural (3 e 4 aberturas) ou com apenas 4 aberturas são registrados exclusivamente para representantes do gênero *Hirtella*.

A superfície granulada da membrana apertural observada nas espécies aqui analisadas já foi anteriormente registrada para *Hirtella* (Barth & Silva, 1963), *Couepia* (Chávez et al., 1989), *Licania* e *Parinari* (Patel et al., 1983). Devido a essa granulação, percebe-se uma dificuldade de visualização das endoaberturas, principalmente sob MO, fato que também já havia sido registrado em Chrysobalanaceae (Prance, 1963; Patel et al., 1983).

A exina dos grãos de pólen de Chrysobalanaceae é geralmente tectada (Barth & Silva, 1963; Melhem & de Paula, 1966; Salgado-Labouriau, 1973). Observações dos grãos de pólen de *Acioa*, *Licania* e *Parinari* em MEV demonstram que a superfície do teto é irregular, com uma aparência ondulada (Salgado-Labouriau, 1973; Melhem & de Paula, 1966; Patel et al., 1983; Sowunmi, 1995). A presença de processos esculturais suprategmiais (grânulos) é também frequentemente registrada para Chrysobalanaceae (Prance, 1963; Salgado-Labouriau, 1973; Melhem & de Paula, 1966; Chávez et al., 1989; Leal et al., 2011).

As poucas análises dos grãos de pólen de Chrysobalanaceae em MEV mostram padrões de ornamentação da superfície da exina estriado-reticulado em *Couepia polyandra* (Chávez et al. 1989) e psilado-perfurado em *Licania michauxii* e *Parinari klugii* (Patel et al., 1983). As observações, aqui mostradas, da exina dos grãos de pólen de *Hirtella* com padrões microrreticulado-rugulado, rugulado-perfurado e psilado-perfurado são as primeiras para o gênero.

As quatro espécies de *Hirtella* ocorrentes na Bahia que apresentam 3 a 4 estames, *H. angustifolia*, *H. bahiensis*, *H. corymbosa* e *H. triandra*, foram agrupadas por apresentarem a superfície da exina rugulada-perfurada sob MEV. No entanto, a espécie amazônica *H. duckei*, que possui 5 a 8 estames, também apresenta esse tipo de ornamentação da exina. As demais espécies de *Hirtella* ocorrentes na Bahia, que apresentam 5 a 8 estames, têm ornamentação da exina psilada-perfurada ou microrreticulada-rugulada.

As três espécies que apresentaram exina psilada-perfurada, *Hirtella bicornis*, *H. glandulosa* e *H. martiana*, são taxonomicamente facilmente distintas das demais e entre si. *Hirtella martiana* difere macromorfológicamente de todas as demais espécies de *Hirtella* ocorrentes na Bahia por ser a única a apresentar indumento lanoso nos ramos, pecíolos, folhas e inflorescências quando jovens, além de frutos com epicarpo densamente

pubescente e endocarpo densamente tomentoso. Quanto à morfologia polínica, essa espécie se destaca por ser a única a apresentar grãos de pólen prolatos esferoidais, possuir os menores grãos de pólen, além de ter sido uma das poucas espécies resistentes à acetólise.

Hirtella santosii e *Hirtella sp. nov.* são espécies morfologicamente semelhantes que ocorrem em simpatria em áreas de floresta atlântica. Ambas apresentaram grãos de pólen médios a grandes, oblatos, 3-aperturados, com exina microrreticulada-rugulada sob MEV. *Hirtella gracilipes* e *H. racemosa*, espécies morfologicamente próximas comumente encontradas em florestas de galeria em cerrado e campo rupestre, também apresentaram caracteres palinológicos semelhantes, como grãos de pólen médios a grandes, oblatos, 3 ou 4-aperturados, com exina microrreticulada-rugulada sob MEV.

Hirtella bahiensis e *H. corymbosa* são duas espécies caracteristicamente encontradas em áreas de restinga no litoral da Bahia, que compartilham a presença de flores com pétalas brancas e apenas 3 estames curtos com filetes brancos. Ambas apresentaram grãos de pólen médios, 3-aperturados e exina rugulada-perfurada sob MEV. Por outro lado, *H. angustifolia* e *H. sprucei*, taxonomicamente próximas e apresentando uma distinção macromorfológica muitas vezes complexa, apresentam caracteres morfopolínicos distintos, como grãos de pólen médios a grandes vs. grandes, e superfície da exina rugulada-perfurada vs. microrreticulada-rugulada sob MEV.

Pouco se pode inferir taxonomicamente através dos grãos de pólen de *Hirtella*, confirmando-se como um táxon estenopolínico. Não foram observados caracteres palinomorfológicos em *Hirtella duckei* que possam corroborar ou confrontar sua separação em uma seção distinta de todas as demais espécies. Entretanto, o presente estudo trouxe novos caracteres palinológicos para *Hirtella*, que contribuem para a ampliação do conhecimento palinológico no grupo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de Mestrado a RCA (133493/2014-8), e pelas bolsas de Produtividade em Pesquisa a AMA (306992/2012-4) e FARS (303862/2013-0). O trabalho laboratorial foi financiado pelo CNPq (Edital Re flora Malpighiales 563548/2010-0, e Universal 486079/2013-9). Também agradecemos à curadoria dos herbários CEPEC e HUEFS pela permissão para retirada de material das exsicatas, a Lucas Marinho pela confecção das pranchas de imagens, e aos funcionários do

Centro de Microscopia Eletrônica (CME/UESC) e do Laboratório de Micromorfologia Vegetal (LAMIV/UEFS) pelo apoio nas análises.

REFERÊNCIAS

BARTH, O.M.

1965 Glossario palynológico. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 63: 133-161.

BARTH, O.M. & SILVA, A.F.

1963 Catálogo sistemático dos pólenes das plantas arbóreas do Brasil meridional. IV. Cunoniaceae, Rosaceae e Connaraceae. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 61: 411-427.

CHÁVEZ, R.P., SANCHEZ, M.L.A., GARCIA, D.L.Q. & ZAMORA, D.R.

1989 Flora polínica de Chamela, Jalisco (famílias Achatocarpaceae, Basellaceae, Caricaceae, Chrysobalanaceae, Julianiaceae, Moringaceae, Opiliaceae, Plumbaginaceae y Simaroubaceae). *Acta Botanica Mexicana*, 7: 21-31.

DEMCHENKO, N.I.

1973 The pollen morphology of the family Chrysobalanaceae. *In: Pollen and spore morphology of recent plants. Proceedings of the 3rd International Palynological Conference*, Academy of Science USSR, p. 60-73.

ERDTMAN, G.

1952 *Pollen morphology and plant taxonomy - angiosperms*. Hafner Publishing Company, New York.

1960 The acetolysis method: a revised description. *Svensk Botanisk Tidskrift*, 54(4): 561-564.

GIBBS, P.E. & FERGUSON, I.K.

1987 Correlations between pollen exine sculpturing and angiosperm self-incompatibility systems – a reply. *Plant Systematics and Evolution*, 157: 143-159.

LEAL, A., BERRÍO, J.C., RAIMÚNDEZ, E. & BILBAO, B.

2011 A pollen atlas of premontane woody and herbaceous communities from the upland savannas of Guayana, Venezuela. *Palynology*, 35(2): 226-266.

MELHEM, T.S. & DE PAULA, G.E.

1966 Pollen grains of the plants of the “Cerrado” XIII. Celastraceae, Combretaceae and Rosaceae. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 38(1): 205-216.

PATEL, V.C., SKVARLA, J.J. & RAVEN, P.H.

1983 Pollen ultrastructure of Chrysobalanaceae. *Vidya*, 26: 1-10.

PRANCE, G.T.

1963 *A taxonomic study of the Chrysobalanaceae*. Ph.D. thesis, University of Oxford, Oxford, U.K. 232 p.

1965 The systematic position of Stylobasium. *Bulletin du Jardin Botanique de l'État a Bruxelles*, 35(4): 435-448.

- 1972 Chrysobalanaceae. In: Irwin, H.S. (ed.), *Flora Neotropica Monograph 9*. Hafner Publishing Company, New York, 410 p.
- 2014 Chrysobalanaceae. In: Kubitzki, K. (ed.), *The families and genera of vascular plants, vol. 11: Malpighiales*. Springer, Berlin. 332 p.
- PRANCE, G.T. & SOTHERS, C.A.
- 2003a Chrysobalanaceae 1 - Chrysobalanus to Parinari. In: Orchard, A.E. e Wilson, A.J.G. (eds.), *Species Plantarum: Flora of the World 10*. Australian Biological Resources, Canberra, 319 p.
- 2003b Chrysobalanaceae 2 - Acioa to Magnistipula. In: Orchard, A.E. e Wilson, A.J.G. (eds.), *Species Plantarum: Flora of the World 10*. Australian Biological Resources, Canberra, 268 p.
- PRANCE, G.T. & WHITE, F.
- 1988 The genera of Chrysobalanaceae: a study in practical and theoretical taxonomy and its relevance to evolutionary biology. *Philosophical Transactions of Royal Society of London B*, 320: 1-184.
- PUNT, W., HOEN, P.P., BLACKMORE, S., NILSSON, S. & LE THOMAS, A.
- 2007 Glossary of pollen and spore terminology. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 143: 1-81.
- SALGADO-LABOURIAU, M.L.
- 1973 *Contribuição à palinologia dos cerrados*. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro. 291 p.
- SOWUNMI, M.A.
- 1995 Pollen of Nigerian Plants II: Woody Species. *Grana*, 34: 120-141.
- THIERS, B.
- 2014 *Index herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff*. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponível em: <http://sweetgum.nybg.org/ih/>. (acesso em: 12 dezembro 2015).
- XI, Z., RUHFEL, B.R., SCHAEFER, H., AMORIM, A.M., SUGUMARAN, M., WURDACK, K.J., ENDRESS, P.K., MATTHEWS, M.L., STEVENS, P.F., MATHEWS, S. & DAVIS, C.C.
- 2012 Phylogenomics and a posteriori data partitioning resolve Cretaceous angiosperm radiation Malpighiales. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, 109(43): 17519-17524.

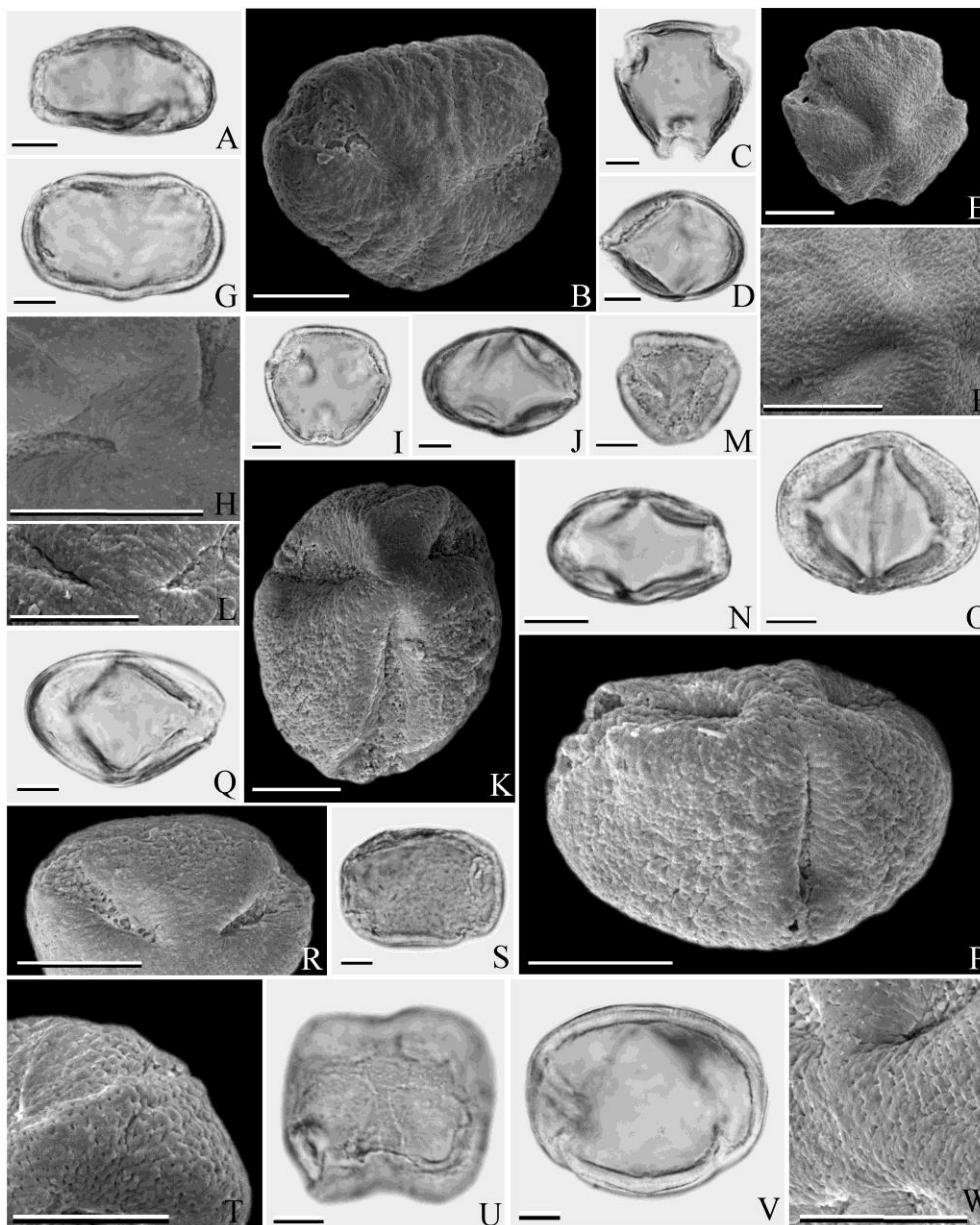


Figura 1. Micrografias em microscópio óptico (MO) e microscópio eletrônico de varredura (MEV) de grãos de pólen de espécies de *Hirtella* (Chrysobalanaceae). A,B. *H. angustifolia*: A- Vista equatorial (MO), B- Vista polar (MEV). C-F. *H. bahiensis*: C- Vista polar (MO), D- Vista equatorial (MO), E- Vista polar (MEV), F- Detalhe da superfície da exina (MEV). G,H. *H. bicornis*: G- Vista equatorial (MO), H- Detalhe da superfície da exina (MEV). I-L. *H. ciliata*: I- Vista polar (MO), J- Vista equatorial (MO), K- Vista polar (MEV), L- Detalhe da superfície da exina e aberturas (MEV). M,N. *H. corymbosa*: M- Vista polar (MO), N- Vista equatorial (MO). O,P. *H. duckei*: O- Vista equatorial (MO), P- Vista equatorial (MEV). Q,R. *H. glandulosa*: Q- Vista equatorial (MO), R- Detalhe das aberturas (MEV). S,T. *H. gracilipes*: S- Vista equatorial (MO), T- Detalhe da superfície da exina (MEV). U-W. *H. insignis*: U- Vista polar (MO), V- Vista equatorial (MO), W- Detalhe da superfície da exina (MEV). Escalas: A-E, G, I-V = 10 μ m, F, H, W = 5 μ m, S = 20 μ m.

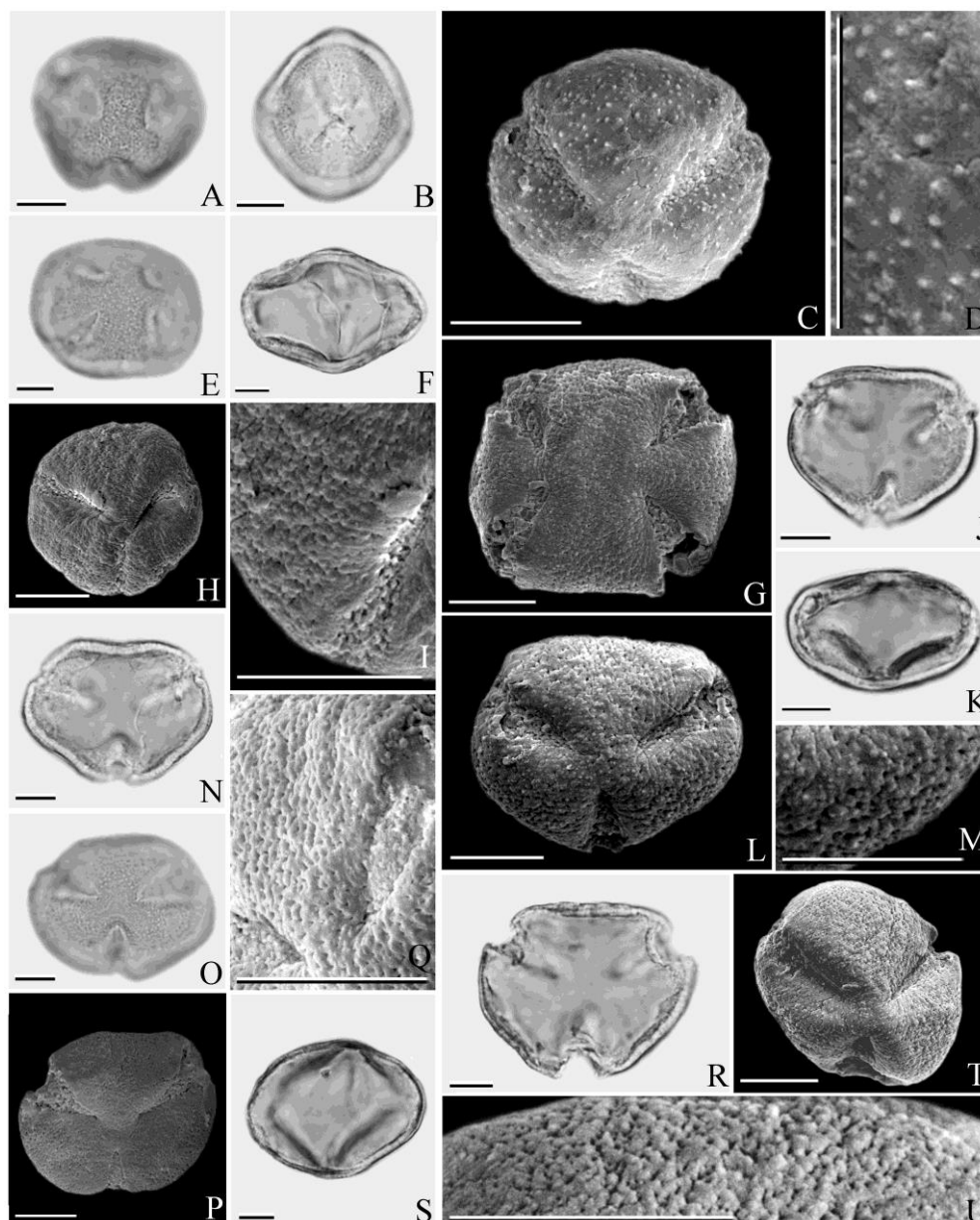


Figura 2. Micrografias em microscópio óptico (MO) e microscópio eletrônico de varredura (MEV) de grãos de pólen de espécies de *Hirtella* (Chrysobalanaceae). A-D. *H. martiana*: A- Vista polar, com foco na superfície da exina (MO), B- Vista equatorial (MO), C- Vista polar (MEV), D- Detalhe da superfície da exina (MEV). E-G. *H. racemosa*: E- Vista polar, com foco na superfície da exina (MO), F- Vista equatorial (MO), G- Vista polar (MEV). H,I. *H. santosii*: H- Vista polar (MEV), I- Detalhe da superfície da exina (MEV). J-M. *H. sprucei*: J- Vista polar (MO), K- Vista equatorial (MO), L- Vista polar (MEV), M- Detalhe da superfície da exina e abertura (MEV). N-Q. *H. triandra*: N- Vista polar (MO), O- Vista polar, com foco na superfície da exina (MO), P- Vista polar (MEV), Q- Detalhe da superfície da exina e aberturas (MEV). R-U. *Hirtella sp. nov.*: R- Vista polar (MO), S- Vista equatorial (MO), T- Vista polar (MEV), U- Detalhe da superfície da exina (MEV). Escalas = 10 μ m.

Tabela 1. Caracteres morfométricos dos grãos de pólen de espécies de *Hirtella* L. (Chrysobalanaceae).

Espécie Coletor (Herbário)	Diâm. Polar Mín. (\bar{x}) Máx.*	Diâm. equatorial Mín. (\bar{x}) Máx.*	Diâm. equatorial em vista polar Mín. (\bar{x}) Máx.*	P/E	Forma	Espessura da exina*	Número de aberturas
<i>Hirtella angustifolia</i> Schott ex Spreng.							
P. Fiaschi <i>et al.</i> 2065 (CEPEC)	25,0 (27,6) 30,0	37,5 (42,7) 47,5	40,0 (43,9) 50,0	0,65	oblata	2,5	3
A.M. Amorim <i>et al.</i> 1620 (CEPEC)	27,5 (30,9) 37,5	40,0 (44,7) 47,5	42,5 (45,1) 50,0	0,69	oblata	2,1	3
<i>Hirtella bahiensis</i> Prance							
S.A. Mori <i>et al.</i> 10936 (CEPEC)	27,5 (30,6) 32,5	40,0 (42,4) 45,0	37,5 (41,4) 47,5	0,72	oblata	2,3	3
J.L. da Paixão 331 (CEPEC)	30,0 (33,4) 37,5	35,0 (38,2) 42,5	32,5 (37,7) 42,5	0,87	suboblata	2,4	3
<i>Hirtella bicornis</i> Mart. & Zucc.							
W.W. Thomas <i>et al.</i> 14132 (CEPEC)	25,0 (29,9) 35,0	40,0 (46,2) 52,5	42,5 (46,7) 52,5	0,65	oblata	2,6	(3)4
A.M. Amorim <i>et al.</i> 1588 (CEPEC)	22,5 (29,1) 32,5	37,5 (44,9) 50,0	37,5 (44,8) 50,0	0,65	oblata	2,8	(3)4
<i>Hirtella ciliata</i> Mart. & Zucc.							
A.K.A. Santos <i>et al.</i> 512 (HUEFS)	27,5 (32,0) 35,0	40,0 (43,3) 47,5	37,5 (42,0) 47,5	0,74	oblata	2,4	3(4)
G. Hatschbach 50525 (CEPEC)	25,0 (27,9) 32,5	32,5 (37,8) 42,5	27,5 (37,1) 42,5	0,74	oblata	2,6	3
<i>Hirtella corymbosa</i> Cham. & Schltdl.							
G. Hatschbach 47791 (CEPEC)	20,0 (21,0) 22,5	30,0 (33,0) 37,5	30,0 (32,8) 37,5	0,64	oblata	2,4	3
<i>Hirtella duckei</i> Huber							
G. Pereira-Silva <i>et al.</i> 15915 (HUEFS)	25,0 (28,6) 32,5	37,5 (39,1) 40,0	35,0 (39,2) 45,0	0,73	oblata	3,0	3
<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.							
R.C. Asprino <i>et al.</i> 100 (HUEFS)	27,5 (29,8) 32,5	37,5 (41,0) 45,0	37,5 (40,9) 45,0	0,73	oblata	2,7	3
T.S. dos Santos 2984 (CEPEC)	20,0 (23,3) 27,5	30,0 (31,5) 32,5	27,5 (32,2) 35,0	0,74	oblata	2,5	3(4)
<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook.f) Prance							
A.A. de Oliveira <i>et al.</i> 214 (HUEFS)	32,5 (36,9) 42,5	47,5 (51,1) 62,5	47,5 (50,3) 55,0	0,72	oblata	2,7	3(4)
G. Araújo <i>et al.</i> 324 (HUEFS)	30,0 (33,1) 37,5	42,5 (47,2) 50,0	42,5 (47,4) 52,2	0,70	oblata	3,0	3
<i>Hirtella insignis</i> Briq. ex Prance							
W.W. Thomas <i>et al.</i> 12008 (CEPEC)	32,5 (40,9) 47,5	47,5 (57,1) 62,5	50,0 (55,5) 60,0	0,72	oblata	2,7	4
S.G. Rezende 1657 (HUEFS)	30,0 (33,2) 35,0	42,5 (48,6) 55,0	42,5 (48,3) 62,5	0,68	oblata	2,5	4

Espécie Coletor (Herbário)	Diâm. Polar Mín. (\bar{x}) Máx.*	Diâm. equatorial Mín. (\bar{x}) Máx.*	Diâm. equatorial em vista polar Mín. (\bar{x}) Máx.*	P/E	Forma	Espessura da exina*	Número de aberturas
<i>Hirtella martiana</i> Hook.f.							
M.L. Guedes 13635 (HUEFS)	25,0 (28,5) 30,0	22,5 (27,5) 32,5	25,0 (28,1) 32,5	1,04	prolata esferoidal	2,3	3
R.M. Harley 56155 (HUEFS)	27,5 (33,4) 37,5	27,5 (30,9) 32,5	27,5 (30,7) 35,0	1,08	prolata esferoidal	2,0	3
<i>Hirtella racemosa</i> Lam.							
R.C. Asprino <i>et al.</i> 101 (HUEFS)	27,5 (32,3) 35,0	37,5 (43,8) 47,5	35,0 (42,3) 45,0	0,74	oblata	2,8	(3)4
A.V. Popovkin 775 (HUEFS)	27,5 (30,6) 35,0	37,5 (43,1) 45,0	40,0 (44,0) 50,0	0,71	oblata	2,9	(3)4
<i>Hirtella santosii</i> Prance							
A.M. Amorim <i>et al.</i> 6562 (CEPEC)	20,0 (23,9) 27,5	32,5 (35,5) 40,0	32,5 (35,5) 37,5	0,67	oblata	2,4	3
T.S. dos Santos 4343 (CEPEC)	30,0 (32,1) 35,0	42,5 (45,0) 50,0	42,5 (44,7) 50,0	0,71	oblata	2,6	3
<i>Hirtella sprucei</i> Benth. ex Hook.f.							
R.M. Harley 54626 (HUEFS)	20,0 (23,1) 25,0	32,5 (34,4) 37,5	32,5 (35,7) 37,5	0,67	oblata	2,7	3
<i>Hirtella triandra</i> Sw.							
R.C. Asprino <i>et al.</i> 114 (HUEFS)	27,5 (31,9) 37,5	37,5 (45,8) 52,5	32,5 (43,1) 50,0	0,70	oblata	2,8	3
T.S. dos Santos 3828 (CEPEC)	22,5 (31,4) 32,5	37,5 (45,1) 50,0	37,5 (45,7) 50,0	0,70	oblata	2,5	3
<i>Hirtella sp. nov.</i>							
D.M. Loureiro <i>et al.</i> 394 (CEPEC)	27,5 (30,4) 32,5	40,0 (44,6) 50,0	42,5 (44,6) 50,0	0,68	oblata	2,8	3

* em μm .

APÊNDICE I

Material analisado: *Hirtella angustifolia* Schott ex Spreng.—Bahia, Una, A. M. Amorim et al. 1620, 30/III/1994 (CEPEC); Bahia, Uruçuca, P. Fiaschi et al. 2065, 18/III/2004 (CEPEC). *Hirtella bahiensis* Prance—Bahia, Cairú, J. L. da Paixão 331, 13/XI/2003 (CEPEC); Bahia, Santa Cruz Cabralia, S. A. Mori et al. 10936, 21/X/1978 (CEPEC). *Hirtella bicornis* Mart & Zucc.—Bahia, Una, A. M. Amorim et al. 1588, 22/III/1994 (CEPEC); Bahia, Una, W. W. Thomas et al. 14132, 18/IX/2004 (CEPEC). *Hirtella ciliata* Mart. & Zucc.—Bahia, Barreiras, G. Hatschbach & F. J. Zelma 50525, 20/VI/1986 (CEPEC); Bahia, Subaúma, A. K. A. Santos et al. 512, 18/XI/2005 (HUEFS). *Hirtella corymbosa* Cham. & Schltdl.—Bahia, Nova Viçosa, G. Hatschbach 47791, 10/IV/1984 (CEPEC). *Hirtella duckei* Huber—Rondônia, Porto Velho, G. Pereira-Silva et al. 15915, 19/VII/2011 (HUEFS). *Hirtella glandulosa* Spreng.—Bahia, Andaraí, R. C. Asprino et al. 100, 01/XI/2014 (HUEFS); Bahia, Belmonte, T. S. dos Santos 2984, 17/IV/1975 (CEPEC). *Hirtella gracilipes* (Hook.f.) Prance—Bahia, Correntina, A. A. de Oliveira et al. 214, 15/VII/2003 (HUEFS); Bahia, Formosa do Rio Preto, G. Araújo et al. 324, 02/XI/2007 (HUEFS). *Hirtella insignis* Briq. ex Prance—Bahia, Porto Seguro, W. W. Thomas et al. 12008, 05/II/1999 (CEPEC); Bahia, Prado, S. G. Rezende & A. E. Brina 1657, 30/IV/2007 (HUEFS). *Hirtella martiana* Hook.f.—Bahia, Cocos, M. L. Guedes & M. L. Valadão 13625, 18/VII/2007 (HUEFS); Bahia, Rio de Contas, R. M. Harley 56155, 26/IX/2010 (HUEFS). *Hirtella racemosa* Lam.—Bahia, Andaraí, R. C. Asprino et al. 101, 01/XI/2014 (HUEFS); Bahia, Entre Rios, A. V. Popovkin 775, 26/X/2010 (HUEFS). *Hirtella santosii* Prance—Bahia, Arataca, A. M. Amorim et al. 6562, 25/XI/2006 (CEPEC); Bahia, Belmonte, T. S. dos Santos 4343, 29/XI/1987 (CEPEC). *Hirtella sprucei* Benth. ex Hook.f.—Bahia, Rio de Contas, R. M. Harley & A. M. Giuliatti 54626, 20/IV/2003 (HUEFS). *Hirtella triandra* Sw.—Bahia, Boa Nova, R. C. Asprino et al. 114, 30/XI/2014 (HUEFS); Bahia, Ilhéus, T. S. dos Santos 3828, 16/XII/1982 (CEPEC); *Hirtella* sp. nov.—Bahia, Igrapiúna, D. M. Loureiro et al. 394, 18/XII/2001 (CEPEC).

Considerações Finais

O estudo desenvolvido com as *Hirtella* culminou no desenvolvimento de um tratamento taxonômico, cujos resultados são apresentados de acordo com os tratamentos da Flora da Bahia (Capítulo 2). Foram reconhecidas 14 espécies de *Hirtella*, dentre elas um novo táxon para a ciência (Capítulo 1), e a ocorrência de *Hirtella bicornis* foi registrada pela primeira vez na Bahia. O tratamento traz a descrição inédita de caracteres morfológicos em *Hirtella*, como: comprimento das brácteas, bractéolas, sépalas, pétalas, estames e estilete, e dimensão dos frutos. Além disso, em todas as espécies estudadas foi nítida a percepção de diferenças morfológicas entre as brácteas (localizadas no eixo principal da inflorescência) e as bractéolas (localizadas nos pedicelos ou ramos laterais), sejam elas em relação ao tamanho, formato, presença e/ou tipo de glândulas. Sendo assim, o tratamento aqui apresentado leva em conta essas diferenças e traz a descrição morfológica das brácteas e bractéolas separadamente. Ainda, foi apontada a presença de glândulas nas estípulas de algumas espécies pela primeira vez, caráter que é considerado pouco comum em *Hirtella*.

A análise morfológica das espécies de *Hirtella* na Bahia nos alertou sobre a necessidade de estudos das inflorescências encontradas no gênero. No presente trabalho, a descrição tipológica das inflorescências foi baseada na morfologia geral do padrão apresentado nessa estrutura já desenvolvida. A descrição desse padrão foi ajustada à terminologia proposta por Harris & Harris (2001) para fins práticos no seu reconhecimento, visto que o objetivo foi de encontrar caracteres diferenciais entre os grupos de espécies e auxiliar na identificação correta das mesmas. As inflorescências foram basicamente separadas em ramificadas ou não, considerando-se a ramificação ou não dos pedicelos laterais que partem de um eixo principal. Foram consideradas não ramificadas aquelas inflorescências que possuem um eixo principal com pedicelos laterais indivisos, terminando em uma flor, e foram incluídas nesse conceito aquelas que apresentam um par de bractéolas no pedicelo, o que sugere uma redução a partir de inflorescências ramificadas. De qualquer maneira, é possível perceber uma complexidade maior nos padrões das inflorescências em *Hirtella*, e que precisa ser melhor entendida futuramente, principalmente levando-se em conta o ponto de vista evolutivo e analisando um maior número de espécies.

No Capítulo 1 é apresentada a descrição de uma nova espécie, que exhibe características morfológicas bastante particulares, assemelhando-se a *Hirtella santosii*, mas com dimensões consideravelmente ampliadas. Com isso, trazemos também a ampliação da distribuição geográfica e um maior detalhamento na descrição de *H. santosii*, que até então era registrada apenas pelo material-tipo. Outra espécie morfológicamente próxima da nova espécie descrita, *H. hebeclada*, foi tratada como um táxon mais restrito à região sudeste, sendo os registros na Bahia referidos como identificações errôneas de materiais de *H. santosii*. Vale ressaltar que o táxon aqui descrito é a primeira espécie nova de *Hirtella* com ocorrência no Brasil proposta nos últimos 30 anos.

A partir dos resultados da Flora da Bahia e a novidade taxonômica aqui apresentados, consideramos ampliar o conhecimento acerca da morfologia polínica de *Hirtella*, visto que até então poucas espécies haviam sido estudadas sob essa abordagem. Os resultados, apresentados no Capítulo 3, confirmam que *Hirtella* é um táxon estenopolínico, sendo que características morfopolínicas pouco contribuem com o conhecimento taxonômico no grupo. Por outro lado, o estudo realizado constitui a primeira análise da superfície da exina sob MEV para espécies de *Hirtella*, apontando a ocorrência de três padrões de ornamentação até então não registrados para o gênero. Sendo assim, traz informações inéditas que ampliam o conhecimento sobre a morfologia polínica no grupo, servindo de fonte de dados para trabalhos futuros.

Apesar de Chrysobalanaceae ser um grupo cujo centro de diversidade está localizado na região amazônica, o estudo das *Hirtella* na Bahia ampliou o conhecimento de algumas espécies, principalmente da Floresta Atlântica. Além disso, expandiu idéias sobre complexos de espécies que necessitam de investigações mais acuradas (e.g. complexo *Hirtella glandulosae* *H. racemosa*), e acena para algumas populações que futuramente, se melhor documentadas e estudadas, poderão segregar outras novidades taxonômicas (e.g. detectadas em *H. racemosa* e *H. santosii*). Todas essas informações serão importantes em estudos futuros no grupo e contribuirão sobremaneira nas pesquisas sobre biogeografia e filogenia nesse enigmático gênero de Chrysobalanaceae.

Anexo I



ISSN 1179-3155 (print); ISSN 1179-3163 (online)

A rapid international journal for accelerating the publication of botanical taxonomy

Aim and scope

Phytotaxa is a peer-reviewed, international journal for rapid publication of high quality papers on any aspect of systematic and taxonomic botany, with a preference for large taxonomic works such as monographs, floras, revisions and evolutionary studies and descriptions of new taxa. *Phytotaxa* covers all groups covered by the International Code for Botanical Nomenclature, ICBN (fungi, lichens, algae, diatoms, mosses, liverworts, hornworts, and vascular plants), both living and fossil. *Phytotaxa* was founded in 2009 as botanical sister journal to *Zootaxa*. It has a large editorial board, who are running this journal on a voluntary basis, and it is published by Magnolia Press (Auckland, New Zealand). It is also indexed by SCIE, JCR and Biosis.

All types of taxonomic, floristic and phytogeographic papers are considered, including theoretical papers and methodology, systematics and phylogeny, monographs, revisions and reviews, catalogues, biographies and bibliographies, history of botanical explorations, identification guides, floras, analyses of characters, phylogenetic studies and phytogeography, descriptions of taxa, typification and nomenclatural papers. Monographs and other long manuscripts (of 60 printed pages or more) can be published as books, which will receive an ISBN number as well as being part of the *Phytotaxa* series.

Checklists and **vegetation surveys** are only included when the data provided in the checklist or survey are analysed and discussed. Data in checklists should be interpreted to make the study relevant for the international botanical community. Range extensions of single species are generally not considered for publication, although exceptions may be possible. Please contact the chief editor before submitting such articles.

Open Access publishing is strongly encouraged for authors who have funding to do so. For those without grants/funds, accepted manuscripts will be published, but access will be secured for subscribers only. **All manuscripts will be subjected to peer review by two or more anonymous reviewers before acceptance.** *Phytotaxa* aims to publish each paper within two months after the acceptance by the editors. To make this possible, authors are advised to follow the following guidelines carefully and to consult the most recent issues of *Phytotaxa*. **Therefore, when preparing your manuscript, please follow this guide carefully.** During our first years, its format has varied somewhat, but we are now aiming for more uniformity.

All open access papers are licensed under a Creative Commons Attribution 3.0 Unported License.

The most recent version of the **ICBN** should be applied (until 2011, this is the Vienna Code, 2006, after which the Melbourne Code will take precedence). Author(s) of taxon names (from the rank of genus or below) must be provided when the scientific name of any plant species is **first** mentioned with the year of publication. These are cited as a full reference and should be included in the reference list.

Type of Manuscripts

Monographs, floras and other articles of more than 60 printed pages

Appear in book-form with their own ISBN number. They may be different from the standard formatting when the author provides reasonable arguments for doing so. Please consult the editor in such cases.

Special issues

Special issues with collected papers on a selected topic in the scope of the journal are also published. Potential guest editors should send a proposal to the chief editor for approval and instructions. Although guest editors for special issues are responsible for organizing the peer review of papers in these issues, they must follow the style of *Phytotaxa* (as laid out in this author guide) and peer review procedures. If any papers by the guest editors are to be included in the special issue, these papers must be handled by editors/colleagues other than the editor(s) involved. Special issues must be 60 or more pages. Funding may be required to offset part of the production costs. Author payment for Open Access is strongly encouraged. Reprints can be ordered for the entire issue or for individual papers.

Preparation of manuscripts**General**

Please read the guidelines below and additionally consult a recent article published in *Phytotaxa* and follow the style therein.

Language. The article has to be written in British or American English throughout the manuscript. Authors whose native language is not English are encouraged to ask colleagues familiar with the field of research and fluent in English

(preferably a native speaker) to correct the language in the manuscript **before submission**. An article may be returned to the author without review if the language is not of an acceptable standard.

The author is also responsible for the correct usage of other languages, be it a Latin diagnosis or an abstract in a foreign language. The grammar of texts in foreign languages needs to be checked by the author before submission, and again after review if the English from which it is translated (e.g. an abstract) has changed. Latin scholars who are consulted for the correcting of diagnoses should be acknowledged.

Metric measures should be used. Please use the common font Times New Roman, 12 pt and as little formatting as possible (apply only **bold** and *italics* where necessary and indent paragraphs except the first). Special symbols can be used but need to be carefully checked by the author at proof stage, because they may be altered due to incompatibility of files.

Hyphens ‘-’ are used to link words such as personal names, topographical names, some prefixes and compound adjectives that could otherwise be confused (examples: well-established, 5-sided, Kingston-upon-Thames, Kingdon-Ward, co-operation, etc.).

En-dash or en-rule ‘–’ (a dash the length of the letter ‘n’) should be used for ranges or spans. In the context of *Phytotaxa* it is mainly used for ranges of numbers, most frequently size ranges, elevational ranges, dates and page numbers (e.g. 500–1000 m, 1–3 May, 1976–1977, figs 5–7). Remember also to apply them in the reference section for ranges of volumes, years and pages. The en-dash is also used in name associations (e.g. a Federal–State agreement) and in phenology (e.g. flowering May–September).

Em-dash or em-rule ‘—’ (the length of the letter ‘m’) is used infrequently; they are used for breaks in the text or subject. In contrast to parentheses an em-dash can be used alone; e.g. “What could these results mean—that John discovered the meaning of life?” Em-dashes are also used after a subheading, for instance:

“Type:—BRAZIL . Paraná: Ponta Grossa, Furnas Gêmeas, remnant *Araucaria* forest below large sandstone cliff, 25.145°S, 049.958°W, 950–1000 m, 16 February 2008, *Christenhusz et al.* 4790 (holotype SP!, isotypes K!, MBM, NY!, P!, TI, TUR!, UC!, UPCB).”

Exclamation mark ‘!’ is used to indicate after the herbarium acronym to indicate that this voucher specimen has been seen by the author (see above).

Multiplication or times sign ‘×’. The multiplication sign × is not to be confused with the letter x. It should always be used in hybrid taxa (e.g. *Equisetum* × *schaffneri*) and in measurements of length and width (of leaves or petals, for example), for example: “leaves 1.0–4.2 × 0.4–0.8 cm”.

Dashes and hyphens should not be spaced. Please feel free to **copy these symbols from this author guide** and paste them into your manuscript. Using the correct symbols will speed up the editing process. Editors may return the manuscript to the author if dashes, hyphens and multiplication signs are not correctly used.

Italicisation. Generic names and all ranks below are italicised. Book and journal titles are also in italics, as well as diagnoses in Latin and Latin abbreviations (such as *sp. nov.*, *comb. nov.*, *nom. illeg.*, *et al.*). “subsp.”, “ser.”, “var.”, “cv.” and “f.” (for forma or filius) are not italicised, nor are names above the rank of genus. The abbreviation “ssp.” should be avoided and replaced by “subsp.” (for subspecies) to prevent confusion with the abbreviation spp. (= species in plural). As a general rule abbreviations are discouraged.

Abbreviations of certain words are standardised: ca. = circa, m = meter, cm = centimeter, dbh = diameter at breast height, elev. = elevation (**altitude** is not used for heights of land surfaces above sea level; altitude is used for heights above the earth surface, e.g. of an airplane), *sp. nov.* = new species, *comb. nov.* = new combination, *gen. nov.* = new genus, subsp. = subspecies, sect. = section, pers. comm. = personal communication, etc. **Herbarium acronyms** follow *Index Herbariorum* <http://sweetgum.nybg.org/ih/>

Citation of author names

Author abbreviations are seldom used (generally only for basionym authors and new taxa proposed in the manuscript); **they are generally cited fully in the references**. This means that the name is not abbreviated but the surname is written in full, followed in brackets by the year of publication, a colon, and the page number of the page where the name was published. This is treated as a normal citation, and thus **the full article in which the species was published has to be cited** in the references. (Include full title of the article, full journal title and full page range.) This is obligatory for all taxonomic articles and articles in which fewer than 30 taxa are mentioned. In articles that deal with a larger number of species (such as ecological or phylogenetic studies or checklists) this is not encouraged because it is impractical. If uncertain, please contact an editor about this matter.

Author abbreviations (strictly following IPNI) are only used in larger monographs and checklists, but even in these articles names in introductions and running text are properly cited in the references. **Taxon author names should be cited only once, when the taxon/species first appears in the text**. *Phytotaxa* aims to have all taxonomic sources cited included in the reference section. Citation of species authors is as follows:

· *Hymenophyllopsis asplenoides* A.C.Sm. in Gleason (1931: 302). Smith is abbreviated here because it is published in Gleason, which is the proper article to cite.

· *Cyathea asplenioides* (A.C.Sm.) Christenhusz (2009: 39). Smith is abbreviated here because the basionym is already given above.

· *Cyathea gibbosa* (Klotzsch 1844: 542) Domin (1929: 262). Both the basionym and new combination are cited because the basionym is not given above.

In the references:

Christenhusz, M.J.M. (2009) New combinations and an overview of *Cyathea* subg. *Hymenophyllopsis* (Cyatheaceae). *Phytotaxa* 1: 37–42.

Domin, C. (1929) *Pteridophyta*. České Akademie, Prague. 276 pp.

Gleason, H.A. (1931) Botanical results of the Tyler-Duida expedition. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 58: 227–344.

Klotzsch, J.F. (1844) Beiträge zu einer Flora der Äquinoctial-Gegenden der neuen Welt, Filices. *Linnaea* 18: 525–556.

Deposition of voucher specimens and GenBank numbers

Authors of new taxa are required to deposit type specimens in national or international public museums or collections, preferably ones listed in the *Index Herbariorum* that are provided with a corresponding acronym.

Authors are also advised to request registration numbers of deposited sequences in GenBank in advance of the submission of papers to avoid unnecessary delay of publication. Descriptions of species can also be linked to other sources such as the *Encyclopedia of Life*. For fungi MycoBank numbers need to be provided.

Some countries (e.g. Australia, Brazil, Peru) require that primary type specimens (holotypes) be deposited in collections in the country of origin; authors are advised to take this into consideration.

Geography and elevation

Please apply the word ‘elevation’ when dealing with geological features. ‘Altitude’ is here defined as the distance above the surface of the Earth, whereas ‘elevation’ applies to the height of an earth surface above sea level.

For country names (always capitalised in specimen citations) and provinces (followed by a colon), the standard spellings in English followed by the UN apply (e.g. Kyrgyzstan not Kirghizia, Madagascar not Malagasy Republic etc.). For a standard list of countries and areas see: <http://unstats.un.org/unsd/methods/m49/m49alpha.htm>. Exceptions may be discussed with the editor.

Title

The title should be concise and informative and should cover the content of the article. No author names of taxa are given in the title. Family names should always be included. The higher taxa containing the taxa dealt with in the paper (when appropriate) should be indicated in parentheses, example: **A taxonomic revision of the genus *Aa* (Cranichidae, Orchidoideae, Orchidaceae).**

Names and affiliations of article author(s)

Names of all authors must be given below the title and should be typed in upper case (e.g. ADAM J. SMITH, BRIAN SMITH & CAROL SMITH). Inclusion of all major contributors to the work should be considered.

Below the names, the address(es) of professional affiliation for each author should be given in *italics* each starting on a separate line. E-mail address(es) should be provided if available. Affiliation addresses are linked to the author names by numbers in superscript and are provided in corresponding order.

Abstract

The abstract should cover concisely contents of the paper and should be phrased such that additional key words are not necessary. Any new names or new nomenclatural acts proposed in the article should be mentioned. No taxon author names are to be included in the abstract. Introductory information should not be included in the abstract, neither should be the citation of references.

Abstracts in other languages using the Latin alphabet may also be included in addition to English and should be a direct translation of the English abstract. The spelling and grammar of these abstracts in other languages is the responsibility of the author. An abstract in another language should be corrected if there are any changes in the English abstract during the editorial process.

Key words

Key words may be given when the abstract does not already cover these. The key words may not include words that are already in the title, and they should be given in alphabetical sequence.

Abstracts and key words are not included in short Communications.

Introduction

The introduction should place the study in context, and it should provide recent or historical background relevant to the study. This information should not be included in the abstract. Author names of a taxon should be cited only once, when the taxon/species first appears in the text.

Material & Methods

Materials and methodology used in empirical studies should be concisely provided. Herbaria consulted can be listed here, if not done so in the Acknowledgements. Field work should be highlighted. Floras and other taxonomic works consulted to identify the plant material involved in a study should be cited.

Results

The results section should only present the results of the study. Do not mix results and discussion. Combined Results/Discussion sections are discouraged. Citations of other literature are not normally permitted in the Results section.

Discussion

Discuss your results and place these in the context of the introduction.

Conclusion

The conclusion should state what the scientific contribution of your study is (ask yourself the question: ‘What can we learn from this study and how do the results help us to understand the questions asked in the introduction and discussion?’). It is helpful for other researchers to point out further studies that may be needed in the future.

Taxonomy

A taxonomy section should start with each taxon in bold italics. Abbreviations of authors of **new species** should be given (following IPNI, not bold), and these should be followed by the correct designation (in italics, not bold, e.g. *comb. nov.*, *nom. nov.*, *spec. nov.*, *stat. nov.*, etc.). When species are not newly described, the author names should be followed by the year and page of publication (and the full article should be included in the references).

All new taxa need to be accompanied by short diagnoses in English or Latin that describe the new taxa. If you prefer Latin, please make sure the language is used correctly. The editors will generally not correct your Latin diagnoses. A specimen needs to be designated as its type (following the ICBN), and the holotype must have been studied by the author of the species. It is encouraged that, when possible, the holotype is deposited in the country of origin, and that two or isotypes are deposited in major herbaria where the specimens will be available for public study.

Taxonomic descriptions should be organised describing the plants from below to above and from outside towards the inner parts. Of course, this is different for each taxon and can thus follow a variable. Subsections of descriptions can be highlighted using italics. Additional data (e.g. distribution, ecology, etymology, etc.) may follow. Often these are subheaded by ‘:—’ (m-dash).

Specimens are cited as follows:

COUNTRY. Province: Locality, elevation, coordinates, date (day month (in full) year), *Collector number* (herbarium acronym in upper case). All specimens studied should be cited. Lectotypes, neotypes and epitypes should always be followed by the reference where they are designated, for example:

Lectotype (designated by Smith 2000/designated here):—FINLAND . Uusimaa: Helsinki, Kaisaniemi Park, 27 April 1976, *Virtanen 22* (H!).

Keys

Identification keys should be dichotomous, and the leads should (preferably) be opposite to each other in meaning so that the species can be easily distinguished. Please do not format the key; provide it in the following simple layout:

1. Bracts longer than pedicels; filaments with 1 acute lobe at apex on either side of anther ... *Ornithogalum nutans*
- Bracts shorter than pedicels; filaments without apical lobes on anther ... 2.
2. Inflorescence corymbose; tepals longer than 14 mm ... *Ornithogalum angustifolium*
- Inflorescence racemose; tepals shorter than 14 mm ... *Ornithogalum pyrenaicum*

Acknowledgements

The format for the Acknowledgements is variable, and anyone can be thanked for their contribution. Please consider co-authorship for people that contributed to the study in a major way, especially contributors of specimens or laboratory work.

References

All literature cited in the text (including full articles of taxon authors) should be included. Please check this carefully before submission because errors are common. References should be cited in the text as Smith (1999), Smith & Jones (2000) or Smith *et al.* (2001), the latter when there are three or more authors, or alternatively in a parenthesis (Adams 2000, Smith & Jones 2000, Jones 2001, Smith *et al.* 2001). The citation of floras, revisions and monographs used to identify the collections on which the study is based is strongly encouraged.

Please include DOI for papers that have these. This facilitates linking to papers that have online versions.

Journal article: Author, A. & Author, B.C. (YEAR) Title of the paper. *Title of the journal in full in italics* volume: x–y. For example:

Christenhusz, M.J.M., Zhang, X.-C. & Schneider, H. (2011) Linear sequence of extant families and genera of lycophytes and ferns. *Phytotaxa* 19: 7–54.

Book chapter: Author, A. & Author, B.C. (YEAR) Title of the chapter. *In:* Author, A., Author, B.C. & Author, D. (Eds.) *Title of book in italics*. Publisher name, City, pp. x–y. For example:

Schneider, H., Kreier, H.-P., Janssen, T., Otto, E., Muth, H. & Heinrichs, J. (2010) Key innovations versus key opportunities: identifying causes of rapid radiations in derived ferns. *In:* Glaubrecht, M. (Ed.) *Evolution in action*. Springer, Berlin, pp. 61–76.

Book: Author, A. & Author, B.C. (YEAR) *Title of book in italics*. Publisher name, location, xyz pp. For example:
Copeland, E.B. (1947) *Genera flicum*. *Chronica Botanica*, Waltham, Massachusetts, 247 pp.

Internet source: Author, A. (YEAR) *Title of website, database or other resources*, Publisher name and location (if indicated), number of pages (if known). Available from: <http://xxx.xxx.xxx/> (Date of access). For example: IUCN (2010) *The IUCN red list of threatened species*, version 2010.4. IUCN Red List Unit, Cambridge U.K. Available from: <http://www.iucnredlist.org/> (accessed: 19 May 2011).

Dissertations resulting from graduate studies and non-serial **proceedings** of conferences/symposia are to be treated as books and cited as such. Articles not cited in the manuscript should not be included in the References section.

Figures and Tables

Legends of figures and tables should be listed after the list of references within the same file of the manuscript. Legends for tables and figures should start with **TABLE** or **FIGURE** followed by its number and a full stop. Illustrators and photographers should be mentioned in the figure legend, and if the illustrator is not one of the authors he/she should also be acknowledged. All figures and tables need to be referred to in the text.

Example:

FIGURE 1.Distribution map of *Psilotum nudum* in the Caribbean region.

When **preparing illustrations**, authors should bear in mind that the journal has a matter size of 25 cm by 17 cm and is printed on A4 paper. For species illustrations, line drawings are preferred, although good quality black and white or colour photographs are also acceptable. See a guide [here](#) for detailed information on preparing plates for publication; this guide was prepared by Dr Daniel Geiger for *Zootaxa*, but it applies equally to *Phytotaxa*.

Line drawings must be scanned at 600 to 1200 dpi as line art (bitmap, =1 bit); they must NOT be scanned as 8 bit or full colour images. Pictures and line drawings should be saved as TIFF files. In some cases PDF or DOC files are acceptable. JPG is not an accepted format. Do not scan line drawings as JPG files because this creates blurry or pixellated images. Sufficient resolution should be provided, but it is up to the author to do so. Low resolution figures can only be printed at a small size.

Tables, if any, should be provided at the end of the manuscript. Please use the table function in your word processor to build tables such that the cells, rows and columns remain aligned when font size and width of the table are changed. Please do not use the tab key or space bar to type tables.



Universidade Estadual de Feira de Santana Departamento de Ciências Biológicas Sitientibus série Ciências Biológicas

Instruções para Autores

A revista *Sitientibus série Ciências Biológicas* (SCB) publica artigos científicos originais em botânica, ecologia, genética, micologia, microbiologia e zoologia, abrangendo trabalhos em anatomia, biogeografia, biodiversidade, biologia molecular, comportamento, conservação, fisiologia e sistemática, incluindo inventários, revisões e notas taxonômicas.

Os manuscritos devem ser submetidos eletronicamente para o editor-chefe (rapinibot@yahoo.com.br). A submissão de um trabalho para que sua publicação na SCB seja considerada implica automaticamente que ele não está sendo simultaneamente avaliado em outra revista, que todos os autores estão de acordo com sua publicação e assinarão o termo de transferência de direitos autorais assim que receberem o respectivo formulário juntamente com o aceite do trabalho.

Cada manuscrito será direcionado aos cuidados de um dos editores de área da SCB (ou a um editor voluntário), que irá realizar a primeira inspeção do trabalho. O processo de avaliação por pares será realizado em um sistema de anonimato bilateral, mantendo-se sigilo sobre a identidade dos autores e dos revisores. Os autores podem sugerir até cinco potenciais revisores (nomes completos e e-mails) para avaliar o trabalho. Com base nos pareceres, o editor responsável decidirá sobre a adequação do manuscrito para publicação, sugerindo ajustes e indicando correções necessárias para que ele possa ser aceito.

MANUSCRITOS

O texto deve ser escrito em português, inglês ou espanhol e seguir a seguinte formatação: tamanho A4, margens de 2,5 cm em todos os lados, espaçamento entre linhas de 1,5, fonte Times New Roman de tamanho 12, e salvo em formato compatível com o Word (.doc ou .rtf). As páginas devem estar numeradas sequencialmente, na parte de baixo, do lado direito, exceto a página de rosto. As figuras devem ser enviadas em arquivos separados, em .jpg, .tif ou .pdf.

A página de rosto deve conter: 1- **Título completo do trabalho** (em negrito); 2- Autores; 3- Endereço completo e e-mail dos autores, indicando o autor para correspondência (nota de rodapé); 4- **Título resumido do trabalho** (em negrito); os itens 1--4 devem estar centralizados e separados por espaçamento. A segunda página deve conter: 1- **“Resumo –”** (incluindo o título do trabalho entre parênteses); 2- até cinco **“Palavras-chave adicionais:”** (não repetindo palavras do título); 3- **“Abstract –”** (incluindo o título do trabalho em inglês entre parênteses); 4- até cinco **“Additional key**

words:” (não repetindo palavras do título). Os itens 1 e 3 devem ser escritos em um único parágrafo sem tabulação; evite citações, nomes de autores de táxons e listas de espécies. Os itens 2 e 4 devem ter as palavras em ordem alfabética, separadas por vírgulas, sendo finalizados por ponto.

Ao longo do texto, os parágrafos devem ser iniciados por tabulação (não use recuo). Títulos de seções devem estar em linhas exclusivas, com as iniciais dos nomes maiúsculas, destacados em caixa alta (versalete) e negrito (e.g., **MATERIAL E MÉTODOS**). Títulos de subseções devem estar em negrito no início do parágrafo, após tabulação, finalizado com ponto (e.g., **Área de estudo.**).

As citações devem seguir o modelo (autoria e ano de publicação), utilizando sempre “&” para dois autores, “et al.” para mais de dois autores e letras minúsculas para distinguir citações de mesma autoria e mesmo ano de publicação. As citações devem estar em ordem cronológica, as de autorias distintas separadas por ponto e vírgula. Exemplos: Quate (1965), (Quate 1965), Quate (1965: 820), Erwin & Sott (1980), Guimarães et al. (1983), (Quate 1965; Fontella-Pereira et al. 1971, 1989; Erwin & Sott 1980; Fontella-Pereira & Schwarz 1981a,b; Thiers 2010).

Nomes científicos de táxons nos níveis de gênero ou infragêneros devem estar em itálico (inclusive nas referências). Nomes de gêneros devem aparecer por extenso quando forem mencionados pela primeira vez em cada parágrafo ou sempre que sua abreviação gerar confusão, e nunca devem ser abreviados no início de frases. A primeira citação de uma espécie animal deve ser seguida da autoria e ano de publicação separados por vírgula. Para plantas e fungos, nomes de táxons até o nível de gênero devem vir acompanhados da autoria na primeira vez em que aparecem no texto, seguindo exatamente a abreviação do catálogo de Autores de Nomes de Plantas (Brummit & Powell. 1992. *Authors of Plant Names*. Royal Botanic Gardens, Kew) ou consulte o Índice Internacional de Nomes de Plantas (The International Plant Names Index: <<http://www.ipni.org/ipni/authorsearchpage.do>>).

Em notas e tratamentos taxonômicos, os nomes corretos devem estar em negrito no cabeçalho do táxon. Sinônimos, quando indicados, devem estar agrupados e organizados em ordem crescente de data de publicação; os homotípicos no mesmo parágrafo, os heterotípicos em parágrafos distintos. Nos protólogos de plantas e fungos, os periódicos devem estar abreviados conforme o BPH-2 (Bridson et al. 2004. BPH-2. *Periodicals with botanical content. Constituting a second edition of*

Botanico-Periodicum-Huntianum, vols 1 & 2. Hunt Institute for Botanical Documentation, Carnegie Mellon, University, Pittsburgh.) e os livros, conforme o TL2 (Staffleu & Cowan. 1976--1988. *Taxonomic literature*. 2nd Ed. Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht.) e suplementos posteriores, porém sempre com as iniciais dos nomes do título maiúsculas. Essas abreviações podem ser consultadas no índice de publicações botânicas da Universidade de Harvard (<http://asaweb.huh.harvard.edu:8080/databases/publication_index.html>).

Exemplo:

- 4.1. *Cynanchum roulinioides* (E.Fourn.) Rapini, Bol. Bot. Univ. São Paulo 21(2): 278. 2003. *Telminostelma roulinioides* E.Fourn. in Martius & Eichler, Fl. Bras. 6(4): 218. 1885.
- Roulinia parviflora* Decne. in A.L.P.P. de Candolle, Prodr. 8: 518. 1844. *Cynanchum contrapetalum* Sundell, Evol. Monogr. 5: 61. 1981. *Telminostelma parviflorum* (Decne.) Fontella & E.A.Schwarz, Bol. Mus. Bot. Munic. 45: 4. 1981.

Tipos, quando indicados, devem estar no fim do protólogo (exceto para novos táxons) e de acordo com o modelo para material examinado (abaixo); qualquer material citado, mas não examinado deve estar indicado com a abreviação 'n.v.' após a sigla do respectivo herbário. Novidades taxonômicas devem estar destacadas em negrito (e.g., **sp. nov.**), incluindo lectotipificações (e.g., **lectótipo:...** **aqui designado**); táxons novos devem ter o tipo indicado no mesmo parágrafo, seguido pela diagnose (em latim, no caso de plantas e fungos).

Em inventários regionais, as descrições taxonômicas não devem ultrapassar 12 linhas. Para medidas, use espaço entre os numerais e as unidades, duplo hífen para indicar variações e parênteses para indicar extremos raros, descontínuos ou não (então, com duplo hífen). Exemplo: (1,1)2,7--4(--6) cm compr. (i.e., de 2,7 a 4 cm de comprimento, raramente 1,1 cm e raramente até 6 cm).

O material examinado deve compor um parágrafo independente, sem tabulação. Siga o modelo geral: **PAÍS**. ESTADO. Município: distrito, localidade, coordenadas, data, *coletores e número de coleta* (sigla dos museus/herbários/instituições). As coletas deverão estar em ordem alfabética de países; no mesmo país, por ordem alfabética de Estados; no mesmo Estado, por ordem alfabética de Municípios; e no mesmo município, por ordem alfabética de localidade; coletas na mesma localidade devem estar organizadas por data de coleta, em ordem crescente. Mais coletas de um mesmo Estado devem estar separadas por ponto-e-vírgula; coletas de uma mesma localidade devem estar indicadas por "ib.". Estudos regionais não precisam repetir a área de estudo no material examinado. Para animais, sugere-se a indicação de número de espécimes e sexo, quando pertinente. As datas devem estar no formato dia mês ano; os meses abreviados: jan., fev., mar., abr. maio, jun., jul., ago., set., out., nov. e dez.; materiais sem datas indicados por "s.d.". Os estádios reprodutivos, no caso de plantas, devem estar abreviados (fl., fr., est. e bot.). Os coletores e o número deles devem estar em itálico. As iniciais não devem ter espaço entre elas, porém devem estar separadas por espaço do sobrenome; indique até dois coletores, então

ligados por '&', e cite apenas o primeiro coletor seguido de '*et al.*' para mais de dois coletores. Para indicação de coletas no texto e como material de referência nas figuras, basta indicar o sobrenome do primeiro coletor e o número de coleta (em itálico, sem iniciais, nem indicação de outros coletores). As siglas dos museus/herbários/instituições (para herbários, consulte o *Index Herbariorum*: (<<http://sweetgum.nybg.org/ih/>>)) devem estar em ordem alfabética. Coletas sem coletor (s.c.) ou sem número de coletor ('s.n.') devem incluir o número de registro do museu/herbário/instituição, preferencialmente do original de distribuição do material.

Exemplo para animais:

Material examinado – BRASIL. BAHIA: Senhor do Bonfim, Serra da Maravilha (12°23'S & 40°12'W), 8 out. 2005, *R. Vieira & C. Chagas*, 1 parátipo macho (MZUEFS); *ib.*, 24 jan. 2006, *R. Vieira & C. Chagas*, 1 holótipo macho (MZUEFS), 1 parátipo macho (MZUEFS).

Exemplo para plantas:

Material examinado – BRASIL. BAHIA: Feira de Santana, Universidade Estadual de Feira de Santana, 12°10'S, 38°60'W, 263 m, 9 set. 1986 (est.), *L.R. Noblick s.n.* (HUEFS 4376); *ib.*, 12°11'51,8"S, 38°58'16,3"W, 4 maio 1997 (fl., fr.), *A.M. Giuliatti & L.P. Queiroz 2389* (HUEFS, NY); Itatim, Morro do Agenor, 12°43'S, 39°42'W, 270 m, 31 mar. 1996 (bot.), *E. Melo et al. 1549* (holótipo HUEFS, isótipos MBM, NY n.v., R, SPF). MINAS GERAIS: Diamantina, estrada Diamantina – Biribiri, 1100 m, 15 out. 1984 (fl.), *M. Meguro et al. CFCR 5528* (SPF). PARAÍBA: Campina Grande, São José da Mata, 7°46'S, 35°52'W, 500 m, 23 jun. 1995 (fl.), *M.F. Agra 3370* (JPB).

Para floras locais, selecione até três coletas por espécie e, para floras estaduais, até duas coletas por município; a lista completa de material examinado poderá ser publicada na forma de apêndice eletrônico. Inclua material adicional apenas quando o material examinado para a área de estudo for insuficiente para uma descrição completa do táxon. Indique todo material examinado em uma lista de exsicatas no final trabalho, após as referências. Essa lista deve incluir apenas o primeiro autor da coleta (em negrito), com suas iniciais após o sobrenome, em ordem alfabética de coletores, com o número dos coletores em ordem crescente, deixando as coletas sem número de coletor para o final; coletas sem coletor devem aparecer no final da lista. As espécies devem estar indicadas conforme o número em que aparecem no tratamento. Exemplo: **Agra, M.F.** 3370 (2.2); **Giuliatti, A.M.** 2389 (2.2), 4322 (2.1); **Meguro, M.** CFCR 5528 (1.1); **Melo, E.** 1549 (2.2); **Noblick, L.R.** 36 (1.1), s.n. HUEFS 4376 (2.2).

A submissão de inventários e tratamentos taxonômicos regionais extensos, com muitas espécies, descrições detalhadas e material examinado completo, é encorajada. Nesses casos, no entanto, poderão ser consideradas duas versões do trabalho, uma completa, que será publicada eletronicamente, e outra simplificada, com chaves de identificação, comentários diagnósticos (caracterização morfológica, considerações taxonômicas, filogenéticas, ecológicas e

fenológicas, distribuição geográfica e grau de ameaça), ilustrações e lista de exsicatas. Da mesma forma, o corpo editorial pode reservar o direito de restringir listas extensas como as incluídas em inventários florísticos e estudos fitossociológicos a suplementos eletrônicos.

As tabelas devem estar numeradas em algarismos arábicos e devidamente intituladas, citadas seqüencialmente no texto (e.g., Tabela 1). Elas devem ser incluídas ao final do manuscrito, uma tabela por página.

As figuras devem ter até 19 cm de largura e 23 cm de comprimento (incluindo legenda), sendo citadas seqüencialmente no texto e indicadas nas legendas como “Figuras”; as legendas devem ser adicionadas ao final do manuscrito. Apenas figuras de boa qualidade serão publicadas. Após o trabalho ter sido aceito, as ilustrações a nanquim deverão ser enviadas em puro preto e branco (1.200 dpi) e as fotografias (tons de cinza ou coloridas) em 300 dpi, ambas no formato .tif; figuras geradas eletronicamente (cladogramas, por exemplo) deverão ser enviadas em formato vetorial (e.g., .cdr, .eps). Pranchas compostas podem ter as figuras numeradas seqüencialmente ou referidas com a utilização de letras maiúsculas (A, B, etc). Números e lestras nas figuras devem estar na fonte Arial. As escalas devem ser indicadas diretamente na figura. A publicação de pranchas coloridas como material suplementar é encorajada, porém sua impressão deverá ser custeada pelos autores ou ficará condicionada à decisão do corpo editorial.

Nas referências, os autores devem estar em negrito, as iniciais não devem estar separadas por espaço e devem ser incluídas após o sobrenome, separadas dele por vírgula. Para mais de um autor, o último deve ser precedido por ‘&’, os demais separados por ponto-e-vírgula. O título de livros, periódicos e teses deve ser completo, em itálico e com as iniciais dos nomes maiúsculas; o volume (vol.), incluindo sua parte, e a paginação (p.) devem estar sempre no final da referência (use duplo hífen entre páginas). Para livros, inclua editora e cidade de publicação, nesta ordem e separados por vírgula; para capítulo de livros, os coordenadores (coord. ou coords), editores (ed. ou eds) ou organizadores (org. ou orgs) devem estar separados por vírgula (o último por “&”), com as iniciais precedendo o sobrenome, e sem negrito.

As referências devem estar listadas em ordem alfabética de acordo com o primeiro autor; para um mesmo autor, devem ser inicialmente listadas as referências nas quais ele é único autor, em ordem

cronológica; depois, aquelas com dois autores, em ordem alfabética, as de mesma autoria, em ordem cronológica, sendo aquelas do mesmo ano na ordem em que são chamadas no texto; e, por último, as referências com mais de dois autores, que devem estar em ordem cronológica, aquelas publicadas no mesmo ano, em ordem alfabética, utilizando letras minúsculas para distingui-las no texto.

Exemplos:

- Erwin, T.L. & Scott, J.C.** 1980. Seasonal and size patterns, trophic structure, and richness of Coleoptera in the tropical arboreal ecosystem: the fauna of the tree *Lucea seemannii* Triana and Planch in the Canal Zone of Panama. *The Coleopterists Bulletin* 34: 305--322.
- Fontella-Pereira, J. & Schwarz, E.A.** 1981a. Estudos em Asclepiadaceae, XXIII. Novos sinônimos e novas combinações. *Boletim do Museu Botânico Municipal, Curitiba* 46: 1--10.
- Fontella-Pereira, J. & Schwarz, E.A.** 1981b. Contribuição ao estudo das Asclepiadaceae brasileiras, XVI. Novos sinônimos e uma nova combinação. *Bradea* 3: 159--163.
- Fontella-Pereira, J.; Valente, M.C. & Alencastro, F.M.M.R.** 1971. Contribuição ao estudo das Asclepiadaceae brasileiras, V. Estudos taxonômico e anatômico de *Oxypetalum banksii* Roem. Et Schult. *Rodriguésia* 26: 261--281.
- Fortunato, R.H.** 1994. Revisión del género *Collaea*. In: Sociedad Latinoamericana de Botánica, *Libro de Resúmenes del VI Congreso Latinoamericano de Botánica*, Mar del Plata, p. 252.
- Hennig, W.** 1981. *Insect Phylogeny*. John Wiley, Chichester.
- Hull, D.L.** 1974. Darwinism and historiography. In: T.F. Glick (ed.), *The Comparative Reception of Darwinism*. University of Texas, Austin, p. 388--402.
- Polhill, R.M. & Raven, P.H.** (eds). 1981. *Advances in Legume Systematics*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Quate, L.W.** 1965. A taxonomic study of Philippine Psychodidae. *Pacific Insects* 7: 815--902.
- Silveira, L.T.** 1991. *Revisão Taxonômica do Gênero Periandra Mart. ex Benth.* Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas.
- Thiers, B.** 2010. *Index Herbariorum: A Global Directory of Public Herbaria and Associated Staff*. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponível em <http://sweetgum.nybg.org/ih/>; acesso em 25 mar. 2010.

Anexo III

PALYNOLOGY - INSTRUCTIONS FOR AUTHORS**1 INTRODUCTION**

These *Instructions for Authors* will help potential authors construct and format their manuscripts for the journal *Palynology*. Please pay careful attention to these guidelines, so that your manuscript can progress through the editorial and production processes efficiently. The Managing Editor reserves the right to return manuscripts that do not conform to the specified format. Following this brief introduction, the instructions are subdivided into four more sections. Section two comprises 23 general points to note during manuscript preparation; this can be used as a checklist when writing, or when the first draft is complete. Section three gives detailed instructions as to how to format manuscripts and is divided into 11 subsections. Sections four and five are brief details of repositories for type/figured material and supplementary data respectively.

I have attempted to cover all the major points here, but am aware that no *Instructions for Authors* can ever be fully comprehensive. This being the case, it is always useful to refer to a recent issue of *Palynology* when writing, as an example.

All manuscripts will be sent to two peer reviewers for assessment of scientific merit. Authors should feel free to suggest suitable peer reviewers to the Managing Editor. However, please note that any suggested referees may or may not be used. If a manuscript is accepted for publication in *Palynology*, it is assumed that all the authors agree that the copyright of both the text and illustrations become the property of the American Association of Stratigraphic Palynologists (AASP) Foundation.

Submit a digital version (comprising a single file), and two paper copies of the manuscript conforming to the instructions below to:

James B. Riding
 Managing Editor, AASP
 British Geological Survey
 Kingsley Dunham Centre
 Keyworth
 Nottingham NG12 5GG
 United Kingdom

Telephone: +44 (0)115 9363447
 Fax: +44 (0)115 9363200
 E-mail: jbri@bgs.ac.uk or editor@palynology.org

Following revision as part of the peer review process, the Managing Editor will forward revised manuscripts to the Production Editor. Potential authors may contact the Production Editor for advice on matters pertaining to graphics,

file formats, and the cost of color reproduction and fold-outs. The contact details of the Production Editor are:

Robert T. Clarke
 Production Editor, AASP
 725 Sam Hill Street
 Irving, Texas 75062-7548
 U.S.A.

Telephone: 972 887 9837
 Fax: 972 887 9837
 E-mail: rtclarke1@aol.com

2 GENERAL POINTS

1. High quality manuscripts written in U.S. English on any aspect of pre-Quaternary or Quaternary palynology will be considered for publication. Please carefully follow these instructions for formatting and organization.
2. Authors should submit manuscripts either by e-mail, on a CD, or on paper (or any combinations thereof) to the Managing Editor.
3. If you are submitting digitally, send the manuscript as a **single** file. This file should include all the sections including any appendices, captions, tables, text-figures, and plates. For initial submission and review purposes, a single pdf file, or a Microsoft Word document with embedded display material is ideal. Digital manuscripts sent as multiple files in different formats are unacceptable, and will be returned to the author(s) for consolidation.
4. If you prefer to submit on paper, enclose three copies of the text, plus all the appendices, captions, tables, text-figures, and plates as appropriate. All display materials, especially any plates, must all be clear and suitable for review purposes.
5. Text. The preferred word processing program is Microsoft Word (MS Word). The desktop publishing/typesetting program currently being used is Adobe PageMaker 7.0 for a Macintosh computer. However, file exchange programs allow us to read almost any text written on IBM/PC or a Macintosh word processing programs. Save the file in its original format, convert it to Microsoft Word, or as a rich text (rtf) file. Do not save files as ASCII text; files saved in ASCII format will not, in most cases, retain formatted attributes such as italics and underlining. Indicate both the filename and the version of the word processing or graphics program used. If you do not have access to a computer word processing program, type the manu-

- script with a new ribbon using a non-proportional font (e.g. Courier), so that the manuscript pages can be easily scanned and the information transferred to a word processing program.
6. Display materials/graphics. The print shop we use requires digital files for all the display materials; it does not 'shoot film'. We can use graphics made in Adobe Illustrator CS2, Canvas 9, Corel Draw 11, and Freehand 9. Regardless of the graphics program used, send the native file. Photographs are preferred in Adobe Photoshop, however tif files are acceptable. If you supply display materials in analog format, we will scan them. Please bear in mind that scanned gray-scale shading reproduces poorly; use a pattern rather than shading. Shading in native digital files will reproduce well.
 7. Manuscripts must be typewritten, and double-spaced throughout. Please use the 'double space' option in your word processing program for running text, as opposed to a 'key stroked double carriage return'. Use 2.5 cm margins on all sides. Use only one side of each page, and remember to number pages consecutively in the upper right-hand corner.
 8. All the text should be left-justified; do not right-justify any of the text. Use a carriage return only at the end of a paragraph and/or when you want the next portion of text to be on the following line. Use a double carriage return prior to a Genus citation in the 'Systematic Paleontology' section. Use a single carriage return after a Genus citation, and before and after First-Order, Second-Order and Third-Order headings. All First-Order, Second-Order and Third-Order headings should be in bold font.
 9. Italicize words in the manuscript that are to be set in italic font. In particular, remember to italicize all generic and subgeneric names. Do not italicize 'et al.' in the running text.
 10. Use only one space after the period at the end of each sentence. The use of the "Show/Hide" facility in MS Word is **strongly** recommended. This facility clearly shows all spaces, tabs, paragraph breaks etc., and will help you avoid inappropriate spacings. The "Show/Hide" button is on the standard toolbar and is indicated by a '¶' symbol.
 11. Provide the relevant author citations for all palynomorph names at and below species level at the first mention in the running text. If these are numerous, consider providing an Appendix listing the taxa in alphabetical order with full author citations (see for example *Palynology*, 29, p. 140-142). Note that author citations do not constitute references that should be listed in the 'References Cited' section.
 12. Do not abbreviate generic names (even in listings); the information lost is not worth the space saved; e.g. *Cyathidites australis* and *Cyathidites minor* and not *C. australis* and *C. minor*. Additionally, certain bibliographic services scan papers for key words, hence any abbreviated taxonomic names will be lost to this process.
 13. Remember to refer to all the display materials (i.e. Appendices, Plates, Tables, and Text-Figures) in the running text of the manuscript. Furthermore, check that these 'call-outs' appear in the text in sequential order, e.g. Text-Figure 1, Text-Figure 2, Text-Figure 3; Appendix 1, Appendix 2 etc. It is imperative that all the display materials are 'called-out' in sequence.
 14. Ensure that all the bibliographic references to existing literature in the running text, captions, and display materials are listed in alphabetical order in the 'References Cited' section. Also ensure that the references are in the correct style (see subsection 3.9 below). For example, use a keystroked tab indent **before** and **after** the year of publication for each reference. Author's names should be in capital letters, and use no spaces between the initials of author's first and middle names. For multiple-author works, ensure that the final forename initial of all author's names preceding the 'and', are followed by a comma. Use a comma after the journal title, and a colon between the volume/part number and the page number range.
 15. When typing the manuscript, remember that the Production Editor will use the file you provide to transfer text into the final formatted style for *Palynology*. Following the guidance here will greatly assist in this transfer process. Do not try to 'force-format' the manuscript to look like the finished article in *Palynology*.
 16. Do not break or hyphenate single words; include only the required hyphens.
 17. Remember the use of the serial comma in US English, i.e. 'lower, middle, and upper' rather than 'lower, middle and upper'.
 18. Ensure that any lists of items such as fossils, place names, stratigraphic units etc. are given in alphabetical order, e.g. Aalenian, Bartonian, Callovian, Devonian, Eemian, Frasnian, Gelasian, Homeric etc.
 19. Record all measurements in metric units only. Imperial (English) units should not be used. The word 'micron' has been replaced by 'micrometer', which is abbreviated μm . If your word processing program does not have the ' μ ' symbol, simply type 'um'. Insert

a single space between the number and the unit, e.g. 35 km; 37 m and not 35km; 37m.

20. Use semicolons to partition the years in lists of references in the running text, e.g. (Smith, 1978; 1983; 1997; 2001).
21. Abbreviations should generally be avoided. For example, write 'laboratory' and not 'lab', and 'Texas', not 'TX'. However, if you wish to abbreviate 'approximately' etc., please use 'ca.' (note Roman font).
22. Do not use footnotes.
23. Contact the Managing Editor if you have questions that are not addressed in these instructions.

3 THE DETAILED ORGANIZATION OF THE TEXT AND DISPLAY MATERIALS

Authors are not bound by any particular thematic format with regard to the organization or sequence of presentation of material, but all manuscripts must have a title, author details (i.e. names and addresses), abstract, key words, and list of references cited. Subject matter should be arranged as appropriate in sections with suitable headings. Headings must follow the format specified below (subsection 3.4).

3.1 Title and Author Details

Include a concise title and a list of the name(s) and affiliation(s) of the author(s). Consult recent volumes for examples, and prepare as follows:

Title. This should be in capital letters. Begin at the left margin (i.e. do not center title or author data).

Author(s). The author(s) name(s) should be written in capital letters.

Affiliation. The author(s) affiliation(s) should include full mailing address(s). Use capital and lower case letters as appropriate. Provide the e-mail address of at least the senior and/or corresponding author. Only use a superscript number after the author's name (e.g. JOSEPH P. BLOGGS¹) to indicate a corresponding author. Consult recent volumes for examples.

3.2 Abstract

Each article must have an informative abstract that briefly summarizes the information and interpretations presented in the text. It should, therefore, be a condensation of the essential information in the paper. Include all new taxonomic names in the abstract. The word 'abstract' is capitalized and placed on a separate line flush with the left margin.

The abstract should precede the main text, and normally should be no longer than one page. There is no need to separate the abstract with page breaks. Consult a recent volume of *Palynology* for an example. Note that the abstract is the most important section of the entire article in that it will be read by far more people than the main text. Authors must ensure that they have succinctly synthesized the principal findings. Remember that the abstract should be crafted to tempt the reader into reading the entire article! Please do not fall into the trap of describing the subjects covered. For example, do not state that a study 'was carried out', or use terms like 'is discussed' or 'is described' etc. See Landes (1966).

3.3 Key Words

Palynology does use key words. Place up to seven of these after the abstract, separated by a single carriage return. Try to list them in a logical order. 'Key words:' should be in bold font, and the key words should be separated by semicolons and the list should end with a period. For example:

Key words: Middle Eocene; Avon Park Formation; Florida; pollen; spores; systematics; paleoenvironments.

3.4 Headings

Three types of headings are used in *Palynology*. Please do not use more than three orders of headings. Details of the three orders are described below. Any section on systematics begins with modified headings and this is described in detail separately below (subsection 3.7). Note that all the orders of headings are in **bold font**. Examples of all three headings used can be found on pages 70 and 72 of *Palynology* 30 (2006).

First-Order Heading. First-order headings are centered, written in bold font, in capital letters on a separate line, and are separated by one carriage return/paragraph break from the preceding paragraph. A single carriage return/paragraph break should be placed after a first-order heading. For example:

```
<space>
FIRST-ORDER HEADING
<space>
```

Second-Order Heading. Second-order headings are centered, written in bold font, in capital and lower case letters as appropriate on a separate line, and are separated from the preceding paragraph by one carriage

return/paragraph break. A single carriage return/paragraph break should be placed after a second-order heading. For example:

```
<space>
Second-Order Heading
<space>
```

Third-Order Heading. Third-order headings are written in bold font in capital and lower case letters as appropriate, indented as in a normal paragraph, and followed by a period. Note that the entire third-order heading, including the period, is in boldface type. The text immediately follows a third-order heading. They are separated from the preceding and succeeding paragraphs by one carriage return/paragraph break. For example:

```
<space>
Third-Order Heading. Text blah, blah, blah...
<space>
```

3.5 References within the text

Follow the examples given here to cite previously published articles, display materials, and unpublished data as appropriate. Use semicolons to partition the years in lists of references in the running text, e.g. (Smith, 1978; 1983).

Single reference. Smith (1980), (Smith, 1980), Smith (in press), or (Smith, in press).

Multiple references. Smith (1980; 1981), (Smith, 1980; 1981), Smith (1980) and Jones (1982), (Smith, 1980; Jones, 1982), or (Smith, 1980; 1981; Jones, 1982; in press).

Two authors. Smith and Jones (1983), or (Smith and Jones, 1983).

More than two authors. Smith et al. (1984), or (Smith et al., 1984). Note that 'et al.' is in Roman font.

Text-Figures. Text-Figures 1, 2 if referring to the current manuscript, or text-figs. 1, 2 if referring to previously published material.

Plate Figures. Plate 1, figs. 2-5 if referring to a plate in the current manuscript, or pl. 1, figs. 2-5 if referring to a previously published plate.

Tables. Tables 1, 3 if referring to the current manuscript, or tables 1, 3 if referring to previously published material.

Appendices. Appendix 1 if referring to the current manuscript; or appendix 1 if referring to previously published material.

Unpublished Sources. R.K. O'Pyle (oral communication, 1982), or R.K. O'Pyle (written communication, 1982)

as appropriate. Do not abbreviate these to 'oral comm.', 'pers. comm.', or 'written comm'.

3.6 Stratigraphy

General. For a detailed account of procedures in stratigraphy, authors are referred to Salvador (1994), and to the website of the International Commission on Stratigraphy (ICS) (www.stratigraphy.org). Use informal phrases such as 'latest Cambrian' (for time) and 'uppermost Ypresian' (for rock), and not ungrammatical terms such as 'end Cambrian' and 'top Ypresian'.

Biostratigraphy. The fossil names forming part of a biostratigraphic unit (Biozone) name are written in italic font. For example: the *Sigaloceras calloviense* Biozone; the *calloviense* Biozone; the *Sigaloceras (Catasigaloceras) enodatum* Subbiozone; or the *enodatum* Subbiozone. Ensure that a clear distinction is made between biozones and chronozones (see below).

Geochronology. When discussing geochronology, use an upper case initial letter for all formal subdivisions of eon, era, period, epoch, age, chron, and subchron. For example Early Silurian, Middle Ordovician, and Late Paleozoic. Only chronostratigraphic divisions with internationally ratified boundary stratotypes have formal status. Lists of these are maintained by the ICS (see the International Union of Geological Sciences journal *Episodes*, and www.stratigraphy.org). In all other instances, lower case initial letters should be used. In chronozones, fossil species names have a capital initial letter, and are written in Roman font, e.g. the Lamberti Chronozone.

Lithostratigraphy. The usage of lower, middle, and upper in relation to lithostratigraphic units is generally informal and the initial letters are not capitalised, e.g. the lower Speeton Clay Formation. Fossils forming part of a lithostratigraphic unit name have an initial capital letter, and are written in Roman font (e.g. Plenus Marls).

3.7 Systematics

The main heading is 'SYSTEMATIC PALEONTOLOGY' and is centered. The first- and second-order headers should not be in bold type; only the third order headers should be emboldened. All systematic section sub-headings should include the rank of the taxon (if not obvious), the name of the taxon, its author(s), and the year of publication. Reference should also be made to the Plate and Text-Figure number(s) and/or Text-Figure(s) in which specimens are illustrated. All this information is centered. See the following example.

Division DINOFLAGELLATA (Bütschli 1885)
 Fensome et al. 1993
 Subdivision DINOKARYOTA Fensome et al. 1993
 Class DINOPHYCEAE Pascher 1914
 Subclass PERIDINIPHYCIDAE Fensome et al. 1993
 Order GONYAULACALES Taylor 1980
 Suborder GONYAULACINEAE (autonym)
 Family GONYAULACACEAE Lindemann 1928
 Subfamily CRIBROPERIDINIOIDEAE
 Fensome et al. 1993
 <space>
 Genus *Scriniodinium* Klement 1957 emend. nov.
 <space>
Scriniodinium crystallinum (Deflandre 1939)
 Klement 1960 emend. nov.
 (Plate 1, figs 1-4; Plate 2, figs 1-7; Plate 3, figs 4, 7;
 Text-Figures 1, 3)

Successive entries in the systematics section follow the format of the last three or four lines in the example. Synonymies usually follow a heading such as the one in the example. Synonymy entries should be set up as modified second-order headings in hanging-indent style (first line of entry flush with margin, subsequent lines of same entry indented). See the following three examples.

Momipites coryloides Wodehouse 1933
 Plate 1, fig. 1
 <space>
Momipites coryloides Wodehouse, 1933, p. 511, fig. 43;
 Frederiksen, 1969, p. 181.
Engelhardtia sp., Fairchild and Elsik, 1969, p. 83, pl. 37,
 figs. 8-9; Elsik and Dilcher, 1974, p. 75, pl. 29, figs. 102,
 105 only; Elsik, 1974, pl. 1, fig. 26.
Triatriopollenites sp., Tschudy and Van Loenen, 1970, pl.
 3, figs. 1-2.

Momipites coryphaeus (Potonié 1931) comb. nov.
 Plate 1, fig. 2
 <space>
Pollenites coryphaeus Potonié, 1931, p. 332, pl. 2, fig. 15
 (basionym).
Coryli?-pollenites coryphaeus (Potonié 1931) Potonié,
 1934, p. 53-54; Potonié and Venitz, 1934, p. 22.
Triatriopollenites coryphaeus (Potonié 1931) Thomson
 and Pflug, 1953, p. 80.

Gonyaulacysta ceratophora (Cookson & Eisenack 1960)
 comb. nov., emend. nov.
 Plate 1, figs 1-9; Text-Figures 1C, D; Text-Figure 2
 <space>
Scriniodinium ceratophorum Cookson and Eisenack, 1960,

p. 249, pl. 37, fig. 7; Wilson, 1982, pl. 5, figs 13-16;
 Helby et al., 1987, text-fig 18C; Davey, 1988, pl. 10, fig.
 8; Wilson and Helby, 1988, pl. 1, fig. 11.
Scriniodinium? ceratophorum Cookson & Eisenack, 1960;
 Stover and Evitt, 1978, p. 187; Jan du Chêne et al., 1986,
 pl. 112, figs 1-3.
Scriniodinium sp. cf. *S. ceratophorum* Cookson & Eisenack
 1960; Helby et al., 1988, text-fig. 9S.
Scriniodinium? cf. *ceratophorum* Cookson & Eisenack
 1960 *sensu* Helby et al. (1988); Keating et al., 1992,
 text-figs 6i, j.

In the preceding examples, note especially the use of capitalization, italics, the ampersand (&), semicolons, commas (and omitted commas), and periods/fullstops. The following style points are illustrated: (1) a comma is inserted between author and date when they are references cited, but the comma is omitted between author and date when they are part of the name of a taxon; (2) the ampersand representing the Latin 'et' is used in taxonomic names where there are two authors, replacing the English 'and' used in references to a name only, i.e. not to specific literature and/or display material references; (3) subscripts designating references (e.g. 1931a) are always omitted from taxonomic names; (4) names are cited as in the original, even if they were subsequently altered; (5) references to illustrated specimens are specific; (6) synonymous citations in different sources are combined; (7) new taxa are indicated by the format gen. et sp. nov.; gen. nov.; sp. nov., etc.

Use third-order headings to begin subsections within the systematics section (e.g. holotype, derivation of name, diagnosis, description, dimensions, remarks, comparison, occurrences, stratigraphic distribution etc.). Note that these subheadings in this order are not mandatory, and can be adapted as necessary for the needs of the specific study. It should be remembered that the subject matter included in the systematic section is entirely at the discretion of the authors, but each of the topics mentioned above should be considered.

The articles of the 2000 International Code of Botanical Nomenclature (ICBN) (the 'St. Louis Code' - Greuter et al., 2000) must be followed for all nomenclatural procedures. It is especially important that any type material is curated at an appropriate repository. See also the information in section 4, on a potential repository for type specimens.

3.8 Acknowledgments

Acknowledgments, which are a first-order section and are optional, are placed after the technical text, immediately before the 'References Cited' section.

3.9 References Cited

The list of references is arranged alphabetically and chronologically by author and is placed at the end of the text, under the heading 'References Cited'. This heading is in bold font in capital and lower case letters, and is flush with the left margin. The list of references should include only publications actually cited in the text. The inclusion of an authors name and date as part of a taxonomic name does **not** constitute the citation of a reference. See the following examples of format for preparing the list of references. Please do not abbreviate any part of the titles of journals; the space saved is not worth the information lost.

Publications with one or two authors are ordered purely alphabetically and chronologically according to universal convention. Publications with the same first author, but more than one co-author are listed chronologically. This is a pragmatic solution; the second author's name is not normally cited in the text. Occasionally, publications with more than one co-author need to be cited which have the same first author, and which were published during the same year. Examples of these are the two books by J.C.W. Cope and others in 1980 (see below). The next author(s) as appropriate should be used to distinguish these publications and the examples used here would be cited in the text as Cope, Duff et al. (1980), and Cope, Getty et al. (1980) respectively.

If more than one paper with the same author(s) are cited, that were published during the same year, use a, b, c, d, etc. after the year to distinguish them, e.g. Evitt (1963a, b).

If you have cited more than one reference by the same author(s), remember to only write the author(s) names once only (see Evitt, 1963a, b below). Remember to italicize the journal name, and to include a comma after every author's forename initials except the last one. Try to include part numbers in parentheses after the volume number; this is valuable information. A comma is used following the journal title, and a semicolon after the volume/part. Ensure that the spacing is correct throughout, i.e. a single space between the colon and the page range. Do not attempt to reproduce the spacing format of references in the Journal; our computer software does this.

Use the following procedure:

SURNAME1, A.B., SURNAME2, C.D., and SURNAME3, E.F.G. <Carriage return>
<tab> 2005 <tab> Title of paper. *Name of Journal in Full*, 31(3): 45-56.

I.e., following the line for authors name(s), use a tab, then type the year, then use a second tab, then type the rest of the reference without using tabs, multiple spaces etc.

Periodicals

- SITTLER, C.
1954 Principe et application de l'analyse des pollens aux études de recherches du pétrole. *Revue de l'Institut Français du Pétrole*, 9(7): 367-375.
1955 Méthodes et techniques physicochimiques de préparation des sédiments en vue de leur analyse pollinique. *Revue de l'Institut Français du Pétrole et Annales des Combustibles Liquides*, 10: 103-114.
- DELCOURT, A., and SPRUMONT, G.
1955 Spores et grains de pollen de Wealdien du Hainaut. *Memoires de la Societe belge de Geologie, de Paleontologie et d'Hydrologie*, nouvelle serie, no. 5, 73 p.
- POTONIÉ, R.
1956 Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae, I. Teil: Sporites. *Beihefte zum Geologischen Jahrbuch*, 23, 103 p.
- EVITT, W.R.
1963a A discussion and proposals concerning fossil dinoflagellates, hystrichospheres, and acritarchs, I. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 49(2): 158-164.
1963b A discussion and proposals concerning fossil dinoflagellates, hystrichospheres, and acritarchs, II. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 49(3): 298-302.
- LANDES, K.K.
1966 A scrutiny of the abstract, II. *Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists*, 50(9): 1992-1999.
- EVITT, W.R., CLARKE, R.F.A., and VERDIER, J.-P.
1967 Dinoflagellate studies III. *Dinogymnium acuminatum* n. gen., n. sp. (Maastrichtian) and other fossils formerly referable to *Gymnodinium* Stein. *Stanford University Publications, Geological Sciences*, 10(4): 1-27.
- DEAN, W.E., Jr.
1974 Determinations of carbonate and organic matter in calcareous sediments and sedimentary rocks by loss on ignition: Comparison with other methods. *Journal of Sedimentary Petrology*, 44: 242-248.
- HELENES, J.
1984 Morphological analysis of Mesozoic-Cenozoic *Cribroperidinium* (Dinophyceae), and taxonomic implications. *Palynology*, 8: 107-137.
- FARABEE, M.J., and CANRIGHT, J.E.
1986 Stratigraphic palynology of the lower part of the Lance Formation (Maestrichtian) of Wyo-

ming. *Palaeontographica Abteilung B*, 199: 1-89.

RIDING, J.B., MOORLOCK, B.S.P., JEFFERY, D.H., and HAMBLIN, R.J.O.

1997 Reworked and indigenous palynomorphs from the Norwich Crag Formation (Pleistocene) of eastern Suffolk: implications for provenance, palaeogeography and climate. *Proceedings of the Geologists' Association*, 108(1): 25-38.

Articles in Larger Publications

LEOPOLD, E.B., and MacGINITIE, H.D.

1972 Development and affinities of Tertiary floras in the Rocky Mountains. In: Graham, A. (ed.), *Floristics and paleofloristics of Asia and eastern North America*. Elsevier, Amsterdam, p. 147-200.

SOHL, N.F., and MELLO, J.F.

1970 Biostratigraphic analysis. In: Owens, J.P., Minard, J.P., Sohl, N.F., and Mello, J.F., *Stratigraphy of the outcropping post-Magothy Upper Cretaceous formations in southern New Jersey and northern Delmarva Peninsula, Delaware and Maryland*. U.S. Geological Survey Professional Paper, 674: 28-55.

COPE, J.C.W., DUFF, K.L., PARSONS, C.F., TORRENS, H.S., WIMBLETON, W.A., and WRIGHT, J.K.

1980 A correlation of Jurassic rocks in the British Isles. Part Two: Middle and Upper Jurassic. *Geological Society of London, Special Report*, No. 15, 109 p.

COPE, J.C.W., GETTY, T.A., HOWARTH, M.K., MORTON, N., and TORRENS, H.S.

1980 A correlation of Jurassic rocks in the British Isles. Part One: Introduction and Lower Jurassic. *Geological Society of London, Special Report*, No. 14, 73 p.

RAWSON, P.F., ALLEN, P.M., BRENCHLEY, P.J., COPE, J.C.W., GALE, A.S., EVANS, J.A., GIBBARD, P.L., GREGORY, F.J., HAILWOOD, E.A., HESSELBO, S.P., KNOX, R.W.O'B., MARSHALL, J.E.A., OATES, M., RILEY, N.J., SMITH, A.G., TREWIN, N., and ZALASIEWICZ, J.A.

2002 *Stratigraphical Procedure*. Geological Society, London, Professional Handbook, 57 p.

DAVIES, R.J., STEPHEN, K.J., and UNDERHILL, J.R.

1996 A re-evaluation of Middle and Upper Jurassic stratigraphy and the flooding history of the Moray Firth Rift System, North Sea. In: Hurst, A., Johnson, H., Burley, S.D., Canham, A.C., and MacKertich, D.S. (eds.), *Geology of the*

Humber Group: Central Graben and Moray Firth, UKCS. Geological Society, London, Special Publication, 114: 81-108.

Articles in Press

Use 'in press' only if the manuscript has been formally accepted for publication. Also note that a manuscript described as 'in preparation' is not publicly available and hence should not be quoted in *Palynology*.

MØRK, A., FORSBERG, A.W., ELVEBAKK, G., VIGRAN, J.O., WEITSCHAT, W., and HOUNSLOW, M.W.

in press The Vikinghøgda Formation, a new Lower Triassic type section for central and eastern Svalbard. *Polar Research*.

Books

WODEHOUSE, R. P.

1935 *Pollen grains*. McGraw-Hill, New York, 574 p.

EVITT, W.R.

1985 *Sporopollenin dinoflagellate cysts. Their morphology and interpretation*. American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation, Dallas, xvi + 333 p.

MOORE, P.D., WEBB, J.A., and COLLINSON, M.E.

1991 *Pollen analysis*. Second Edition. Blackwell Scientific Publications, Oxford, viii + 216 p.

OWENS, B., and MARSHALL, J. (compilers)

1978 *Micropalaeontological biostratigraphy of samples from around the coasts of Scotland*. *Report of the Institute of Geological Sciences*, No. 78/20, 35 p.

SALVADOR, A. (ed.).

1994 *International Stratigraphic Guide: A Guide to Stratigraphic Classification, Terminology, and Procedure. Second Edition*. International Union of Geological Sciences and the Geological Society of America, 214 p.

Abstracts

de la RUE, S.R.

2006 Quantitative particulate organic matter as an indicator of paleoproductivity and transgressive-regressive cycles in the Upper Devonian New Albany Shale source rock (Indiana). *Palynology*, 30: 214 (abstract).

MacRAE, R.A.

1998 Evolution of *Dinopterygium* and other

goniodomaceans: problems and progress. *Abstracts from the Sixth International Conference on Modern and Fossil Dinoflagellates, Dino 6, Trondheim, June 1998*: 96-97 (abstract).

Theses or Dissertations

HUDSON, J.D.

1962 *The Great Estuarine Series (Middle Jurassic) of the Inner Hebrides*. Unpublished Ph.D. thesis, University of Cambridge, Cambridge, U.K., 350 p.

BOOTH, R.K.

1998 *Palynology and environments of deposition of sediments from two barrier islands: St. Catherines Island and Skidaway Island, Georgia, U.S.A.* Unpublished M.S. thesis. Georgia Southern University, Statesboro, Georgia, U.S.A., 213 p.

Internet Sites

ROCHON, A., DE VERNAL, A., TURON, J.-L., MATTHEISSEN, J., and HEAD, M.J.

1999 *Distribution of recent dinoflagellate cysts in surface sediments from the North Atlantic Ocean and adjacent seas in relation to sea-surface parameters. Data Files and Tables from American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation Contributions Series 35. American Association of Stratigraphic Palynologists Data Committee, Palydisk 18*. Available from: <http://www.palydisks.palynology.org/> (viewed 20 November 2002).

GREUTER, W., MCNEIL, J., BARRIE, F.R., BURDET, H.-M., DEMOULIN, V., FILGUEIRAS, T.S., NICOLSON, D.H., SILVA, P.C., SKOG, J.E., TREHANE, P., TURLAND, N.J., and HAWKSWORTH, D.L. (eds.)

2000 *International Code of Botanical Nomenclature (St Louis Code). Regnum Vegetabile*, 138. Koeltz Scientific Books, Königstein, Germany. Available from: <http://www.bgbm.org/iapt/nomenclature/code/SaintLouis/0000St.Luistitle.htm> (viewed 12 July 2006).

3.10 Illustrations

Plates. Photographic plates should be of the highest standard. The prints must be sharp, of sufficient contrast, and have an even tone. They must be entirely free of artifacts such as dust, scratches etc. The plate should be

made up using images of a broadly similar size and shade/color balance/tone wherever possible; this will give a plate of balanced appearance. The edges of the photomicrographs should be straight, and all the borders should be even, relatively narrow and straight. The spacing of the prints should be as uniform as possible, and no space should be wasted. There is no need to write 'PLATE 1' on the plate itself as the respective plate number will appear in the header. However, identify each Plate with its number and author(s) on the lower front side.

Plates can be submitted using either or both digital and analog formats. If using either digital or analog formats, it is recommended that scale bars are included in case the Plate requires expansion or contraction during typesetting/printing. Arrange 'full page' plates to fit a 17.0 x 21.6 cm format (i.e. a ratio of 1.25 high to 1.00 wide). Plates that will not be full page size should be 17.0 cm wide. Plates should ideally be submitted at this size for 1:1 reproduction. Plates should be in their final form because they will be reproduced exactly as submitted. It is the author's responsibility to provide sequential plate-figure (photomicrograph) Arabic numerals (1, 2, 3, etc.) on plates (do not use Roman numerals or letters). **Do not crop, rout, or cut out individual plate-figures.** We prefer high-quality digital files (>600 dpi) of photo plates. We will make high-quality scans of analog plates.

Plates will normally be printed in black and white (grayscale). If color reproduction is required, the author(s) will have to meet the cost of this. Details are available from the Production Editor.

Each plate must be accompanied by a detailed explanation, which should include a concise statement about the plate-figures presented, including information such as focal level, geographic/stratigraphic information, key morphologic comments, lighting, magnification, orientation, sample/specimen numbers, etc. as appropriate. See examples in recent volumes for the organization and format of plate explanations. Submit plate explanations within the main text on separate pages following the 'References Cited' section.

The title (e.g. PLATE 3) should be in capital letters and centered. If any information, e.g. lighting, magnification, etc., is common to all the plate-figures, give a generic statement before the plate-figure-specific data (see example below). If more than one plate-figure is of an individual taxon, give a consolidated explanation as opposed to several individual explanations (see examples below). Include all appropriate author citations in the plate explanation. Separate the plate-figure number(s) from the explanation text with a tab (see examples below). Please carefully follow these guidelines for plate explanations and if the manuscript includes several plates, be internally

consistent with the plate explanation format. An example of a Plate explanation is given below:

PLATE 2

All scale bars represent 50 μm . The photomicrographs were all taken using plain transmitted light.

1-7 *Scriniodinium crystallinum* (Deflandre 1939) Klement 1960 emend. nov. All specimens are typical of the Northern Hemisphere in that they lack indications of paratabulation except for the archeopyle and paracingulum. Note the possible presence of small apical and antapical horns/protuberances formed from periphragm, and the circumcavate cyst organization.

1 Specimen MPK 12602, Ampthill Clay Formation, Middle Oxfordian, *Cardioceras tenuiserratum* Biozone of the Nettleton Bottom Borehole. A large specimen in dorsal view, high/median focus; note the apical claustrum.

2 Specimen MPK 4547, Ampthill Clay Formation, Upper Oxfordian, *Amoeboceras glosense* Biozone of the Nettleton Bottom Borehole. Specimen in dorsal view, median focus. Note the operculum inside the endocyst.

3 Specimen MPK 12603, Weymouth Member, Oxford Clay Formation, Lower Oxfordian, *Quenstedtoceras mariae* Biozone/*Cardioceras scarburgense* Biozone of the Warboys Borehole. A relatively small, squat specimen in ventral view, median focus; note the apical claustrum.

4 Specimen MPK 12604, details as fig. 1. A relatively large specimen in dorsal view, high focus. Note the clearly defined paracingulum.

5 Specimen MPK 12605, Weymouth Member, Oxford Clay Formation, Lower Oxfordian, *Cardioceras cordatum* Biozone of the Nettleton Bottom Borehole. Specimen in dorsal view, high/median focus. Note that the operculum is displaced.

6 Specimen MPK 3557, Weymouth Member, Oxford Clay Formation, Lower Oxfordian, *Quenstedtoceras mariae* Biozone/*Cardioceras scarburgense* Biozone of the Warboys Borehole. A relatively small specimen in ventral view, median/low focus. Note the displaced operculum, the apical and equatorial claustra.

7 Specimen MPK 12606, Ampthill Clay Formation, Upper Oxfordian, *Amoeboceras regulare* Biozone of the Nettleton Bottom Borehole. An elongate specimen in ventral view, median/low focus. Note the prominent equatorial claustra and the apical horn/protuberance.

8, 9 *Endoscrinium luridum* (Deflandre 1939) Gocht 1970. Note the rounded, subpentangular outline, the subcircular endocyst, and the gonyaulacalean paratabulation.

8 Specimen MPK 12607, details as fig. 1. Specimen in dorsal view, high focus. This is an exceptionally well-preserved specimen, note the small apical protuberance formed by periphragm.

9 Specimen MPK 12608, details as fig. 2. Specimen in ventral view, low focus. Note the folded antapical region.

Tables. Tables should be produced digitally, and each one must be typed on a separate page/pages. They should be held separately in an appropriate file format; Microsoft Excel is preferred. For review purposes, tables can be embedded in (or appended to) the text. However upon acceptance, they should be submitted as separate Microsoft Excel files. A brief and self-explanatory caption should accompany each table. The table captions should also be included with the other captions (e.g. Plates, Text-Figures, etc.). An example of a Table caption is given below; please follow this format.

Authors should note the page size, because a table should ideally not exceed the printed area of a single page. However, in certain cases, tables can be continued over several pages. Fold-outs can be accepted in certain cases, however the author(s) will be charged for the additional production/printing costs associated with fold-outs.

Tables will normally be printed in black and white (grayscale). If color reproduction is required, the author(s) will have to meet the cost of this. Details of color reproduction and fold-outs are available from the Production Editor.

Table 2. The abundance of dinoflagellate cysts, pollen-spores and other palynomorphs as dinoflagellate cysts per gram of sediment, together with the relative abundance of dinoflagellate cysts versus pollen-spores. Samples with <100 dinoflagellate cysts are asterisked.

Text-Figures. Text-Figures can be submitted using either or both digital and analog formats, although digital is preferred. Text-Figures should be prepared for reproduction at single-column (8.0 cm) or double-column (17.0 cm) width. The page height is 21.6 cm. For single column reproduction, the ratio of 2.5 high to 1.0 wide should be used. For double column reproduction, the ratio of 1.25 high to 1.00 wide should be used. If the submission is on paper, submit the original or a high-contrast print of each Text-Figure reduced to single- or double-column width. We will make high-quality scans of original Text-Figures that are submitted. Identify each Text-Figure with its number and author(s) on the lower front side. Each Text-Figure must be accompanied by a caption that is part of the text. Submit all captions sequentially at the end of the manuscript document, after the References Cited' section. An

example of a Text-Figure caption is given below; please follow this format.

Text-Figures should ideally be submitted digitally. The files should be saved in the native format used to draw the figure. Preferred graphics formats are: Adobe Illustrator, Adobe Photoshop, Canvas, Corel Draw, and Freehand. If files were created using a different program, use Adobe Acrobat to make a pdf file. If this strategy is adopted, ensure to provide high-resolution files. The Production Editor will provide individual guidance on file formats etc. on request.

Fold-outs can be accepted only in exceptional cases and the author(s) will be charged for any extra production/printing costs associated with these large Text-Figures. Details are available from the Production Editor.

Text-figures will normally be printed in black and white (grayscale). If color reproduction is required, the author(s) will have to meet the cost of this. Details are available from the Production Editor.

Text-Figure 3. Map illustrating the location of the Arunta-1 and Buang-1 wells in the Timor Sea, offshore Western Australia, and the location of the Broome Number 3 Borehole in the onshore Canning Basin, Western Australia.

3.11 Appendices

Appendices containing supporting data, where appropriate, are inserted after the 'References Cited' section. Please supply and adequate caption/explanation for each Appendix. If there is more than one appendix, number them Appendix 1, Appendix 2, Appendix 3 and so on. See recent volumes for the detailed format (e.g. *Palynology*, 29, p. 137-142). Lengthy appendices, data tables etc. can be placed on the AASP website as a 'Palydisk' (see <http://www.palydisks.palynology.org/>). The use of 'Palydiscs' enables large amounts of relevant supplemental data to be made accessible on the AASP website (see section 5 below).

4 REPOSITORY FOR TYPE SPECIMENS

The 2000 International Code of Botanical Nomenclature (ICBN) stated that "For the name of a new species or infraspecific taxon published on or after 1st January 1990 of which the type is a specimen or unpublished illustration, the single herbarium or collection or institution in which the type is conserved must be specified (Article 37.6)." The Carnegie Museum of Natural History (CMNH) and AASP have established the Palynomorph Type Collection (PTC) at CMNH as a repository for palynomorph type and figured material. Authors may choose to deposit type material, and/or specimens illustrated in *Palynology* or any other scien-

tific publications, in this collection. Guidelines for the PTC are presented below.

What Specimens To Submit. CMNH accepts two categories of specimens for inclusion in the PTC. These are: (1) nomenclatural types (i.e. holotypes, isotypes, lectotypes, neotypes, paratypes, and syntypes) as defined by the applicable version of the ICBN; and (2) any figured specimens, i.e. those illustrated in scientific publications. Voucher prepared organic residues of type or illustrated materials may also be submitted, however unprepared rock samples are not accepted.

All palynomorph specimens must be mounted on clean, high-quality, permanent glass slides. The slides must be clearly labeled with the taxon name, the author's name, and the appropriate specimen or sample number. The slides must be accompanied by: (1) a description of the preparation techniques used; (2) a description of the mounting medium and any sealants used on the coverslip; (3) slide coordinates, preferably from an 'England Finder', for each specimen; (4) a detailed description of the geographic location and stratigraphic position of the sample from which each specimen was recovered, including annotated maps, if available; and (5) original copies of the relevant publication that contains the description of each nomenclatural type or, in the case of figured specimens, a copy of the publication containing the illustration of each specimen. Specimens mounted in special media, such as for scanning electron microscopy or in liquid media, may require special handling; contact CMNH before submitting such materials.

Voucher prepared organic residues that produced the type specimens or figured specimens may also be submitted, but are not required. Residues should be stored in securely sealed glass or plastic vials, clearly labeled with the necessary information and a description of the storage medium should be provided.

How To Submit. All materials to be submitted to the PTC should be sent to:

Mary Dawson
Section of Paleobotany
The Carnegie Museum of Natural History
4400 Forbes Avenue
Pittsburgh
Pennsylvania 15213
U.S.A.

E-mail: dawsonm@carnegiemnh.org

Website: <http://www.carnegiemnh.org>

Once accepted into the collection, all the type/figured materials will be permanently accessioned, and become the property of CMNH. Individuals wishing to note in their publications that the new type and/or figured specimens are deposited in the PTC should contact CMNH prior to manuscript preparation.

5 REPOSITORY FOR SUPPLEMENTARY DATA

The AASP Data Committee was established in 1988 to promote the electronic exchange of palynological data and programs. Initially these were distributed on diskettes, and now are placed on an anonymous FTP. Each discrete dataset is termed a Palydisk. Twenty-three Palydisks are now available at: <http://www.palydisks.palynology.org/>. They are original material donated by palynologists, and typically associated with publications in *Palynology*. The data are placed in the public domain with the understanding that explicit acknowledgment of the original author, and AASP, will be given by any users. Palydisks should be referenced as follows:

PARDO-TRUJILLO, A., JARAMILLO, C.A., and OBOH-IKUENOBE, F.E.

- 2003 Appendix 1: Palynomorphs in the Uribe section, and Appendix 2: palynomorphs in the Sogamoso core. Appendices for 'Paleogene palynostratigraphy of the eastern Middle Magdalena Valley, Colombia', *Palynology*, 27: 155-178. *American Association of Stratigraphic Palynologists Data Committee*, Palydisk 23. Available from: <http://www.palydisks.palynology.org/> (viewed 1 March 2007).