



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Botucatu



SISTEMÁTICA DE *Aspidosperma* Mart. & Zucc. (APOCYNACEAE) COM ÊNFASE NA SEÇÃO TÍPICA

Ana Carolina Devides Castello

Tese apresentada ao Instituto de Biociências, Câmpus de Botucatu, UNESP, para obtenção do título de Doutora no Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Botânica), Área de concentração Morfologia e Diversidade Vegetal.

BOTUCATU – SP

2018



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Campus de Botucatu



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“Júlio de Mesquita Filho”

INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS DE BOTUCATU

SISTEMÁTICA DE *Aspidosperma* Mart. & Zucc.
(APOCYNACEAE) COM ÊNFASE NA SEÇÃO TÍPICA

Ana Carolina Devides Castello

Orientadora: Ingrid Koch

Tese apresentada ao Instituto de Biociências, Câmpus de Botucatu, UNESP, para obtenção do título de Doutora no Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Botânica), Área de concentração Morfologia e Diversidade Vegetal.

BOTUCATU – SP

2018

Castello, Ana Carolina Devides.

Sistemática de *Aspidosperma* mart. & zucc. (Apocynaceae)
com ênfase na seção típica / Ana Carolina Devides Castello.
- Botucatu, 2018

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio
de Mesquita Filho", Instituto de Biociências de Botucatu
Orientador: Ingrid Koch
Capes: 20300000

1. Taxonomia vegetal. 2. Apocinaceas. 3. *Aspidosperma*. 4.
Botânica. 5. Anatomia vegetal.

Palavras-chave: aspidospermeae; delimitação de espécies;
taxonomia.

“São as nossas escolhas que revelam o que realmente somos,
muito mais do que as nossas qualidades.” (Alvo Dumbledore)

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Botânica) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – *campus* Botucatu pela concessão da bolsa de doutorado.

À Ingrid Koch, por ser minha orientadora e amiga, por ter me ajudado a descobrir a paixão pela pesquisa e pela taxonomia. Por esses 10 anos de convivência, repletos de carinho, atenção, oportunidades e desafios que me ajudaram a me tornar uma pesquisadora e pessoa melhor.

À minha mãe Ana Maria, por ser meu exemplo de mulher batalhadora, por compartilhar comigo o entusiasmo pelos estudos, e por ter me ensinado a importância do esforço e da gratidão. Ao meu pai Antonio João, por acreditar e contribuir com meu objetivo de ingressar na universidade e pós-graduação. Ao meu segundo pai Hugo, pelo carinho e contribuição na minha formação. À minha irmã Ana Gabriela, que mesmo mais nova, sempre foi meu grande exemplo, e me inspirou a me tornar uma pessoa melhor.

À Ana Flávia Versiane por ter tornado esse último ano de doutorado mais feliz, e por ter me auxiliado na finalização do texto da tese.

Ao André Olmos Simões por ter contribuído com a etapa de laboratório de molecular e também ter feito parte da banca de qualificação.

Ao Aspidogruppo, Andreza Stephanie de Souza Pereira, Ana Laura Scudeler e Patrícia Aparecida Messias, por compartilhar o entusiasmo com as *Aspidosperma*, e pelos valiosos comentários e sugestões no texto. E em especial à Andreza por ser minha companheira de laboratório e ideias, e principalmente, por compartilhar seu conhecimento sobre o gênero.

Ao José Oswaldo Guimarães, Zebi, pelo carinho, amizade, conselhos e por estar presentes nos momentos importantes da minha vida.

À minha república Fazendinha, pelas alegrias compartilhadas. Em especial à Thiara Vichiato Breda e à Anna Abrahão pelo carinho, conversas inspiradoras e momentos incríveis vividos nesses três anos em Barão Geraldo.

Ao Gustavo Hiroaki Shimizu pelo carinho, por compartilhar seu conhecimento sobre taxonomia e nomenclatura, pelas sugestões valiosas no capítulo 2, e por aceitar ser membro da banca.

À Samantha Koehler e a Maria Fernanda Aguiar Calió pelo apoio ao longo desses três anos, pelas sugestões na qualificação e por terem aceitado ser membros da banca.

À Suzana Maria dos Santos Costa e Elisa Cândido por todo auxílio no laboratório e por compartilhar o conhecimento sobre biologia molecular.

À Natali Gomes Bordon por auxiliar nas atividades do laboratório de molecular e por compartilhar as viagens de campo para Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina, Distrito Federal, Ceará e Piauí em busca das *Aspidosperma* e *Tabernaemontana*.

À Sueli Gomes que me recebeu carinhosamente em Brasília, compartilhou seu conhecimento sobre as *Aspidosperma* do DF, auxiliou durante as coletas e deslocamentos, e proporcionou momentos de lazer na minha primeira visita à capital do país.

Ao Thiago Roberto Soares Vieira, gerente, e a todos os funcionários da RPPN Serra das Almas pela hospitalidade e auxílio durante as coletas.

Ao Antonio Sergio Farias Castro e ao Leonardo Jales Leitão pelo auxílio durante as coletas no Ceará, por compartilhar o conhecimento sobre a flora do estado e contribuir com amostras, fotos e informações de campo sobre as *Aspidosperma* do estado.

Ao Instituto EkkoBrasil, em especial ao Oldemar Carvalho Junior, pela hospedagem durante as coletas realizadas em Florianópolis. Ao Prof. Daniel B. Falkenberg pelo auxílio na localização das *Aspidosperma* em Florianópolis.

Ao Instituto de Biologia e ao Departamento de Biologia Vegetal, da Universidade Estadual de Campinas, que permitiram a utilização de sua infraestrutura nos últimos três anos de doutorado. Especialmente ao professores e alunos do Laboratório de Taxonomia Vegetal por terem me acolhido e compartilhado espaço, materiais de laboratório e conhecimento durante esse período.

Enfim, a todas as pessoas que cruzaram meu caminho, das quais muitas não lembro o nome, mas que foram generosas e tornaram essa caminhada mais fácil, afinal: “Quem caminha sozinho pode até chegar mais rápido, mas aquele que vai acompanhado, com certeza vai mais longe” (Clarice Lispector).

SUMÁRIO

RESUMO	24
ABSTRACT	25
INTRODUÇÃO GERAL	26
Delimitação de espécies	26
Apocynaceae	27
<i>Aspidosperma</i>	29
Objetivos 30	
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

CAPÍTULO 1 – NOVAS CIRCUNSCRIÇÕES EM *ASPIDOSPERMA* MART. & ZUCC. (APOCYNACEAE) BASEADAS EM DADOS MORFOMÉTRICOS E FILOGENÉTICOS

RESUMO	35
INTRODUÇÃO	36
MATERIAL E MÉTODOS	38
Critérios morfológicos	38
<i>Seleção de espécimes e caracteres</i>	38
<i>Construção das Matrizes</i>	39
<i>Análise de Componentes Principais (PCA)</i>	39
Critérios moleculares	39
<i>Amostragem dos táxons</i>	39
<i>Extração e Marcadores</i>	40
<i>Amplificação, edição e alinhamento</i>	40
<i>Análises filogenéticas</i>	41
Critérios geográficos	42
RESULTADOS	42
Delimitação das espécies baseada nas análises morfométricas	42
<i>Grupo macrocarpon</i>	42
<i>Grupo parvifolium</i>	47
<i>Grupo tomentosum</i>	53
Análises filogenéticas	56
Comparação entre as análises morfométricas e filogenéticas	60
DISCUSSÃO	61

CONCLUSÃO	70
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71
MATERIAL SUPLEMENTAR	75
CAPÍTULO 2 – NOMENCLATURAL AND TAXONOMIC NOVELTIES IN <i>ASPIDOSPERMA</i> (APOCYNACEAE)	
Summary	96
Introduction	97
Material & Methods	97
The authorship of the genus	97
Nomenclatural and Taxonomic Novelty	98
Species excluded from <i>Aspidosperma</i>	115
Acknowledgements	115
References	115
CAPÍTULO 3 – TWO NEW SPECIES OF <i>ASPIDOSPERMA</i> (APOCYNACEAE) FROM NORTHEAST BRAZIL AND A MONOGRAPH OF THE SPECIES FROM CEARÁ STATE	
Abstract	120
MATERIALS AND METHODS.....	122
Taxonomic treatment	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Conservation status	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
TAXONOMIC TREATMENT	123
Key to <i>Aspidosperma</i> Species from Ceará	123
ACKNOWLEDGMENTS.....	139
AUTHOR CONTRIBUTIONS	139
LITERATURE CITED.....	140
CAPÍTULO 4 – SINOPSE DA SEÇÃO TÍPICA DE <i>ASPIDOSPERMA</i> SUBG. <i>ASPIDOSPERMA</i> (APOCYNACEAE - ASPIDOSPERMEAE)	
Resumo	153
Abstract	153
Introdução	154
Histórico da seção <i>Aspidosperma</i>	154
Material e Métodos	157
Resultados	157
Chave para as seções de <i>Aspidosperma</i> subg. <i>Aspidosperma</i>	158

Características das seções que compõem o gênero <i>Aspidosperma</i> subg. <i>Aspidosperma</i>	158
Tratamento taxonômico da seção típica de <i>Aspidosperma</i> subg. <i>Aspidosperma</i>	160
Chave de identificação para as espécies da seção típica de <i>Aspidosperma</i> subg. <i>Aspidosperma</i>	168
Discussão	237
Referências bibliográficas	239
Material suplementar	242
CONSIDERAÇÕES FINAIS	244
APÊNDICES	245

INTRODUÇÃO GERAL

Figura 1. Árvore de consenso estrito dos marcadores moleculares combinados (*rbcL*, *rpl16*, *rps16*, *trnK* e *matK*) modificada de Simões et al. 2007 (suporte dos ramos: valores de *bootstrap* indicados acima dos ramos). OUT: Outgroup; ASP: Aspidospermeae; ALS: Alstonieae; VIN: Vinceae; WIL: Willughbeieae; TAB: Tabernaemontaneae; DI: Diplorhynchus; MEL: Melodineae; AMS: Amsonia; ALY: Alyxieae; HUN: Hunterieae; PLU: Plumerieae; CAR: Carisseae; APSA: APO – Apocynoideae, PER – Periplocoideae, SEC – Secamonoideae, and ASC - Asclepiadoideae 28

CAPÍTULO 1 – NOVAS CIRCUNSCRIÇÕES EM *ASPIDOSPERMA* MART. & ZUCC. (APOCYNACEAE) BASEADAS EM DADOS MORFOMÉTRICOS E FILOGENÉTICOS

Figura 1. Análise de componentes principais do grupo *macrocarpon*. **A.** Eixos 1 e 2 da PCA com caracteres vegetativos+flor. **B.** Caracteres quantitativos que mais contribuíram para a formação dos grupos na PCA com caracteres vegetativos+flor. **C.** Eixos 1 e 2 da PCA com caracteres vegetativos+fruto. **D.** Caracteres quantitativos que mais contribuíram para a formação dos grupos na PCA com caracteres vegetativos+fruto. (CF: Comprimento folha; LF: Largura folha; CPE: Comprimento do pecíolo; NNER: Número de Nervuras; DNER: Distância entre as nervuras; CINF: Comprimento da inflorescência; CTUB: Comprimento do tubo da corola; LTUB: Largura do tubo da corola; RCLTUB: Razão entre comprimento/largura tubo da corola CEST: Comprimento do estilete; RESTCA: Razão entre o comprimento do estilete e do cálice; CCABEST: Comprimento da cabeça do estilete; CANTL: Altura em que os filetes estão livres; CFOL: Comprimento do folículo; LFOL: largura do folículo; CESTI: Comprimento do estipe do folículo; Razão entre o comprimento do estipe e do folículo; CMUC: Comprimento do mucro) 44

Figura 2. Análise de componentes principais do grupo *parvifolium*. **A.** Eixos 1 e 2 da PCA com caracteres vegetativos+flor. **B.** Caracteres quantitativos que mais contribuíram para a formação dos grupos na PCA com caracteres vegetativos+flor. **C.** Eixos 1 e 2 da PCA com caracteres vegetativos+fruto. **D.** Caracteres quantitativos que mais contribuíram para a formação dos grupos na PCA com caracteres vegetativos+fruto. (CF: Comprimento folha; LF: Largura folha; RCLF: Razão entre o comprimento e a largura da folha; NNER: número de nervuras da folha; DNER: Distância entre as nervuras da folha; CPE: Comprimento do pecíolo; CEST: Comprimento do estilete; CANTL: Altura em que os filetes estão livres; CTUB: Comprimento

do tubo da corola; CLOB: Comprimento dos lobos da corola; COV: Comprimento do ovário; LOV: Largura do ovário; CESTI: Comprimento do estipe do folículo; CMUC: comprimento do mucro do folículo; RESTIFOL: Razão entre o comprimento do estipe e do folículo)..... 48

Figura 3. Análise de componentes principais do grupo *tomentosum*. **A.** Eixos 1 e 2 da PCA com caracteres vegetativos+flor. **B.** Caracteres quantitativos que mais contribuíram para a formação dos grupos na PCA com caracteres vegetativos+flor. **C.** Eixos 1 e 2 da PCA com caracteres vegetativos+fruto. **D.** Caracteres quantitativos que mais contribuíram para a formação dos grupos na PCA com caracteres vegetativos+fruto. (CF: Comprimento da folha; LF: Largura da folha; CPE: Comprimento do pecíolo; NNER: Número de nervuras; DNER: Distância entre as nervuras da folha; CCA: Comprimento do cálice; CLOB: Comprimento dos lobos da corola; RTUBLOB: Razão entre o comprimento do lobo e do tubo da corola; CEST: Comprimento do estilete; CCAEST: Razão entre o comprimento dos lobos do cálice e do estilete; RCLOV: Razão entre o comprimento e largura do ovário; CFOL: Comprimento do folículo (sem estipe); RFOL: Razão entre o comprimento e largura do folículo; CESTI: Comprimento do estipe do folículo; RESTIFOL: Razão entre o comprimento do estipe e do folículo; CMUC: Comprimento do mucro do folículo)..... 54

Figura 4. Análises filogenéticas realizadas com ITS. **A.** Árvore de consenso de maioria da análise de Inferência Bayesiana e **B.** Árvore de consenso de maioria da análise de Parcimônia (**A-B.** PP/BS: valores de probabilidades posteriores e *bootstrap*, respectivamente; somente PP $\geq 95\%$ e BS $\geq 71\%$ são apresentados; círculos: grupo *macrocarpon*, quadrados: grupo *parvifolium*; triângulos: grupo *tomentosum*)..... 58

Figura 5. Análises filogenéticas realizadas com *rpl32-trnL*. **A.** Árvore de maior verossimilhança e **B.** Árvore de consenso de maioria da análise de Parcimônia (**A-B.** PP/BS: valores de probabilidades posteriores e *bootstrap*, respectivamente; somente PP $\geq 95\%$ e BS $\geq 71\%$ são apresentados; círculos: grupo *macrocarpon*, quadrados: grupo *parvifolium*; triângulos: grupo *tomentosum*). 59

Figura 6. Características das espécies do grupo *macrocarpon*. **A-E.** *Aspidosperma macrocarpon* Mart. & Zucc. **A.** Face adaxial da folha, **B.** Face abaxial da folha, **C.** Flor, **D.** Cálice e gineceu, e **E.** Parte interna do tubo da corola. **F-J.** *Aspidosperma duckei* Huber ex Ducke. **F.** Parte interna do tubo da corola, **G.** Flor, **H.** Cálice e gineceu, **I.** Face adaxial da folha,

e **J.** Face abaxial da folha. **K-N.** *Aspidosperma verbascifolium* Müll.Arg. **K.** Face adaxial e abaxial da folha, **L.** Flor, **M.** Cálice e gineceu, e **N.** Parte interna da corola 64

Figura 7. Características das espécies do grupo *parvifolium*. **A-G.** *Aspidosperma australe* Müll.Arg. **A.** Face adaxial da folha, **B.** Face abaxial da folha, **C.** Flor, **D.** Lobos da corola, **E.** Cálice e gineceu, **F.** Parte interna do tubo da corola, **G.** Folículo. **H-N.** *Aspidosperma olivaceum* Müll.Arg. **H.** Folículo, **I.** Flor, **J.** Lobos da corola, **K.** Cálice e gineceu, **L.** Parte interna da corola, **M.** Face adaxial da folha, e **N.** Face abaxial da folha. **O-T.** *Aspidosperma parvifolium* A.DC. **O.** Face adaxial da folha, **P.** Face abaxial da folha, **Q.** Flor, **R.** Cálice e gineceu, **S.** Parte interna da corola, e **T.** Folículo 65

Figura 8. Características das espécies do grupo *parvifolium*. **A-F.** *Aspidosperma pyricollum* Müll.Arg. **A.** Face adaxial da folha, **B.** Face abaxial da folha, **C.** Flor, **D.** Cálice e gineceu, **E.** Parte interna do tubo da corola, e **F.** Folículo. **G-M.** *Aspidosperma tambopatense* A.H.Gentry **G.** Face adaxial da folha, **H.** Face abaxial da folha, **I.** Flor, **J.** Lobos da corola, **K.** Cálice e gineceu, **L.** Parte interna do tubo da corola, e **M.** Folículo. **N-U.** *Aspidosperma ulei* Markgr. **N.** Face adaxial da folha, **O.** Face abaxial da folha, **P.** Flor, **Q-R.** Cálice e gineceu, **S.** Parte interna da corola, e **T.** Folículo 66

Figura 9. Características das espécies do grupo *parvifolium*. **A-F.** *Aspidosperma Vargasii* A.DC. **A.** Face adaxial da folha, **B.** Face abaxial da folha, **C.** Flor, **D-E.** Cálice e gineceu, **F.** Parte interna do tubo da corola, e **G.** Folículo. **G-M.** *Aspidosperma williamii* Duarte. **H.** Face adaxial da folha, **I.** Face abaxial da folha, **J.** Flor, **K.** Lobos da corola, **L.** Cálice e gineceu, **M.** Parte interna do tubo da corola, e **N.** Folículo..... 67

Figura 10. Características das espécies do grupo *tomentosum*. **A-F.** *Aspidosperma camporum* Müll.Arg. **A.** Face adaxial da folha, **B.** Face abaxial da folha, **C.** Flor, **D.** Cálice e gineceu, **E.** Parte interna do tubo da corola, e **F.** Folículo. **G-M.** *Aspidosperma subincanum* Mart. **G.** Face adaxial da folha, **H.** Face abaxial da folha, **I.** Flor, **J.** Lobos da corola, **K.** Cálice e gineceu, **L.** Parte interna do tubo da corola, e **M.** Folículo. **N-T.** *Aspidosperma tomentosum* Mart. & Zucc. **N.** Face adaxial da folha, **O.** Face abaxial da folha, **P.** Flor, **Q.** Cálice, **R.** Gineceu, **S.** Parte interna do tubo da corola, e **T.** Folículo 68

Figura 11. Ocorrência das espécies do grupo *macrocarpon* – Mapa da (A) América do Sul e (B) Brasil, com indicação dos Biomas segundo o IBGE (2016), com registros de ocorrência

para *Aspidosperma duckei* Huber ex Ducke, *A. macrocarpon* Mart. & Zucc. e *A. verbascifolium* Müll.Arg..... 69

Figura 12. Ocorrência das espécies do grupo *parvifolium* – Mapa da (A) América do Sul e (B) Brasil, com indicação dos Biomas segundo o IBGE (2016), com registros de ocorrência para *Aspidosperma australe* Müll.Arg., *A. olivaceum* Müll.Arg., *A. parvifolium* A.DC., *A. pyricollum* Müll.Arg., *A. tambopatense* A.H.Gentry, *A. ulei* Markgr., *A. williamii* Duarte e *A. vargasii* A.DC..... 69

Figura 13. Ocorrência das espécies do grupo *tomentosum* – Mapa da (A) América do Sul e (B) Brasil, com indicação dos Biomas segundo o IBGE (2016), com registros de ocorrência para *Aspidosperma camporum* Müll.Arg., *A. subincanum* Mart. e *Aspidosperma tomentosum* Mart. & Zucc..... 70

Figura S1. Árvore de consenso de maioria de Inferência Bayesiana da tribo *Aspidospermeae* Miers para o marcador nuclear ITS, com valores de probabilidade posterior indicados acima dos ramos. Em vermelho são indicados os gêneros irmãos de *Aspidosperma* e as seções irmãs da seção típica de *Aspidosperma* 74

Figura S2. Análises filogenéticas do ITS – Árvore de consenso de maioria de Inferência Bayesiana com valores de probabilidades posteriores (círculos: grupo *macrocarpon*, quadrados: grupo *parvifolium*; triângulos: grupo *tomentosum*). 76

Figura S3. Análises filogenéticas do ITS – Árvore de maior verossimilhança com valores de *bootstrap* (círculos: grupo *macrocarpon*, quadrados: grupo *parvifolium*; triângulos: grupo *tomentosum*). 77

Figura S4. Análises filogenéticas do ITS –Árvore de consenso de maioria de Parcimônia com valores de *bootstrap* (círculos: grupo *macrocarpon*, quadrados: grupo *parvifolium*; triângulos: grupo *tomentosum*) 78

Figura S5. Análises filogenéticas do *rpl32-trnL* – Árvore de consenso de maioria de Inferência Bayesiana com valores de probabilidades posteriores (círculos: grupo *macrocarpon*, quadrados: grupo *parvifolium*; triângulos: grupo *tomentosum*) 79

Figura S6. Análises filogenéticas do *rpl32-trnL* – Árvore de maior verossimilhança com valores de *bootstrap* (círculos: grupo *macrocarpon*, quadrados: grupo *parvifolium*; triângulos: grupo *tomentosum*) 80

Figura S7. Análises filogenéticas do *rpl32-trnL* – Árvore de consenso de maioria de Parcimônia com valores de *bootstrap* (círculos: grupo *macrocarpon*, quadrados: grupo *parvifolium*; triângulos: grupo *tomentosum*) 81

CAPÍTULO 3 – TWO NEW SPECIES OF *ASPIDOSPERMA* (APOCYNACEAE) FROM NORTHEAST REGION OF BRAZIL AND A MONOGRAPH OF THE SPECIES FROM CEARÁ STATE

FIG. 1. *Aspidosperma* species from Ceará state (Brazil). A-C. *Aspidosperma brasiliense* A.S.S.Pereira & A.C.D.Castello; D, F-G. *Aspidosperma multiflorum* A.DC.; E. *Aspidosperma cuspa* (Kunth) S.F.Blake [Photos: A-B: T.P Pires; E: A.L. Scudeler; D, F-G: A.C.D. Castello] 143

FIG. 2. *Aspidosperma* species from Ceará state (Brazil). A-C. *Aspidosperma pyriforme* Mart. & Zucc.; D-E. *Aspidosperma oliganthum* Woodson, F, H-I. *Aspidosperma subincanum* Mart.; G. *Aspidosperma limae* Woodson [Photos: A-C, F and I: A.C.D. Castello; H: E.Y. Kataoka; D-E: J.A. Oliveira; G: M.R. Oliveira 157 (EAC)] 144

FIG. 3. Characteristics of *Aspidosperma castroanum* A.C.D.Castello. A. Branches; B. Leaves abaxial surface; C-D. Inflorescence [Photos: A.S.F. Castro] 145

FIG. 4. Characteristics of *Aspidosperma castroanum* A.C.D.Castello. A. Reproductive branches; B. Leaf adaxial surface; C. Leaf abaxial surface; D. Flower; E. Calyx; F. Style-head; G. Corolla externally; H. Corolla internally; I. Follicle [Photos: A-C: E. Silveira s.n. (EAC34803); D: A.S.F. Castro 820 (EAC)] 146

FIG. 5. Characteristics of *Aspidosperma confertiflorum* A.C.D.Castello. A. Trunk; B. Branch with congested leaves; C-D. Inflorescence; E. Follicles [Photos: L.J. Leitão] 147

FIG. 6. Characteristics of *Aspidosperma confertiflorum* A.C.D.Castello. A. Reproductive branch; B. Leaf abaxial surface; C. Leaf adaxial surface; D. Flower; E. Calyx; F. Style-head; G. Corolla externally; H. Corolla internally [Photos: A-C. M.A. Figueiredo s.n. (EAC4363); D-H. J. Eugenio 977 (RB)] 148

FIG. 7. Occurrence of *Aspidosperma* aff. *limae* Woodson, *A. brasiliense* A.S.S.Pereira & A.C.D.Castello, *A. cuspa* (Kunth) S.F.Blake, and *A. oliganthum* Woodson in Ceará state (Brazil) 149

FIG. 8. Occurrence of *Aspidosperma subincanum* Mart., *A. pyrifolium* Mart. & Zucc. and *A. multiflorum* A.DC. in Ceará state (Brazil) 150

FIG. 9. Occurrence of the new species of *Aspidosperma*, *A. castroanum* A.C.D.Castello and *A. confertiflorum* A.C.D.Castello in Ceará state (Brazil)..... 151

CAPÍTULO 4 – SINOPSE DA SEÇÃO TÍPICA DE *ASPIDOSPERMA* SUBG. *ASPIDOSPERMA* (APOCYNACEAE - ASPIDOSPERMEAE)

Figura 1 – Hábito e tronco de *Aspidosperma*: (A) e (B) *Aspidosperma subincanum* Mart., (C) e (D) *A. australe* Müll.Arg., (E) e (F) *A. tomentosum* Mart. & Zucc., e (G) e (H) *A. verbascifolium* Müll.Arg. [Fotos – A.C.D. Castello]..... 161

Figura 2 – Ramo de *Aspidosperma multiflorum* A.DC., com detalhe dos catáfilos deltoides e das cicatrizes deixadas após a queda dos catáfilos [Foto – A.C.D. Castello] 162

Figura 3 – Detalhe dos pecíolos e ramos e catáfilos em *Aspidosperma*: (A) *Aspidosperma tomentosum* Mart. & Zucc., (B) *A. australe* Müll.Arg., (C) *A. multiflorum* A.DC., e (D) *A. verbascifolium* Müll.Arg. [Fotos – A.C.D. Castello]..... 163

Figura 4 – Inflorescência em *Aspidosperma*: (A) cimeiras corimbiformes em *Aspidosperma subincanum* Mart. e (F) fasciculadas em *Aspidosperma oliganthum* Woodson [Fotos – A: E.Y. Kataoka, B: J.O. Oliveira]..... 164

Figura 5 – Variação nas flores de *Aspidosperma*: (A) *Aspidosperma australe* Müll.Arg., (B) *A. olivaceum* Müll.Arg., (C) *A. pyricollum* Müll.Arg., (D) *A. parvifolium* A.DC., (E) *A. riedelii* Müll.Arg., (F) *A. tomentosum* Mart. & Zucc., (G) *A. macrocarpon* Mart. & Zucc. e (H) *A. pyrifolium* Mart. & Zucc., detalhando as espécies com lobos menores que o tubo e as que possuem lobos maiores que o tubo da corola [Espécimes utilizados – A: A.O. Simões *et al.* 875 (UEC), B: A.C.D. Castello 246 (UEC), C: R.M. Britez 1274 (UEC), D-E: E.Y. Kataoka *et al.*

190 (UEC), F: S.S. Silva *et al.* 343 (UEC), G: R.C. Mendonça *et al.* 1616 (UEC) e H: B.A.S. Pereira & D. Alvarenga 3607 (UEC)]...... 165

Figura 6 – Folículos de *Aspidosperma* Mart. & Zucc. indicando a costa, o mucro e o estipe, e os folículos abertos opostos devido a ressupinação [Foto – A.C.D. Castello]..... 166

Figura 7 – Características dos folículos de (A) *Aspidosperma australe* Müll.Arg., (B) *A. pyriforme* Mart. & Zucc., (C) *A. multiflorum* A.DC., (D) *A. verbascifolium* Müll.Arg., (E) *A. tomentosum* Mart. & Zucc. (F) *A. riedelii* Müll.Arg. e (G) *A. subincanum* Mart. [Fotos – A-D: A.C.D. Castello, E: A.L. Scudeler; F-G: E.Y. Kataoka]...... 167

Figura 8 – Variação no formato e coloração das sementes das espécies da seção típica de *Aspidosperma*: (A) *Aspidosperma verbascifolium* Müll.Arg., (B) *A. pyriforme* Mart. & Zucc., (C) *A. multiflorum* A.DC., (D) *A. subincanum* Mart., (E) *A. tomentosum* Mart. & Zucc., e (F) *A. vargasii* A.DC. [Espécimes utilizados – A: A.L. Scudeler & A.S.S. Pereira 201 (UEC), B: A.C.D. Castello & N.G. Bordon 186 (UEC), C: A.C.D. Castello & N.G. Bordon 215 (UEC), D: A.C.D. Castello & N.G. Bordon 161 (UEC), E: A.C.D. Castello & N.G. Bordon 140 (UEC), F: M.J. Jansen-Jacobs *et al.* 1725 (F)]. 168

Figura 9 – Características de *Aspidosperma australe* Müll.Arg., (A) Hábito, (B) Tronco, (C) Ramo reprodutivo, (D) Flor, destacando os lobos corola, o cálice e gineceu, e a parte interna do tubo da corola, (E) Folículos [Fotos –A-C e E: A.C.D Castello & N.G. Bordon 147 (UEC), D: A.O. Simões *et al.* 875 (UEC)]...... 174

Figura 10 – Características de *Aspidosperma camporum* Müll.Arg., (A) Ramo e face abaxial das folhas, (B) Ramo e face adaxial das folhas, (C) Inflorescência e (D) Flores, com detalhe do cálice e gineceu, parte interna do tubo, e folículo [Fotos – A-C: D.M. Alves, D: T.D. Gaui 381 (RB) e (E) H.P. Velloso 91 (RB)]...... 176

Figura 11 – Mapa indicando a (A) América do Sul e o (B) a distribuição de *Aspidosperma australe* Müll.Arg., que ocorre na Argentina, Brasil e Paraguai e de *A. camporum* Müll.Arg., que ocorre somente no Brasil. 177

Figura 12 – Características de *Aspidosperma castroanum* A.C.D. Castello, (A) Ramos reprodutivos, (B) Inflorescência, (C) Flores, com detalhe do cálice e gineceu, parte interna do

tubo, e (D) Folículo [Fotos – A-B: A.S.F. Castro, C: E. Silveira s.n. (EAC); D: A.S.F. Castro 820 (EAC)].	178
---	-----

Figura 13 – Características de <i>Aspidosperma confertiflorum</i> A.C.D. Castello, (A) Ramos, (B) Inflorescência, (C) Flores, com detalhe do cálice e gineceu, cabeça do estilete, parte interna do tubo, e (D) Folículo [Fotos – A-B e D: L.J. Leitão, C: J. Eugenio 977 (RB)].	180
---	-----

Figura 14 – Mapa indicando a (A) América do Sul e o (B) a distribuição de <i>Aspidosperma castroanum</i> A.C.D. Castello, que ocorre somente no Ceará e Piauí e de <i>A. confertiflorum</i> A.C.D. Castello, endêmica do Ceará.	181
--	-----

Figura 15 – Características de <i>Aspidosperma duckei</i> Huber ex Ducke, (A) Ramos, (B) Folículo e (C) Flor, com detalhe do cálice, gineceu e parte interna do tubo [Fotos – A e C: A. Ducke s.n. (RB), B: A.A. Santos 3641 (RB)].	183
--	-----

Figura 16 – Características de <i>Aspidosperma formosanum</i> Duarte, (A) Ramo, (B) Flor, com detalhe do cálice, gineceu e parte interna do tubo, (C) Tronco e (D) Folículos [Fotos – A-B: A.P. Duarte 7016 (RB), C-D: P. Rodrigues].	185
--	-----

Figura 17 – Características de <i>Aspidosperma gomezianum</i> A.DC., (A) Ramos e folículos e (B) Flor, com detalhe do cálice, gineceu e parte interna do tubo [Fotos – A: L.J.T. Cardoso 117 (RB), B: R. Marquete <i>et al.</i> 1171 (RB)].	187
--	-----

Figura 18 – Mapa indicando a (A) América do Sul e (B) a distribuição de <i>Aspidosperma duckei</i> Huber ex Ducke, que ocorre no Brasil, Bolívia e Peru, de <i>A. formosanum</i> Duarte, endêmica de Goiás e de <i>A. gomezianum</i> A.DC., que ocorre somente no Espírito Santo e Rio de Janeiro.	188
---	-----

Figura 19 – Características de <i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart. & Zucc., (A) Hábito, (B) Flores, com detalhe do cálice e gineceu, parte interna do tubo; (C) Ramos, (D) Tronco e (E) Folículo [Fotos – A, C-D: A.C.D. Castello, B: R.C. Mendonça <i>et al.</i> 1616 (UEC)].	190
---	-----

Figura 20 – Características de <i>Aspidosperma multiflorum</i> A.DC., (A) Hábito, (B) Folículo, (C) Ramos, (D) Flor, com detalhe dos lobos da corola, do cálice e gineceu, e parte interna do tubo; e (E) Tronco [Fotos – A-C, E: A.C.D. Castello, D: A.M. Miranda <i>et al.</i> 5310 (UEC)].	192
--	-----

- Figura 21** – Mapa indicando a (A) América do Sul e (B) a distribuição de *Aspidosperma macrocarpon* Mart. & Zucc., que ocorre somente no Brasil e de *A. multiflorum* A.DC., que ocorre no Brasil e Bolívia. 192
- Figura 22** – Características de *Aspidosperma nigricans* Handro, (A) Ramos reprodutivos, (B) Flor, com detalhe dos lobos da corola, do cálice e gineceu, e parte interna do tubo, e (C) Folículo [Fotos – A-B: J.M. Vasconcellos 243 (RB), C: L. Nusbaumer LN 3885 (NY)]..... 194
- Figura 23** – Características de *Aspidosperma occidentale* Malme, (A) Ramo, (B) Flor, com detalhe dos lobos da corola, do cálice e gineceu, e parte interna do tubo, e (C) Folículo [Fotos – A: G.A. Damasceno Jr. & W.F. Melo 328 (CGMS), B: J.V.M. Oliveira *et al.* 1, e C: D.J. Machete 23 (CGMS)]..... 196
- Figura 24** – Características de *Aspidosperma oliganthum* Woodson, (A) Hábito, (B) e (C) Ramos, (D) Flor, com detalhe dos lobos da corola em vista dorsal e frontal, do cálice e gineceu, parte interna do tubo, e (E) folículo [Fotos – A-C: J.A. Oliveira, D: J.A. Oliveira 629 (UEC), E: A.P. Araújo 155 (RB)]..... 198
- Figura 25** – Mapa indicando a (A) América do Sul e (B) a distribuição de *Aspidosperma occidentale* Malme, que é endêmica do Mato Grosso do Sul, de *Aspidosperma oliganthum* Woodson, que ocorre na Bahia e Ceará, e de *A. nigricans* Handro, que é restrita à região Nordeste do Brasil.. 199
- Figura 26** – Características de *Aspidosperma olivaceum* Müll.Arg., (A) Inflorescência, (B) Tronco, (D) Flor, com detalhe dos lobos da corola, do cálice e gineceu, e parte interna do tubo, (C) Folículo e (E) Ramo [Fotos – A: G.H. Shimizu, B e E: A.C.D. Castello, C: B.G. da Silva, D: A.C.D. Castello 246 (UEC)]..... 201
- Figura 27** – Características de *Aspidosperma parvifolium* A.DC., (A) Ramo, (B) Flor com detalhes dos lobos da corola, do cálice e gineceu, e parte interna do tubo, (C) Folículo [Fotos – A: G.M. Nunes 51 (RB), B: D. Sucre 4709 (SPF), C: J.G. Kuhlmann s.n. (RB)]. 203

Figura 28 – Mapa indicando a (A) América do Sul e (B) a distribuição de <i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg., que ocorre no Sudeste e Sul, e de <i>A. parvifolium</i> A.DC., que ocorre apenas no Sudeste.	204
Figura 29 – Características de <i>Aspidosperma pyricollum</i> Müll.Arg., (A) Hábito, (B) Ramo, (C) Flor, com detalhe do cálice e gineceu, e parte interna do tubo, (D) e (E) Folículo e (F) Tronco [Fotos – A-B e D-F: A.C.D. Castello, C: R.M. Britez 1274 (UEC)].....	205
Figura 30 – Características de <i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart. & Zucc., (A) e (B) Hábito, (C) Flor, com detalhe dos lobos da corola, do cálice e gineceu, e parte interna do tubo, (D) Inflorescência, (E) Tronco, e (F) Folículo [Fotos – A-B, D-F: A.C.D. Castello, C: B.A.S. Pereira & D. Alvarenga 3607 (UEC)].	207
Figura 31 – Mapa indicando a (A) América do Sul e (B) a distribuição de <i>Aspidosperma pyricollum</i> Müll.Arg., que ocorre somente no Brasil, e de <i>A. pyrifolium</i> Mart. & Zucc., que ocorre no Brasil, Bolívia e Paraguai.	208
Figura 32 – Características de <i>Aspidosperma quirandy</i> Hassl., (A) Ramo, (B) Flor, com detalhe do cálice e gineceu, e parte interna do tubo, (C) Folículo [Fotos – A: N.R. Bueno <i>et al.</i> 31 (COR), B-C: R. Quevedo <i>et al.</i> 1091 (UEC)].	210
Figura 33 – Características de <i>Aspidosperma refractum</i> Mart. & Zucc., (A) Ramo, (B) Flor, com detalhe dos lobos da corola, do cálice e gineceu, e parte interna do tubo, (C) Folículos. [Fotos – A: S.A. Mori <i>et al.</i> s.n. (NY), e B-C: P.C. Porto s.n. (RB)].	212
Figura 34 – Características de <i>Aspidosperma riedelii</i> Müll.Arg., (A) Tronco, (B) e (C) Ramos, (D) Folículo, e (E) Flor, com detalhe do cálice e gineceu, e parte interna do tubo [Fotos – A-D: E.Y. Kataoka, E: E.Y. Kataoka <i>et al.</i> 190 (UEC)].	214
Figura 35 – Mapa indicando a (A) América do Sul e (B) a distribuição de <i>Aspidosperma quirandy</i> Hassl., que ocorre no Brasil e Bolívia, de <i>A. refractum</i> Mart. & Zucc., que ocorre na Bahia e em Minas Gerais e <i>A. riedelii</i> Müll.Arg., que ocorre no Brasil e Paraguai.....	215

- Figura 36** – Características de *Aspidosperma rizzoanum* Scudeler & A.C.D. Castello, (A) Ramos, (B) Flor, com detalhe do cálice e gineceu, e parte interna do tubo, e (C) Folículo [Fotos – A e C: E.Y. Kataoka, B: J.R.R. Pinto & E. Lenza 345 (UB)]. 217
- Figura 37** – Características de *Aspidosperma subincanum* Mart., (A) Hábito, (B) Flor, com detalhe dos lobos da corola, do cálice e gineceu, e parte interna do tubo, (C) Inflorescência, (D) Tronco, e (E) Folículos [Fotos – A, C-E: E.Y. Kataoka, B: E.Y. Kataoka 185 (UEC)]. 219
- Figura 38** – Mapa indicando a (A) América do Sul e (B) a distribuição de *Aspidosperma rizzoanum* Scudeler & A.C.D. Castello, que ocorre somente em Goiás e Tocantins, e de *A. subincanum* Mart., amplamente distribuída no Brasil. 219
- Figura 39** – Características de *Aspidosperma tambopatense* A.H.Gentry, (A) Ramo, (B) Flor, com detalhe dos lobos da corola, do cálice e gineceu, e parte interna do tubo, e (C) Folículo [Fotos – A: C.A. Cid 3079 (NY), B: J. Bosco 112 (UEC), C: B. A. Krukoff 5470 (NY)]. 222
- Figura 40** – Características de *Aspidosperma thomasi* Marc.-Ferr., (A) Ramo reprodutivo, e (B) Flor, com detalhe dos lobos da corola, do cálice e gineceu, e parte interna do tubo [Fotos – A: W.W. Thomas *et al.* 7131, B: WW Thomas 10344 (SPF)]. 224
- Figura 41** – Mapa indicando a (A) América do Sul e (B) a distribuição de *Aspidosperma tambopatense* A.H.Gentry, que ocorre somente no Acre no Brasil, além de Bolívia e Peru e de *A. thomasi* Marc.-Ferr., que é endêmica da Bahia. 225
- Figura 42** – Características de *Aspidosperma tomentosum* Mart., (A) Hábito, (B) Flor, com detalhe do cálice e gineceu, e parte interna do tubo, (C) Tronco, (D) e (E) Ramos reprodutivos [Fotos – A, C-E: A.C.D. Castello, B: S.S. Silva *et al.* 343 (UEC)]. 227
- Figura 43** – Características de *Aspidosperma ulei* Markgr., (A) Ramos reprodutivos, (B) Flor, com detalhe do cálice e gineceu, e parte interna do tubo [Fotos – A: L. Coradin & M.R. Cordeiro 914 (NY), B: J.M. Pires *et al.* 16800 (UEC)]. 229
- Figura 44** – Características de *Aspidosperma vargasii* A.DC., (A) Ramos reprodutivos, e (B) Flor, com detalhe dos lobos da corola, do cálice e gineceu, e parte interna do tubo [Fotos – A: T. Plowman 7655 (F), e B: M.J. Jansen-Jacobs 1725 (INPA)]. 231

Figura 45 – Mapa indicando a (A) América do Sul e (B) a distribuição de *Aspidosperma tomentosum* Mart. & Zucc., que ocorre no Centro-Oeste, Sudeste, Bahia e Tocantins, de *A. ulei* Markgr., que ocorre no Brasil e na Guiana, e de *A. vargasii* A.DC., que ocorre na Guiana e Venezuela. 232

Figura 46 – Características de *Aspidosperma verbascifolium* Müll.Arg., (A) Hábito, (B) Flor, com detalhe dos lobos da corola, do cálice e gineceu, e parte interna do tubo, (C) Folículo, e (D) Tronco [Fotos – A, C-D: A.C.D. Castello, B: D. Alvarenga & F.C.A Oliveira 424 (UEC)]. 234

Figura 47 – Características de *Aspidosperma williamii* Duarte, (A) Ramo reprodutivos, (B) Flor, com detalhe dos lobos da corola, do cálice e gineceu, e parte interna do tubo, e (C) Folículo [Fotos – A: A.A. Oliveira *et al.* 258 (NY), B: A.A. Oliveira *et al.* 111 (ESA), C: M.A. Freitas *et al.* 806 (NY)]. 236

Figura 48 – Mapa indicando a (A) América do Sul e (B) a distribuição de *Aspidosperma verbascifolium* Müll.Arg., que ocorre no Centro-Oeste e Sudeste, e de *A. williamii* Duarte, que ocorre somente no Acre e Amazonas..... 237

Figura S1. Histórico das divisões infragenéricas propostas para as espécies que atualmente compõem a seção típica de *Aspidosperma* (Marcondes-Ferreira & Kinoshita, 1996) (espécies em negrito: reconhecidas para a seção *Aspidosperma*; espécies em cinza: sinônimos (baseado em Marcondes-Ferreira, 1988); espécies reconsideradas (comparação entre Marcondes-Ferreira (1988) e Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996); inflo.: inflorescência; ind. esbr.: indumento esbranquiçado; ind. ver.: indumento esverdeado). 243

CAPÍTULO 1 – NOVAS CIRCUNSCRIÇÕES EM *ASPIDOSPERMA* MART. & ZUCC. (APOCYNACEAE) BASEADAS EM DADOS MORFOMÉTRICOS E FILOGENÉTICOS

Tabela 1. Listas das espécies consideradas para as análises em cada um dos grupos estudados	38
Tabela 2. Listas dos marcadores moleculares e <i>primers</i> utilizados neste estudo	40
Tabela 3. Grupo <i>macrocarpon</i> : caracteres quantitativos mais representativos para a formação dos grupos da PCA considerando caracteres vegetativos+flor. (Todas as características foram estatisticamente significativas ($p<0.05$); valores médio e desvio padrão; medidas em centímetros)	45
Tabela 4. Grupo <i>macrocarponn</i> : caracteres quantitativos mais representativos para a formação dos grupos da PCA considerando caracteres vegetativos+fruto. (Todas as características foram estatisticamente significativas ($p<0.05$); valores médio e desvio padrão; medidas em centímetros)	45
Tabela 5. Grupo <i>macrocarpon</i> : caracteres qualitativos mais representativos para a formação dos grupos das PCA considerando caracteres vegetativos+flor e vegetativos+fruto (Todas as características foram estatisticamente significativas, $p<0.05$)	46
Tabela 6. Grupo <i>parvifolium</i> : caracteres quantitativos mais representativos para a formação dos grupos da PCA considerando caracteres vegetativos+flor. (Todas as características foram estatisticamente significativas ($p<0.05$); valores médios e desvio padrão; medidas em centímetros; <i>Aspidosperma ulei</i> , <i>A. vargasii</i> e <i>A. williami</i> possuem apenas um indivíduo) ...	49
Tabela 7. Grupo <i>parvifolium</i> : caracteres quantitativos mais representativos para a formação dos grupos da PCA considerando caracteres vegetativos+fruto. (Todas as características foram estatisticamente significativas ($p<0.05$); valores médios e desvio padrão; medidas em centímetros; <i>Aspidosperma tambopatense</i> possui folículo sem mucro)	50

Tabela 8. Grupo <i>parvifolium</i> : caracteres qualitativos mais representativos para a formação dos grupos das PCA considerando caracteres vegetativos+flor e vegetativos+fruto (Todas as características foram estatisticamente significativas, $p<0.05$)	51
Tabela 9. Grupo <i>tomentosum</i> : caracteres quantitativos mais representativos para a formação dos grupos da PCA considerando caracteres vegetativos+flor. (Todas as características foram estatisticamente significativas ($p<0.05$); valores médio e desvio padrão; medidas em centímetros)	55
Tabela 10. Grupo <i>tomentosum</i> : caracteres quantitativos mais representativos para a formação dos grupos da PCA considerando caracteres vegetativos+fruto. (Todas as características foram estatisticamente significativas ($p<0.05$); valores médio e desvio padrão; medidas em centímetros)	55
Tabela 11. Grupo <i>tomentosum</i> : caracteres qualitativos mais representativos para a formação dos grupos das PCA considerando caracteres vegetativos+flor e vegetativos+fruto (Todas as características foram estatisticamente significativas, $p<0.05$)	56
Tabela 12. Valores das matrizes e estatísticas das análises de parcimônia (IC: Índice de consistência; IR: Índice de retenção)	56
Tabela S1. Material examinado para o estudo morfométrico dos grupos <i>macrocarpon</i> , <i>parvifolium</i> e <i>tomentosum</i>	82
Tabela S2. Caracteres morfológicos selecionados a partir dos estudos de De Candolle (1844), Woodson (1951), Duarte (1970), Marcondes-Ferreira (1988) e Potgieter (1999)	89
Tabela S3. Grupo <i>macrocarpon</i> : autovalor, porcentagem de variância e fatores dos 10 caracteres quantitativos que mais contribuíram ($p<0.05$) para a formação dos grupos na PCA utilizando caracteres vegetativos+flor	91
Tabela S4. Grupo <i>macrocarpon</i> : autovalor, porcentagem de variância e fatores dos 10 caracteres quantitativos que mais contribuíram ($p<0.05$) para a formação dos grupos na PCA utilizando caracteres vegetativos+fruto	91

Tabela S5. Grupo <i>parvifolium</i> : autovalor, porcentagem de variância e fatores dos 10 caracteres quantitativos que mais contribuíram ($p < 0.05$) para a formação dos grupos na PCA utilizando caracteres vegetativos+flor.....	92
---	----

Tabela S6. Grupo <i>parvifolium</i> : autovalor, porcentagem de variância e fatores dos 10 caracteres quantitativos que mais contribuíram ($p < 0.05$) para a formação dos grupos na PCA utilizando caracteres vegetativos+fruto.....	92
--	----

Tabela S7. Grupo <i>tomentosum</i> : autovalor, porcentagem de variância e fatores dos 10 caracteres quantitativos que mais contribuíram ($p < 0.05$) para a formação dos grupos na PCA utilizando caracteres vegetativos+flor.....	93
--	----

Tabela S8. Grupo <i>tomentosum</i> : autovalor, porcentagem de variância e fatores dos 10 caracteres quantitativos que mais contribuíram ($p < 0.05$) para a formação dos grupos na PCA utilizando caracteres vegetativos+fruto.....	93
---	----

Tabela S9. Espécies e informações de vouchers das sequências geradas para os marcadores rpl32-trnL e ITS.....	94
--	----

CAPÍTULO 4 – SINOPSE DA SEÇÃO TÍPICA DE *ASPIDOSPERMA* SUBG. *ASPIDOSPERMA* (APOCYNACEAE - ASPIDOSPERMEAE)

Tabela 1 – Alterações na circunscrição das espécies que compõem a seção típica de <i>Aspidosperma</i> subg. <i>Aspidosperma</i> (Marcondes-Ferreira & Kinoshita 1996), comparando os trabalhos realizados por Woodson (1951), Marcondes-Ferreira (1988), Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996) e Marcondes-Ferreira (1999).....	156
--	-----

Tabela 2. Comparação da circunscrição da seção <i>Aspidosperma sensu</i> Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996) e o presente estudo e informações sobre a ocorrência das espécies (mudanças estão indicadas em negrito).....	238
--	-----

RESUMO

Apocynaceae Juss. tem distribuição cosmopolita, está entre as maiores famílias de Angiospermas, e inclui atualmente as subfamílias Periplocoideae, Secamonoideae e Asclepiadoideae e os grados rauvolfioide e apocynoide. O grado rauvolfioide é composto por 79 gêneros distribuídos em 11 tribos, das quais apenas Alyxieae, Tabernaemontaneae, Willughbeieae e Vinceae possuem estudos filogenéticos. Aspidospermeae é grupo irmão das demais tribos de rauvolfioide e inclui seis gêneros, sendo *Aspidosperma* Mart. & Zucc. o mais diverso. *Aspidosperma* é composto atualmente por 51 espécies, divididas em dois subgêneros e nove seções, das quais a seção *Aspidosperma* é a que possui o maior número de espécies. Apesar de o gênero ter sido tratado em diversos estudos, a delimitação de suas espécies ainda não é totalmente resolvida, pois há grupos taxonomicamente complexos com sobreposição de características morfológicas entre suas espécies e sinonimizações não efetivamente publicadas, além de nomes publicados após a última revisão que não foram avaliados quanto ao posicionamento nas seções. Neste estudo as circunscrições das espécies de *Aspidosperma* foram avaliadas para elucidar parte dos problemas taxonômicos e nomenclaturais do gênero. Além disso, foram utilizados caracteres morfológicos, moleculares e ecológicos, em abordagem integrativa, para propor uma circunscrição bem suportada das espécies que compõem a seção típica. No capítulo 1, tratei de três complexos de espécies (grupo *macrocarpon*, *parvifolium* e *tomentosum*), com histórico taxonômico repleto de decisões conflitantes, que necessitavam de uma avaliação com métodos objetivos e atuais para dar suporte a uma nova proposta. Essa abordagem permitiu o reconhecimento das espécies e o restabelecimento de cinco espécies que eram consideradas sinônimos. No capítulo 2, reavaliei as espécies do gênero, propondo o restabelecimento de cinco espécies, a sinonimização de 18 espécies e a exclusão de *Aspidosperma nanum* Markgr. No capítulo 3, são descrevi duas novas espécies para o nordeste do Brasil e forneci um tratamento do gênero para o estado do Ceará, onde as duas espécies são encontradas. No capítulo 4, sintetizei os resultados obtidos nos capítulos anteriores, aumentando de 17 para 28 as espécies reconhecidas na seção típica de *Aspidosperma*. Esse capítulo inclui, uma sinopse com chaves de identificação para as seções e para as espécies da seção típica, descrições, comentários taxonômicos, pranchas, e informações sobre distribuição e ambiente de ocorrência. Esses resultados forneceram uma circunscrição mais clara de alguns grupos taxonomicamente complexos do gênero, incluindo ferramentas para a identificação das mesmas, além de indicarem que o gênero é ainda mais representativo do que os estudos anteriores indicavam, principalmente na flora brasileira.

ABSTRACT

Apocynaceae Juss. presents a cosmopolitan distribution, is among the largest families of Angiosperms, and currently includes the subfamilies Periplocoideae, Secamonoideae and Asclepiadoideae and the rauvolfiod and apocynoid grades. The rauvolfiod grade comprises 79 genera distributed in 11 tribes, of which only Alyxieae, Tabernaemontaneae, Willughbeieae and Vinceae have phylogenetic studies. Aspidospermeae is the sister group of the other rauvolfiod tribes and includes six genera, of which *Aspidosperma* Mart. & Zucc. is the most diverse. *Aspidosperma* is currently composed of 51 species, divided into two subgenera and nine sections, of which the typical section *Aspidosperma* possesses the largest number of species. Although the genus has been treated in several studies, the delimitation of its species has not yet been fully resolved, because there are still taxonomically complex groups, with overlapping of morphological characteristics, synonymizations that have not been effectively published, besides names published after the last revision that were not evaluated about the position in the sections. In this study the circumscriptions of the *Aspidosperma* species were evaluated to elucidate some of the taxonomic and nomenclatureal problems existing in the genus. In addition, morphological, molecular and ecological characters were used in an integrative approach to propose a well-supported circumscription of the species included in the typical section. In Chapter 1, I assessed three species complexes (group *macrocarpon*, *parvifolium* and *tomentosum*), with a taxonomic history filled with conflicting decisions, which required an evaluation with objective and updated methods to support a new proposal. This approach allowed the recognition of the species and the re-establishment of five species that were considered synonym4s. In Chapter 2, I reevaluated the species of the genus, proposing the reestablishment of five species, the synonymization of 18 species and the exclusion of *Aspidosperma nanum* Markgr. In chapter 3, we described two new species of the northeast region of Brazil and provided a treatment of the genus for the Ceará state, where the two species are found. In chapter 4, I synthesized the results obtained in the previous chapters, increasing from 17 to 28 the species recognized in the typical section of *Aspidosperma*. In this chapter, we provided a synopsis, including keys for sections and species of the typical section, descriptions, taxonomic comments, illustrations, and information about distribution and environment of occurrence. These results provided a clearer circumscription of some groups taxonomically complex of the genus, including tools to their identification, and also indicating that the genus is even more representative than the previous studies indicated, especially in Brazilian flora.

Delimitação de espécies

Espécie é a unidade básica da biologia, uma vez que embasa estudos ecológicos, evolutivos e biogeográficos (Sites & Marshall 2003; Duminil & Di Michele 2009) e, conseqüentemente, para o entendimento dos processos relacionados à origem e manutenção da biodiversidade (Coyne & Orr 2004). Definir espécies, entretanto, sempre foi uma tarefa desafiadora, devido às diversas propriedades dos organismos (e.g. hibridização e organismos assexuais), que leva aos diferentes conceitos envolvidos na determinação de seus limites (De Queiroz 2007). De Queiroz (2007) propôs um conceito de espécie unificador, em que espécies são consideradas segmentos de linhagens de metapopulações evoluindo separadamente. Os limites entre esses segmentos são determinados por propriedades que podem ser acessadas via múltiplos critérios operacionais, que fornecem evidências da separação dessas linhagens (De Queiroz 2007). Os estudos baseados em morfologia, dados moleculares e ecológicos têm sido amplamente utilizados para determinar a circunscrição de espécies (e.g. Andrés-Sánchez et al. 2009; Leaché et al. 2009; Cadena e Cuervo 2010; Abdelaziz et al. 2011; Souza et al. 2014; Simo-Droissart et al. 2016; Guarçoni et al. 2017).

Os estudos taxonômicos tradicionalmente propõem a delimitação de táxons por meio de discontinuidades de caracteres morfológicos (André et al. 2015). Esses estudos são essenciais pois resgatam todo o histórico de classificação das espécies, além de fornecerem listas de nomes e sinônimos com nomenclatura correta (Borsch et al. 2015), dados sobre a variação morfológica e ocorrência das espécies. A descrição de padrões de variação das características morfológicas é essencial, pois esta normalmente associada à distribuição das espécies. Muitas vezes, porém ocorre a sobreposição dessas características, dificultando o estabelecimento de limite entre as espécies (Bünger et al. 2015). Análises morfométricas podem auxiliar o entendimento dessa variação entre os táxons e ao longo de suas distribuições (Bünger et al. 2015; Guarçoni et al. 2017). Associadas a revisões taxonômicas, estas análises fornecem uma abordagem objetiva para verificar os limites entre as espécies, e determinar circunscrições mais precisas (Souza et al. 2014; Bünger et al. 2015; Simo-Droissart et al. 2016).

A utilização de marcadores moleculares é, por sua vez, uma ferramenta extremamente informativa para a inferência de linhagens evolutivas, além de possibilitar a obtenção de uma quantidade de caracteres muito superiores quando comparada aos morfológicos (Zou & Zhang 2016). Além disso, a abordagem filogenética permite a identificação de linhagens monofiléticas, e das relações de parentesco entre as espécies (André et al. 2015).

Leaché et al. (2009) apontam a importância da divergência ecológica na separação das linhagens, uma vez que a distribuição das plantas está diretamente relacionada com fatores

ambientais, levando mesmo espécies próximas a possuírem preferências ecológicas específicas (Poudel et al. 2012). Portanto, a caracterização das necessidades ambientais das espécies e a identificação dos padrões de distribuição das mesmas constitui uma fonte adicional de informação para a delimitação das espécies (Wiens & Graham 2005).

Nesse sentido, a utilização conjunta de dados fornece a possibilidade de testar as hipóteses obtidas com essas fontes de dados, facilitando a determinação de limites entre espécies (Page et al. 2005; Wahlberg et al. 2005; González Gutiérrez et al. 2013). Além disso, têm se mostrado eficiente na delimitação de grupos taxonomicamente problemáticos (Leaché et al. 2009; Padial et al. 2010).

Apocynaceae

Apocynaceae Juss. é uma família cosmopolita que ocorre principalmente nas regiões tropical e subtropical do Hemisfério Sul (Simões et al. 2016). É composta por mais de 5.000 espécies e está entre as maiores famílias de Angiospermas (Rapini 2012). É facilmente reconhecida pela presença de látex, corola gamopétala, gineceu bicarpelar, carpelos total ou parcialmente sincárpicos, unidos na cabeça do estilete (Rapini 2012). Apocynaceae é conhecida por seu uso ornamental (*e.g. Allamanda* L., *Asclepias* L., *Catharanthus* G.Don, *Mandevilla* Lindl., *Nerium* L., *Plumeria* L., *Thevetia* L., *Vinca* L.), químico e farmacológico (*e.g. Rauvolfia* L. e *Aspidosperma* Mart. & Zucc.) e madeireiro (*e.g. Aspidosperma*) (Rapini 2012; Simões et al. 2016)

A família inclui as subfamílias Periplocoideae, Secamonoideae e Asclepiadoideae e dois grados, rauvolfioide e apocynoide (Endress et al. 2014; Simões et al. 2016) (Figura 1). No Brasil Apocynaceae é representada pela subfamília Asclepiadoideae e pelos grados rauvolfioide e apocynoide, com mais de 750 espécies, das quais cerca de 400 são endêmicas (Flora do Brasil 2020). Atualmente ocupa a 11ª posição entre as famílias mais representativas da flora do Brasil (BFG 2015).

O grado rauvolfioide é reconhecido pela ausência de ginostégio, prefloração sinistrorsa, sementes sem coma e presença de alcaloides indólicos (Simões et al. 2016). O grupo é composto por 79 gêneros divididos em 11 tribos, das quais Alyxieae G.Don (Endress et al. 2007), Tabernaemontaneae G.Don (Simões et al. 2010), Willughbeieae A.DC. (Morokawa 2015) e Vinceae Duby (Simões et al. 2016) possuem estudos filogenéticos. Aspidospermeae Miers é grupo irmão do restante da família (Simões et al. 2007). Essa tribo é composta por seis gêneros (*Aspidosperma* Mart. & Zucc., *Geissospermum* Allemão, *Haplophyton* A.DC., *Microplumeria* Baill., *Strempeliopsis* Benth. e *Vallesia* Ruiz & Pav.), sendo *Aspidosperma* o gênero mais

representativo. É proximamente relacionado aos gêneros *Geissospermum* e *Haplophyton* (Simões et al. 2007) e um dos gêneros mais representativos do grado rauvolfioide no Brasil.

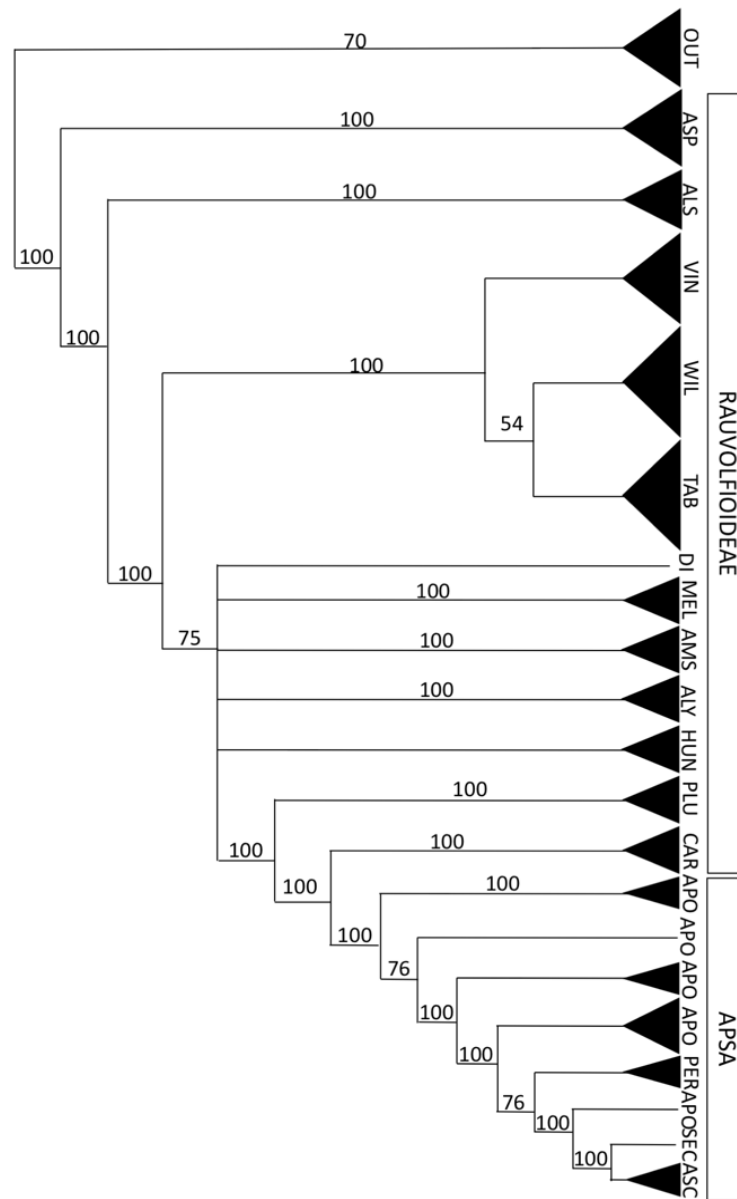


Figura 1. Árvore de consenso estrito dos marcadores moleculares combinados (*rbcL*, *rpl16*, *rps16*, *trnK* e *matK*) modificada de Simões et al. 2007 (suporte dos ramos: valores de *bootstrap* indicados acima dos ramos). OUT: Outgroup; ASP: Aspidospermeae; ALS: Alstonieae; VIN: Vinceae; WIL: Willughbeieae; TAB: Tabernaemontaneae; DI: Diplorhynchus; MEL: Melodineae; AMS: Amsonia; ALY: Alyxieae; HUN: Hunterieae; PLU: Plumerieae; CAR: Carisseae; APSA: APO – Apocynoideae, PER – Periplocoideae, SEC – Secamonoideae, and ASC - Asclepiadoideae.

Aspidosperma

Aspidosperma é composto atualmente por 51 espécies, das quais 47 ocorrem no Brasil (Flora do Brasil 2020; Pereira et al. 2016; Morales & Zamora 2017; Pereira et al. 2017; Scudeler et al. 2018). O gênero distribui-se por toda a América tropical, desde o México até a Argentina, ocorrendo em ambientes diversos, predominantemente florestais (Woodson 1951; Marcondes-Ferreira 1988), com maior número de espécies endêmicas (17 spp.) no Brasil (Flora do Brasil 2020). O gênero foi descrito por Martius & Zuccarini (1824) e tratado em diversos estudos (Candolle 1844; Müller-Argovensis 1860; Schumann 1895; Pichon 1947; Woodson 1951; Marcondes-Ferreira 1988; Marcondes-Ferreira & Kinoshita 1996; Potgieter 1999). Porém, a delimitação de parte de suas espécies ainda é difícil, com grupos taxonomicamente complexos devido à sobreposição de características morfológicas, sinonimizações não efetivamente publicadas, além de nomes publicados após a última revisão de *Aspidosperma* (Woodson 1951) que não foram avaliados quanto ao posicionamento nas seções.

O gênero é atualmente dividido em *Aspidosperma* subg. *Aspidosperma* e *A.* subg. *Coutinia* (Vell.) Marc.-Ferr. (Marcondes-Ferreira & Kinoshita 1996). *Aspidosperma* subg. *Aspidosperma* é composto por nove seções [*Aspidosperma* (18 spp.), *Nobilia* (11 spp.), *Polyneura* (Woodson) Marc.-Ferr. (cinco spp.), *Excelsa* Marc.-Ferr. (quatro spp.), *Pungentia* (Pichon) Marc.-Ferr. (duas spp.), *Inundata* Marc.-Ferr. (uma sp.), *Ramiflora* (Woodson) Marc.-Ferr. (uma sp.), *Rigida* (Woodson) Marc.-Ferr. (uma sp.), *Schultesia* Marc.-Ferr. (uma sp.)], e *Aspidosperma* subg. *Coutinia* possui somente duas espécies, *Aspidosperma illustre* (Vell.) Kuhl. & Pirajá e *A. megalocarpon* Müll.Arg. (Marcondes-Ferreira & Kinoshita 1996).

As espécies de *Aspidosperma* são amplamente distribuídas no Brasil, em ambientes ecologicamente distintos, principalmente nos florestais, com algumas espécies apresentando padrões de distribuição disjuntos, associados às matas secas e inselbergs (Marcondes-Ferreira 1988; Luana Mamede & Leandro Cardoso, inf. pess.). Essa distribuição extensa está relacionada a uma ampla variação morfológica encontrada (Marcondes-Ferreira 1988). Além disso, há muitos morfotipos descritos na literatura como detentores de características intermediárias (Woodson 1951; Marcondes-Ferreira 1988), o que, segundo Woodson (1951), seriam indícios da ocorrência de hibridização. Essas características têm gerado abordagens distintas para a taxonomia do gênero, o que dificulta a delimitação das espécies, e tem gerado inconsistências entre o número de espécies reconhecidas (Woodson 1951; Marcondes-Ferreira 1988; Marcondes-Ferreira & Kinoshita 1996; Potgieter 1999). Esses problemas estão concentrados principalmente nas duas seções mais diversas do gênero (*Aspidosperma* e *Nobilia*), com discordâncias na circunscrição de espécies que estão entre as mais conhecidas do gênero (e.g. *Aspidosperma parvifolium* A.DC., *A. tomentosum* Mart. & Zucc. e *A. spruceanum*

Benth. ex Müll.Arg.) (Woodson 1951; Marcondes-Ferreira 1988; Marcondes-Ferreira & Kinoshita 1996).

Estudos em andamento com o gênero, utilizando marcadores moleculares de cloroplasto (*trnS-trnG* e *rpl16*) e nuclear (*ITS*), indicam a necessidade de reavaliar a circunscrição de algumas das seções propostas por Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996). Especificamente para a seção típica, todas as espécies originalmente incluídas na seção formam um clado, assim nesse trabalho consideramos a seção *Aspidosperma* como proposta por Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996).

Objetivos

Reavaliar a circunscrição das espécies de *Aspidosperma*, elucidando alguns dos problemas taxonômicos e nomenclaturais existentes no gênero. Além disso, com enfoque na seção típica, fornecer uma classificação bem suportada, utilizando caracteres morfológicos, moleculares e ecológicos. Especificamente:

- (1) Determinar quantas espécies devem ser reconhecidas na seção típica de *Aspidosperma*;
- (2) Determinar características vegetativas e reprodutivas diagnósticas para as espécies que compõem a seção típica;
- (3) Fornecer uma ferramenta útil para o reconhecimento das espécies que compõem a seção típica, incluindo imagens, chaves de identificação, mapas e comentários taxonômicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdelaziz, M., Lorite J., Muñoz-Pajares A.J., Herrador, M.B., Perfectti, F., Gómez, J.M. 2011. Using complementary techniques to distinguish cryptic species: A new *Erysimum* (Brassicaceae) species from North Africa. *American Journal of Botany* 98:1049–1060.
- André, T., Specht, C., Salzman, S., Palma-Silva, C., Wendt, T. 2015. Evolution of species diversity in the genus *Chamaecostus* (Costaceae): molecular phylogenetics and morphometric approaches. *Phytotaxa* 204:265–276.
- Andrés-Sánchez, S., Rico, E., Herrero, A., Santos-Vicente, M., Martínez-Ortega, M.M. 2009. Combining traditional morphometrics and molecular markers in cryptic taxa: Towards an updated integrative taxonomic treatment for Veronica subgenus *Pentasepalae* (Plantaginaceae sensu APG II) in the western Mediterranean. *Botanical Journal of Linnean Society* 159:68–87.

- BFG. 2015. Growing knowledge: An overview of Seed Plant diversity in Brazil. *Rodriguesia* 66:1085–1113.
- Borsch, T., Hernández-Ledesma, P., Berendsohn, W.G., Flores-Olvera, H., Ochoterena, H., Zuloaga, F.O., von Mering, S., Kilian, N. 2015. An integrative and dynamic approach for monographing species-rich plant groups - Building the global synthesis of the angiosperm order Caryophyllales. *Perspectives in Plant Ecology Evolution and Systematics* 17:284–300.
- Bünger, M.O., Einsele, P., Figueiredo, M.L.N., Stehmann, J.R. 2015. Resolving Species Delimitations in the *Eugenia involucreta* Group (*Eugenia* sect. *Phyllocalyx* - Myrtaceae) with Morphometric Analysis. *Systematic Botany* 40: 995–1002.
- Cadena, C.D., Cuervo, A.M. 2010. Molecules, ecology, morphology, and songs in concert: how many species is *Arremon torquatus* (Aves: Emberizidae). *Biological Journal of the Linnean Society* 99: 152–176.
- Candolle, A.L.P.P. 1844. Apocynaceae. In: de Candolle, A.P., de Candolle, A.L.P.P. (eds) *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*. Treuttel & Würtz, Paris, pp 317–489.
- Coyne, J.A., Orr, H.A. 2004. *Speciation*, ed. 1. Sinauer Associates, Sunderland (Massachusetts). 546 p.
- Darriba, D., Taboada, G.L., Doallo, R., Posada, D. 2012. jModelTest 2: more models, new heuristics and parallel computing. *Nature Methods* 9(8): 772.
- De Queiroz, K. 2007. Species concepts and species delimitation. *Systematic Biology* 56:879–886.
- Duminil, J., Di Michele, M. 2009. Plant species delimitation: A comparison of morphological and molecular markers. *Plant Biosystems* 143(3): 528–542.
- Endress, M.E., Raymond, W.J.M. van der Ham, Nilsson, S., Civeyre, L., Chase, M.W., Sennblad, B., Potgieter, K., Joseph, J., Powell, M., Lorence, D., Zimmerman, Y.M., Albert, V.A. 2007. A phylogenetic analysis of Alyxieae (Apocynaceae) based on rbcL, matK, trnL intron, trnL-F spacer sequences, and morphological characters. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 94: 1–35.
- Endress, M.E., Liede-Schumann, S., Meve U. 2014. An updated classification for Apocynaceae. *Phytotaxa* 159: 175–194.
- Flora do Brasil 2020. [continuumante atualizado]. Lista de Espécies da Flora do Brasil. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>>. Acessado em: 29 Jan. 2018.
- Gardner, Z.E., Lueck, L., Erhardt, E.B., Craker, L.E. 2012. A morphometric analysis of *Actaea racemosa* L. (Ranunculaceae). *Journal of Medicinally Active Plants* 1:47–59.

- González Gutiérrez, P.A., Köhler, E., Borsch, T. 2013. New species of *Buxus* (Buxaceae) from northeastern Cuba based on morphological and molecular characters, including some comments on molecular diagnosis. *Willdenowia* 43:125–137.
- Guarçoni, E.A.E., Azevedo, A.A., Costa, A.F. 2017 The reestablishment of *Dyckia oligantha* and *D. nana* (Bromeliaceae, Pitcairnioideae), belonging to the *D. macedoi* complex. *Phytotaxa* 306:49–65.
- Leaché, A.D., Koo, M.S., Spencer, C.L., Papenfuss, T.J., Fisher, R.N., McGuire, J.A. 2009. Quantifying ecological, morphological, and genetic variation to delimit species in the coast horned lizard species complex (Phrynosoma). *PNAS* 106:12418–12423.
- Marcondes-Ferreira, W., Kinoshita, L.S. 1996. Uma nova divisão infragenérica para *Aspidosperma* Mart. (Apocynaceae). *Revista Brasileira de Botânica* 19:203–214.
- Marcondes-Ferreira, W. 1988. *Aspidosperma* Mart., nom. cons. (Apocynaceae): estudos taxonômicos. 431f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal). Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1988.
- Martius, C.F.P., Zuccarini, J.G. 1824. Ankündigung der fortsetzung eines werkes über brasilianische pflanzen. *Flora* 7:129–142.
- Miller, M.A., Pfeiffer, W., Schwartz, T. 2010. Creating the CIPRES Science Gateway for inference of large phylogenetic trees. Disponível em: <http://www.phylo.org/sub_sections/portal/sc2010_paper.pdf>. Acessado em: 29 Jan. 2018.
- Morales, J.F., Zamora, N.A. 2017. A Synopsis of *Aspidosperma* (Apocynaceae) in Mexico and Central America with taxonomic clarification of *Aspidosperma cruetum* and a new cryptic species. *Phytoneuron* 68:1–13.
- Morokawa, R. 2015. *Biogeography of ViWiTa clade and phylogeny of Willughbeieae* (Apocynaceae, Rauvolfioideae). 124f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Müller-Argoviensis, J. 1860. Apocynaceae. In: Martius, C.F.P. (Ed.). *Flora Brasiliensis*, vol.6, pt.1. Munique/Lípsia: R. Oldenbourg. 340p.
- Padial, J.M., Miralles, A., De La Riva, I., Vences, M. 2010. The integrative future of taxonomy. *Frontiers in Zoology* 7(16): 1-14.
- Page, T.J., Choy, S.C., Hughes, J.M. 2005. The taxonomic feedback loop: symbiosis of morphology and molecules. *Biology Letters* 1:139–42.
- Pereira, A.S. de S., Simões, A.O., Santos, J.U.M. 2016. Taxonomy of *Aspidosperma* Mart. (Apocynaceae, Rauvolfioideae) in the State of Pará, Northern Brazil. *Biota Neotropica* 16: 1–23.

- Pichon, M. 1947. Classification des Apocynacées: VII, genre *Aspidosperma*. *Bulletin du Muséum d'Histoire Naturelle* 19(4): 362- 369.
- Potgieter, K. 1999. *Phylogenetic study of Apocynaceae Juss. and Aspidosperma Mart. & Zucc.* 530f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Graduate College, University of Illinois, Urbana-Champaign.
- Poudel, R.A., Möller, M., Gao, L.M., Ahrends, A., Baral, S.R., Lie, J., Thomas, P., Li, D.Z. 2012. Using Morphological, Molecular and Climatic Data to Delimitate Yews along the Hindu Kush-Himalaya and Adjacent Regions. *PLOS One* 7(10): e46873.
- Rapini, A. 2012. Taxonomy “under construction”: Advances in the systematics of Apocynaceae, with emphasis on the Brazilian Asclepiadoideae. *Rodriguesia* 63:75–88.
- Schumann, K. 1895. Apocynaceae. In: Engler, A.; Prantl, K. (Eds.). *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*, vol.4, pt.2. Lipsia: W. Engelmann. 310p.
- Simo-Droissart, M., Sonké, B, Droissart, V., Micheneau, C., Lowry II, P.P., Hardy, O.J., Plunkett, G.M., Stévar, T. 2016. Morphometrics and molecular phylogenetics of *Angraecum* section *Dolabrifolia* (Orchidaceae, Angraecinae). *Plant Systematics and Evolution* 302: 1027-1045.
- Simões, A.O., Endress, M.E., Conti, E. 2010. Systematics and character evolution of Tabernaemontaneae (Apocynaceae, Rauvolfioideae) based on molecular and morphological evidence. *Taxon* 59: 772-790.
- Simões, A.O., Livshultz, T., Conti, E., Endress, M.E. 2007. Phylogeny and systematics of the Rauvolfioideae (Apocynaceae) based on molecular and morphological evidence. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 94(2): 268- 297.
- Simões, A.O., Kinoshita, L.S., Koch, I., Silva, M.J., Endress, M.E. 2016. Systematics and character evolution of Vinceae (Apocynaceae). *Taxon* 65(1): 99-122.
- Sites, J.W., Marshall, J.C. 2004. Operational criteria for delimiting species. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 35: 199-227.
- Souza, I.M., Funch, L.S.L, de Queiroz. L.P. 2014 Morphological analyses suggest a new taxonomic circumscription for *Hymenaea courbaril* L. (Leguminosae, Caesalpinioideae). *PhytoKeys* 118:101–18.
- Wahlberg, N., Braby, M.F., Brower, A.V.Z., Jong, R., Lee, M.M., Nylin, S., Pierce, N.E., Sperling, F.A.H, Vila, R., Warren, A.D., Zakharov, E. 2005. Synergistic effects of combining morphological and molecular data in resolving the phylogeny of butterflies and skippers. *Proceedings of the Royal Society B* 272:1577–1586.
- Wiens, J.J., Graham, C.H. 2005. Niche conservatism: integrating evolution, ecology, and conservation biology. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 36: 516–539.

- Woodson, R.E. 1951. Studies in the Apocynaceae VIII: an interim revision of the genus *Aspidosperma* Mart. & Zucc. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 38(1): 119-204.
- Zou, Z., Zhang, J. 2016. Morphological and molecular convergences in mammalian phylogenetics. *Nature Communications* 7:12758.

CAPÍTULO 1

NOVAS CIRCUNSCRIÇÕES EM *ASPIDOSPERMA* MART. & ZUCC. (APOCYNACEAE) BASEADAS EM DADOS MORFOMÉTRICOS E FILOGENÉTICOS

Ana Carolina Devides Castello¹, Andreza Stephanie de Souza Pereira², André Olmos Simões³ & Ingrid Koch³

RESUMO

Para propor uma circunscrição clara e indicar caracteres diagnósticos para complexos de espécies de *Aspidosperma* historicamente tratados de formas distintas, integramos análises morfométricas e moleculares, além de informações sobre distribuição e ambiente de ocorrência. Consideramos os grupos: (1) *macrocarpon* – *Aspidosperma duckei*, *A. macrocarpon* e *A. verbascifolium*; (2) *parvifolium* – *A. australe*, *A. olivaceum*, *A. parvifolium*, *A. tambopatense*, *A. ulei*, *A. vargasii* e *A. williamii*; e (3) *tomentosum* – *A. camporum*, *A. subincanum* e *A. tomentosum*. As análises morfométricas indicaram que todas as espécies podem ser separadas e devem ser reconhecidas, resultado corroborado para quase todas as espécies nas análises moleculares. Exceção de *Aspidosperma verbascifolium*, que em uma das análises moleculares mostrou-se parafilética. Os resultados das análises morfométricas e moleculares, juntamente com os ambientes de ocorrência e padrões de distribuição auxiliaram na determinação dos táxons reconhecidos nesse trabalho, sendo três espécies para o grupo *macrocarpon*, oito espécies para o grupo *parvifolium* e três para o grupo *tomentosum*. As características que mais contribuíram para a separação dos grupos foram: consistência dos ramos e distribuição das folhas; tamanho, indumento e venação das folhas; tamanho e formato do tubo e lobos da corola e indumento do ovário.

Palavras-chave: análises multivariadas, delimitação de espécies, marcadores moleculares, morfologia

¹Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Instituto de Biociências de Botucatu, Pós-graduação em Ciências Biológicas (Botânica), Distrito de Rubião Jr., s.n., Botucatu, SP, Brazil

²Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Departamento de Biologia Vegetal, Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal, Rua Monteiro Lobato, 255, Cidade Universitária, Campinas, SP, Brazil

³Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Departamento de Biologia Vegetal, Rua Monteiro Lobato, 255, CEP 13083-862, Cidade Universitária, Campinas, SP, Brazil

INTRODUÇÃO

Apocynaceae Juss. está entre as mais representativas famílias de Angiospermas com mais de 5.000 espécies (Rapini 2012), e é amplamente conhecida por seu uso ornamental, farmacológico e madeireiro (Rapini 2012; Simões et al. 2016). *Aspidosperma* Mart. & Zucc. é um dos gêneros arbóreos mais representativos de Apocynaceae, devido principalmente sua importância econômica madeireira e medicinal. Atualmente possui 51 espécies (Brazilian Flora 2020, Pereira et al. 2016, Morales & Zamora 2017), a maioria delas ocorrendo no Brasil, em quase todos os domínios vegetacionais. É também o gênero com maior número de espécies da tribo Aspidospermeae, que inclui mais cinco gêneros, todos com distribuição estritamente neotropical (Endress et al. 2014).

Por sua importância e representatividade, várias revisões taxonômicas já foram feitas para *Aspidosperma* (Candolle 1844; Müller-Argoviensis 1860; Schumann 1895; Pichon 1947; Woodson 1951; Duarte 1970; 1978; 1980; Marcondes-Ferreira 1988; Marcondes-Ferreira & Kinoshita 1996; Potgieter 1999). No entanto, devido a muitas mudanças de circunscrição feitas em algumas espécies aceitas e um elevado número de sinônimos para as mesmas, estas permanecem com suas delimitações inconsistentes. Essas espécies estão entre as mais coletadas do gênero e são amplamente distribuídas no Brasil, sendo elas: *Aspidosperma macrocarpon* Mart. & Zucc., *A. parvifolium* A.DC. e *A. tomentosum* Mart. & Zucc.

As espécies incluídas no grupo de *Aspidosperma macrocarpon* são *A. duckei* Huber ex Ducke e *A. verbascifolium* Müll.Arg. Woodson (1951) considerava *A. macrocarpon* e *A. verbascifolium* como espécies distintas; já Duarte (1970) considerou *A. verbascifolium* e *A. duckei* como distintas de *A. macrocarpon*. Marcondes-Ferreira (1988) e Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996) aceitaram apenas *A. macrocarpon*.

Aspidosperma parvifolium, considerada uma das espécies mais polimórficas do gênero (Marcondes-Ferreira 1988), tem como espécies relacionadas *A. australe* Müll.Arg., *A. olivaceum* Müll.Arg., *A. vargasii* A.DC. e *A. ulei* Markgr. Woodson (1951) considerava *Aspidosperma parvifolium* como espécie distinta de *A. australe*, *A. vargasii*, *A. ulei* e *A. pyricollum*, sendo *A. olivaceum* considerada sinônimo desta última. Marcondes-Ferreira (1988), por sua vez, aceitava apenas *A. parvifolium*, porém em Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996) os autores consideraram *A. parvifolium* como espécie distinta de *A. australe*, de *A. vargasii*, de *A. ulei*, de *A. pyricollum* e de *A. olivaceum*. *Aspidosperma tambopatense* A.H. Gentry e *A. williamii* Duarte, espécies descritas após a revisão de Woodson (1951), foram

consideradas sinônimos de *A. parvifolium* por Marcondes-Ferreira (1988) e não foram citadas na proposta de divisão infragenérica de Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996).

As espécies incluídas no grupo de *Aspidosperma tomentosum* são *A. camporum* Müll.Arg., *A. nemorale* Handr., *A. subincanum* Mart. e *A. warmingii* Müll.Arg. Woodson (1951) aceitava *Aspidosperma subincanum* e *A. tomentosum* e considerava *A. camporum* e *A. warmingii* como sinônimos de *A. tomentosum*. Marcondes-Ferreira (1988) considerava somente *A. tomentosum* e as demais espécies como sinônimos. Posteriormente, Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996) consideraram *A. tomentosum* diferente de *A. subincanum* e de *A. warmingii*. *Aspidosperma nemorale* Duarte, descrita posteriormente à revisão de Woodson (1951), foi considerada sinônimo de *A. tomentosum* por Marcondes-Ferreira (1988), porém não mencionada na proposta de divisão infragenérica do gênero (Marcondes-Ferreira & Kinoshita 1996).

Para avaliar estes grupos taxonomicamente complexos, abordagens integrando a taxonomia clássica com, por exemplo, análises morfométricas e moleculares, têm sido amplamente utilizadas (Andrés-Sánchez et al. 2009; Leaché et al. 2009; Cadena & Cuervo 2010; Abdelaziz et al. 2011; Souza et al., 2014; Bünger et al., 2015; Simo-Droissart et al. 2016). Essa abordagem fornece a possibilidade de testar as hipóteses obtidas a partir dessas fontes de dados (Page et al. 2005; Wahlberg et al. 2005; González Gutiérrez et al. 2013). A morfometria permite analisar os limites entre as espécies de forma objetiva, e gera circunscrições mais precisas. A abordagem filogenética fornece um número de caracteres maior do que o das análises morfológicas e permite distinguir linhagens evolutivas distintas (André et al. 2015). Dados ecológicos também são essenciais para elucidar as relações entre as espécies, pois mesmo espécies próximas possuem preferências ambientais específicas (Poudel et al. 2012), que irão influenciar em seus limites geográficos (Wiens & Graham 2005).

Nesse contexto, nosso objetivo foi reavaliar a circunscrição das espécies dos grupos *macrocarpon*, *parvifolium* e *tomentosum*. Para tanto, (1) determinamos quais espécies devem ser reconhecidas em cada um desses grupos, a partir da análise dos materiais depositados nas coleções botânicas, protólogos das espécies e tipos nomenclaturais; (2) utilizamos análises morfométricas e filogenéticas para testar a circunscrição das espécies propostas; (3) utilizamos informações sobre ambiente de ocorrência e distribuição das espécies para auxiliar a delimitação das mesmas. Além disso, utilizamos a morfometria para determinar quais caracteres quantitativos e qualitativos são mais informativos para a delimitação das espécies.

MATERIAL E MÉTODOS

Critérios morfológicos

Seleção de espécimes e caracteres

Nós analisamos os espécimes de *Aspidosperma* depositados nas coleções dos herbários CEN, CGMS, CVRD, ESA, IBGE, HEPH, HUFU, HRCB, IAN, INPA, MBM, MBML, MG, R, RB, UB, UEC, UFG, UFMT, UPCB, SPF, VIC e VIES (acrônimos de acordo com Thiers, atualizado continuamente), sendo RB e UEC os mais representativos para o gênero, cada um com mais de 1200 exsicatas (*speciesLink* 2017; JBRJ 2017). Após as análises baseadas na taxonomia clássica, definimos que o grupo *macrocarpon* foi definido com três espécies e o grupo *parvifolium* com oito (Tabela 1), todas já descritas e mencionadas nas revisões do gênero. O grupo *tomentosum* é composto por três espécies, *Aspidosperma camporum*, *A. subincanum* e *A. tomentosum* (Tabela 1). *Aspidosperma warmingii* e *A. nemorale* são morfológicamente indistintas de *A. camporum*, e nessa análise foram consideradas na circunscrição de *A. camporum*. O grupo Posteriormente, selecionamos espécimes que possuíam estruturas reprodutivas (flor e/ou fruto) e que incluem toda a variação morfológica e amplitude de distribuição de cada um dos grupos, sendo incluídas: 37 espécimes pertencentes ao grupo *tomentosum*, 42 espécimes ao grupo *macrocarpon* e 60 espécimes ao grupo *parvifolium* (Tabela S1). O grupo *tomentosum* possui menos espécimes examinados devido à dificuldade de encontrar materiais reprodutivos de *Aspidosperma camporum*. As características (Tabela S2) utilizadas para análise morfológica foram selecionadas a partir dos estudos e revisões realizados para gênero (Candolle 1844; Müller-Argoviensis 1860; Schumann 1895; Pichon 1947; Woodson 1951; Duarte 1970; Marcondes-Ferreira 1988; Marcondes-Ferreira & Kinoshita 1996), sendo 27 características quantitativas e 28 qualitativas.

Tabela 1. Listas das espécies consideradas para as análises em cada um dos grupos estudados

Grupo <i>macrocarpon</i>	Grupo <i>parvifolium</i>	Grupo <i>tomentosum</i>
	<i>A. australe</i> Müll.Arg.	
	<i>A. olivaceum</i> Müll.Arg.	
<i>A. duckei</i> Huber ex Ducke	<i>A. parvifolium</i> A.DC.	<i>A. camporum</i> Müll.Arg.
<i>A. macrocarpon</i> Mart. & Zucc.	<i>A. pyricollum</i> Müll.Arg.	<i>A. subincanum</i> Mart.
<i>A. verbascifolium</i> Müll.Arg.	<i>A. tambopatense</i> A.H.Gentry	<i>A. tomentosum</i> Mart. & Zucc.
	<i>A. ulei</i> Markgr.	
	<i>A. vargasii</i> A.DC.	
	<i>A. williamii</i> Duarte	

Construção das Matrizes

As medidas das estruturas vegetativas e dos frutos foram realizadas com paquímetro digital, e as observações dos detalhes (e.g. formato do pecíolo, indumento, catáfilos) com o auxílio de estereomicroscópio (Tabela S2). As flores foram reidratadas e fotografadas em estereomicroscópio Zeiss com câmera digital acoplada e depois mensuradas por meio do programa ImageJ (imagej.nih.gov/ij/). Sempre que possível, foram obtidas três medidas por espécime das estruturas morfológicas analisadas (e.g. ramos, folhas, flores e frutos), e para as análises morfométricas utilizamos a média entre estas medidas. Construímos uma matriz de caracteres quantitativos e qualitativos para cada um dos grupos acima mencionados. Durante a análise dos materiais, encontramos muitos materiais apenas com fruto ou com flores. Assim, construímos duas matrizes para cada um dos grupos analisados: uma somente com espécimes que apresentavam flores e outra para aqueles que apresentavam fruto.

Análise de Componentes Principais (PCA)

As PCAs foram realizadas por meio do pacote FactoMineR (Le et al. 2018) implementado no programa R (R Core Team 2018), que utiliza variáveis quantitativas e qualitativas. Além disso, utilizamos a função *dimdesc* para quais características qualitativas foram mais representativas (consideramos $p < 0.05$). Os caracteres quantitativos e qualitativos significativos estão apresentados nos resultados. Anteriormente à realização das análises, os dados passaram por uma transformação logarítmica devido à amplitude das medidas (e.g. comprimento das folhas e das flores).

Critérios moleculares

Amostragem dos táxons

Nós amostramos espécies de todos os grupos analisados na morfometria, sendo: três para o grupo *macrocarpon*, oito para o grupo *parvifolium* e três para o grupo *tomentosum*. Para o grupo externo incluímos uma espécie de *Aspidosperma* que não está proximamente relacionada aos grupos estudados (seção *Excelsa*), uma espécie de *Microplumeria* Baill. e uma de *Geissospermum* Allemão, gêneros próximos às *Aspidosperma* (Pereira, dados não publicados; Figura S1). A maioria das amostras de *Aspidosperma* e do grupo externo foram coletadas em campo e os materiais testemunhos foram depositados no Herbário UEC (siglas de acordo com Thiers, continuamente atualizado).

Extração e Marcadores

O DNA total foi extraído de folhas secas em sílica gel coletadas em campo ou de espécimes de herbário. A extração foi feita usando protocolo CTAB (Doyle & Doyle 1987) e amostras de herbário foram processadas utilizando kit NucleoSpin 96 Plant II (Macherey-Nagel) e DNeasy Plant Mini kit (Qiagen, USA) de acordo com o protocolo do fabricante. Houve acréscimo de 2 µL de proteinase K por amostra e, para os materiais de herbário, o tempo em banho-maria foi de três horas, nos três protocolos. As sequências do grupo externo foram retiradas do Genbank (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>). As análises filogenéticas foram baseadas em dois marcadores: um nuclear (ITS) e um plastidial (espaçador rpl32-trnL) (Tabela 2). Os *primers* para ITS foram desenhados no programa Geneious 10.2.3. (Biomatters Ltd.).

Tabela 2. Listas dos marcadores moleculares e *primers* utilizados neste estudo.

Região	Primer	Sequência (5'-3')	Referências
nrITS	18S_25F	AAGTCGTAACAAGGTTTCCGT	Pereira et al., dados não publicados
	26S_21R	TGCTTAAACTCAGCGGGTAGT	
rpl32-trnL	rpl32	CAGTTCCAAAAAACGTACTT	Shaw et al. 2007
	trnL	CTGCTTCCTAAGAGCAGCGT	

Amplificação, edição e alinhamento

A amplificação de DNA foi feita através das reações em cadeia da polimerase (PCR) com volume final de 11,25 µL para cada marcador com os seguintes componentes de reação: 1,5 µL DNA total, 1 µL de cada primer, 1 µL Betaína, 1 µL de DMSO 5% ou 10% e 1 µL de Albumina do soro bovino (BSA) e 6,25 µL de Taq DNA polimerase Green Master[®]. As reações de PCR foram feitas utilizando os termocicladores TC-412 e TC-512 da Techne, e também o MyCycler da Bio-Rad. As condições de PCR para cada marcador foram baseadas em outros trabalhos realizados em Apocynaceae (Simões et al. 2006; 2007; 2010; 2016) com temperatura de anelamento de 60,3°C para o ITS e 56,4°C para o rpl32-trnL. Os produtos de PCR foram purificados com Polietilenoglicol (PEG 20%) por precipitação dos primers e dNTPs segundo protocolo de Dunn & Blattner (1987) ou usando o *mix* de enzimas ExoSAP-IT (USB, USA), conforme instruções do fabricante. As reações de sequenciamento foram conduzidas com os mesmos *primers* de amplificação e foram realizadas pelo laboratório de Análise Genética e Molecular (CBMEG) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

O alinhamento múltiplo das sequências foi gerado pelo algoritmo MAFFT (versão 7.017; Katoh et al. 2013) utilizando o *plugin* implantado no Geneious v.10.2.3. (Biomatters Ltd.). A estratégia utilizada foi a G-INS-i (Katoh et al. 2013). A edição do alinhamento foi feita no Geneious v.10.2.3. (Biomatters Ltd.). Os modelos de substituição de DNA para as análises de Inferência Bayesiana (IB) e Máxima Verossimilhança (MV) foram selecionados para cada marcador através do JModeltest (Darriba et al. 2012), implementado na plataforma *CIPRES Science Gateway* (<http://www.phylo.org/>; Miller et al. 2010), utilizando a configuração padrão dos parâmetros, com exceção dos esquemas de substituição de modelos, no qual utilizamos três que seleciona somente entre os modelos JC/F81/K80/HKY/SYM/GTR. O melhor modelo evolutivo foi selecionado usando Critério de Informação Bayesiana (BIC), e para o ITS foi o HKY+G e para o rpl32-trnL o K80+G.

Para o ITS foram amostrados 25 terminais e para o rpl32-trnL foram 22. Essa diferença deve-se às amostras de *Aspidosperma tambopatense*, *A. ulei* e *A. vargasii*, além de uma amostra de *A. australe*, não terem amplificado para o rpl32-trnL. Além disso, uma amostra de *Aspidosperma parvifolium* não amplificou para o ITS (Tabela S9).

Análises filogenéticas

As análises de Inferência Bayesiana (IB) foram realizadas com MrBayes v.3.1.2 (Ronquist & Huelsenbeck 2003). Foram realizadas duas corridas MCMC independentes, cada uma composta por quatro cadeias ligadas com 100 milhões de gerações, amostrando uma árvore a cada 1000 gerações, descartados os primeiros 25% das árvores como *burn-in*. As árvores restantes foram usadas para avaliar topologia e probabilidades posteriores (PP) através do consenso de maioria. Os valores de PP > 0.95 foram considerados altos (Alfaro et al. 2003; Huelsenbeck & Rannala 2004). As análises de Máxima Verossimilhança (MV) foram realizadas com RAxML, usando parâmetros padrão (Stamatakis 2014). As análises de Parcimônia (MP) foram realizadas com o PAUP* 4.0b (Swofford 2002), seguindo os parâmetros de Morokawa (2015): busca heurística com uma rodada inicial de buscas de árvores com 1000 réplicas aleatórias, salvando 10 árvores em cada etapa; *tree bisection-reconnection* (TBR) e *branch swapping* com *MULTREES*; caracteres desordenados e com peso igual; análise de *bootstrap* com 2000 pseudoreplicas, cada uma com adição de taxon aleatório seguido por TBR e *branch swapping*. Os valores do *bootstrap* foram estimados com base em 1000 pesquisas executadas. Para sumarização das árvores, foram considerados os valores de *bootstrap* (BP) de 50–70% como suporte fraco, 71–85% como suporte moderado e > 85% como suporte alto

(Kress et al. 2002). Todas as análises foram realizadas na plataforma *CIPRESS Science Gateway* (<http://www.phylo.org/>; Miller et al. 2010).

Critérios geográficos

Registros de ocorrência e informações sobre o ambiente foram obtidos a partir dos pontos de coletas, de revisões taxonômicas (Woodson 1951; Marcondes-Ferreira 1988), dados provenientes de etiquetas de exsicatas em herbários e também da base de dados do *speciesLink* (2017) e do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ 2018). No caso de espécimes sem coordenadas geográficas associadas à localidade de coleta, estas foram localizadas a partir da ferramenta *Geoloc*, que busca as coordenadas em *gazetteers* (*speciesLink* 2017). Tal procedimento foi adotado apenas quando as localidades forneceram novos dados de ocorrência aos originalmente georreferenciados. Os mapas de distribuição foram confeccionados a partir do *software* ArcGis 10.0 (ESRI 2011).

RESULTADOS

Delimitação das espécies baseada nas análises morfométricas

Grupo macrocarpon

Em ambas as análises de componentes principais (A-B: caracteres vegetativos+flor e C-D: caracteres vegetativos+fruto) os dois primeiros eixos foram os que explicaram a maior parte da variação: A-B: eixo 1 = 19.6% e eixo 2 = 16.9% (Tabela S3); e C-D: eixo 1 = 30.4% e eixo 2 = 24.3% (Tabela S4). Além disso, é possível observar, tanto a PCA com caracteres vegetativos+flor (Figura 1A), quanto a com caracteres vegetativos+fruto (Figura 1B), houve separação entre as espécies consideradas nesse grupo. Na primeira análise, somente um espécime de *Aspidosperma macrocarpon* (pontos vermelhos, Figura 1A) ficou mais relacionado com os espécimes de *A. duckei* (pontos azuis, Figura 1A); já na segunda análise, não houve sobreposição entre os espécimes (Figura 1C).

As características quantitativas que mais contribuíram com a formação dos grupos em ambas as PCAs foram: comprimento e largura da folha (Figura 1B e 1D). Aquelas relacionadas somente à PCA com caracteres vegetativos+flor foram: comprimento da inflorescência, comprimento e largura do tubo da corola, razão entre comprimento e largura do tubo da corola, comprimento do estilete, comprimento da cabeça do estilete, razão entre o comprimento do estilete e dos lobos do cálice e altura em que os filetes estão livres (Tabela 3). Dos grupos formados na PCA com caracteres vegetativos+fruto foram: comprimento do pecíolo, número

e distância entre as nervuras, comprimento e largura do folículo, comprimento do estipe, razão entre o comprimento do estipe e do fruto e comprimento do mucro do folículo (Tabela 4).

As características qualitativas mais significativas foram a consistência do ramo, distribuição das folhas no ramo, indumento da folha, forma da base da folha, indumento interna do tubo e indumento do ovário (Tabela 5). *Aspidosperma verbascifolium* possui folhas e inflorescência maiores do que os encontrados em *A. duckei* e *A. macrocarpon*. Em *A. duckei* o pecíolo e o estipe do folículo são maiores do que os das demais espécies. *Aspidosperma verbascifolium* distingue-se de *A. duckei* e *A. macrocarpon* principalmente pelos ramos suberosos (vs. não rugosos) e folhas congestas no ápice dos ramos (vs. laxas). Além disso, *A. duckei* possui ovário piloso, enquanto *A. verbascifolium* e *A. macrocarpon* possuem ovário glabro.

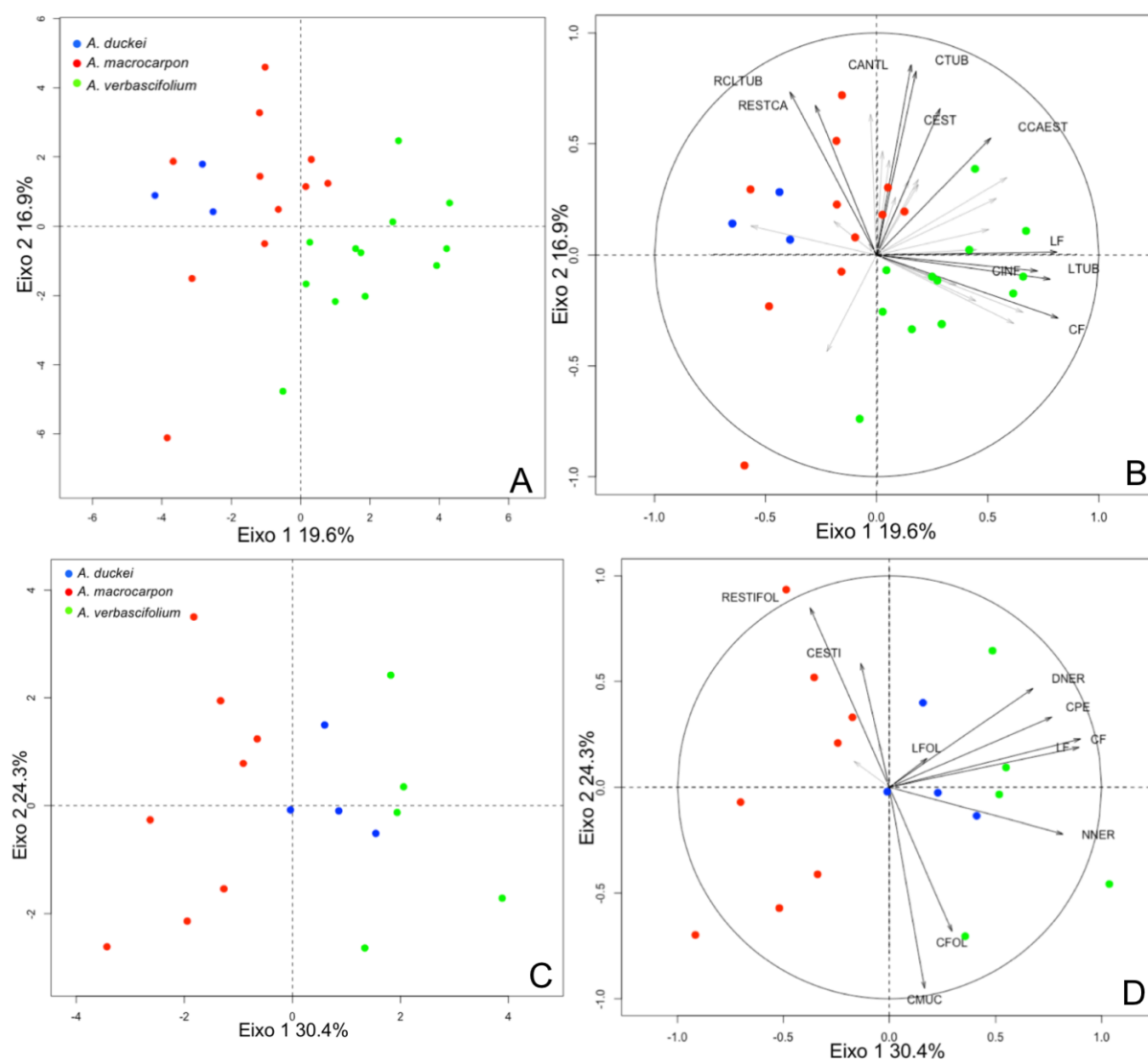


Figura 1. Análise de componentes principais do grupo *macrocarpon*. **A.** Eixos 1 e 2 da PCA com caracteres vegetativos+flor. **B.** Caracteres quantitativos que mais contribuíram para a formação dos grupos na PCA com caracteres vegetativos+flor. **C.** Eixos 1 e 2 da PCA com caracteres vegetativos+fruto. **D.** Caracteres quantitativos que mais contribuíram para a formação dos grupos na PCA com caracteres vegetativos+fruto. (CF: Comprimento folha; LF: Largura folha; CPE: Comprimento do pecíolo; NNER: Número de Nervuras; DNER: Distância entre as nervuras; CINF: Comprimento da inflorescência; CTUB: Comprimento do tubo da corola; LTUB: Largura do tubo da corola; RCLTUB: Razão entre comprimento/largura tubo da corola CEST: Comprimento do estilete; RESTCA: Razão entre o comprimento do estilete e do cálice; CCABEST: Comprimento da cabeça do estilete; CANTL: Altura em que os filetes estão livres; CFOL: Comprimento do folículo; LFOL: largura do folículo; CESTI: Comprimento do estipe do folículo; Razão entre o comprimento do estipe e do folículo; CMUC: Comprimento do mucro).

Tabela 3. Grupo *macrocarpon*: caracteres quantitativos mais representativos para a formação dos grupos da PCA considerando caracteres vegetativos+flor. (Todas as características foram estatisticamente significativas ($p<0.05$); valores médio e desvio padrão; medidas em centímetros)

Caracteres/Espécie	<i>A. duckei</i>	<i>A. macrocarpon</i>	<i>A. verbascifolium</i>
Comprimento folha	9.18±2.35	10.39±2.68	20.3±4.78
Largura folha	4.28±0.51	5.68±1.55	11.67±4.22
Comprimento da inflorescência	3.18±1.26	2.63±0.71	5.11±1.52
Comprimento do tubo da corola	0.64±0.07	0.72±0.21	0.66±0.08
Largura do tubo da corola	0.22±0.02	0.28±0.04	0.34±0.04
Razão entre o comprimento e largura do tubo da corola	2.97±0.25	2.53±0.81	1.97±0.29
Comprimento do estilete	0.17±0.03	0.17±0.05	0.17±0.05
Razão entre o comprimento do estilete e do cálice	0.83±0.15	0.5±0.16	0.43±0.17
Comprimento da cabeça do estilete	0.07±0.004	0.08±0.03	0.09±0.03
Altura em que os filetes estão livres	0.38±0.04	0.43±0.14	0.36±0.06

Tabela 4. Grupo *macrocarponn*: caracteres quantitativos mais representativos para a formação dos grupos da PCA considerando caracteres vegetativos+fruto. (Todas as características foram estatisticamente significativas ($p<0.05$); valores médio e desvio padrão; medidas em centímetros)

Caracteres/Espécie	<i>A. duckei</i>	<i>A. macrocarpon</i>	<i>A. verbascifolium</i>
Comprimento folha	13.28±1.92	9.7±2.38	21.42±5.09
Largura folha	7.17±1.34	5.65±1.62	12.66±2.9
Comprimento do pecíolo	2.65±0.2	1.19±0.4	2.1±0.49
Número de nervuras	1.3±0.41	1.13±0.47	1.76±0.36
Distância entre as nervuras	14±1	10±2	15±3
Comprimento do folículo (sem estipe)	15.2±0.73	11.84±2.06	13.22±2.17
Largura do folículo	10.59±1.22	8.78±0.8	8.81±0.67
Comprimento do estipe	5.02±0.89	4.31±0.83	3.68±0.7
Razão entre o comprimento do estipe e do folículo	0.33±0.06	0.37±0.11	0.28±0.08
Comprimento do mucro	1.4±0.1	1.36±0.23	1.48±0.23

Tabela 5. Grupo *macrocarpon*: caracteres qualitativos mais representativos para a formação dos grupos das PCA considerando caracteres vegetativos+flor e vegetativos+fruto (Todas as características foram estatisticamente significativas, $p < 0.05$)

Caracteres/Espécie	<i>A. duckei</i>	<i>A. macrocarpon</i>	<i>A. verbascifolium</i>
Consistência do ramo	rugoso	rugoso	suberoso
Distribuição das folhas no ramo	laxas	laxas	congestas
Indumento da folha	glabra na face adaxial e pubescente nas nervuras na face abaxial	glabra na face adaxial e pilosa na face abaxial	pubescente nas nervuras na face adaxial e pilosa na face abaxial
Forma da base da folha	oblíqua	arredondada ou aguda	atenuada
Indumento do ovário	piloso	glabro	glabro

Grupo parvifolium

Em ambas as análises de componentes principais (A–B: caracteres vegetativos+flor e C–D: caracteres vegetativos+fruto) os dois primeiros eixos foram os que explicaram a maior parte da variação: A–B: eixo 1 = 29.4% e eixo 2 = 13.2% (Tabela S5); e C–D: eixo 1 = 43.1% e eixo 2 = 17.5% (Tabela S6). Os resultados da PCA indicam que, no geral, em ambas as análises os caracteres vegetativos+flor (Figura 2A), e vegetativos+fruto (Figura 2B), distinguem todas as espécies reconhecidas para os grupos. Aqueles obtidos na PCA a partir de caracteres vegetativos+flor, indicam que *Aspidosperma ulei* e *A. parvifolium* apresentam características mais distintas das demais espécies; *A. australe*, *A. olivaceum* e a *A. pyricollum* possuem características similares, assim como *A. tambopatense*, *A. vargasii* e *A. williamii*. A PCA obtida a partir dos caracteres vegetativos+fruto (Figura 2B), indica que *A. pyricollum*, *A. vargasii*, *A. tambopatense* e *A. williamii* são mais distintas entre si do que *A. australe*, *A. olivaceum* e *A. parvifolium*.

As características quantitativas que mais contribuíram em ambas as PCA (caracteres vegetativos+flor e vegetativos+fruto) foram: comprimento e largura da folha e distância entre as nervuras. Na PCA com caracteres vegetativos+flor foram: comprimento do tubo da corola, comprimento dos lobos da corola, altura em que os filetes estão livres, comprimento do estilete, comprimento e largura do ovário e comprimento da cabeça do estilete (Tabela 6). Na PCA com caracteres vegetativos+fruto foram: comprimento do pecíolo, número de nervuras, razão entre comprimento e largura da folha, largura do folículo, comprimento do estipe, comprimento do mucro e razão entre o comprimento do estipe e do folículo (Tabela 7).

Os caracteres qualitativos mais importantes foram relacionados a características da folha (venação, forma da folha e da base, indumento e nervuras), além do indumento da inflorescência, cálice, forma dos lobos da corola e indumento do tubo da corola (Tabela 8). *Aspidosperma australe*, *A. olivaceum*, *A. parvifolium* e *A. ulei* possuem folhas de tamanhos menores do que *A. pyricollum*, *A. tambopatense*, *A. vargasii* e *A. williamii*, sendo que *A. parvifolium* possui as menores folhas do grupo (Tabela 8 e 9). Os frutos de *A. australe*, *A. tambopatense* e *A. ulei* possuem estipe muito menor do que as demais espécies, sendo que *A. vargasii* é a que possui o folículo com maior estipe (Tabela 9). *Aspidosperma australe*, *A. olivaceum* e *A. parvifolium* possuem venação broquidódroma e folha levemente decurrente, enquanto que *A. pyricollum*, *A. tambopatense*, *A. ulei*, *A. vargasii* e *A. williamii* possuem venação eucamptódroma, folha não decurrente (Tabela 10). *Aspidosperma parvifolium* e *A. ulei* são as únicas espécies com face abaxial pilosa. *Aspidosperma australe* e *A. olivaceum*

possuem lobos do cálice levemente desiguais e em *A. williamii* os lobos da corola são orbiculares.

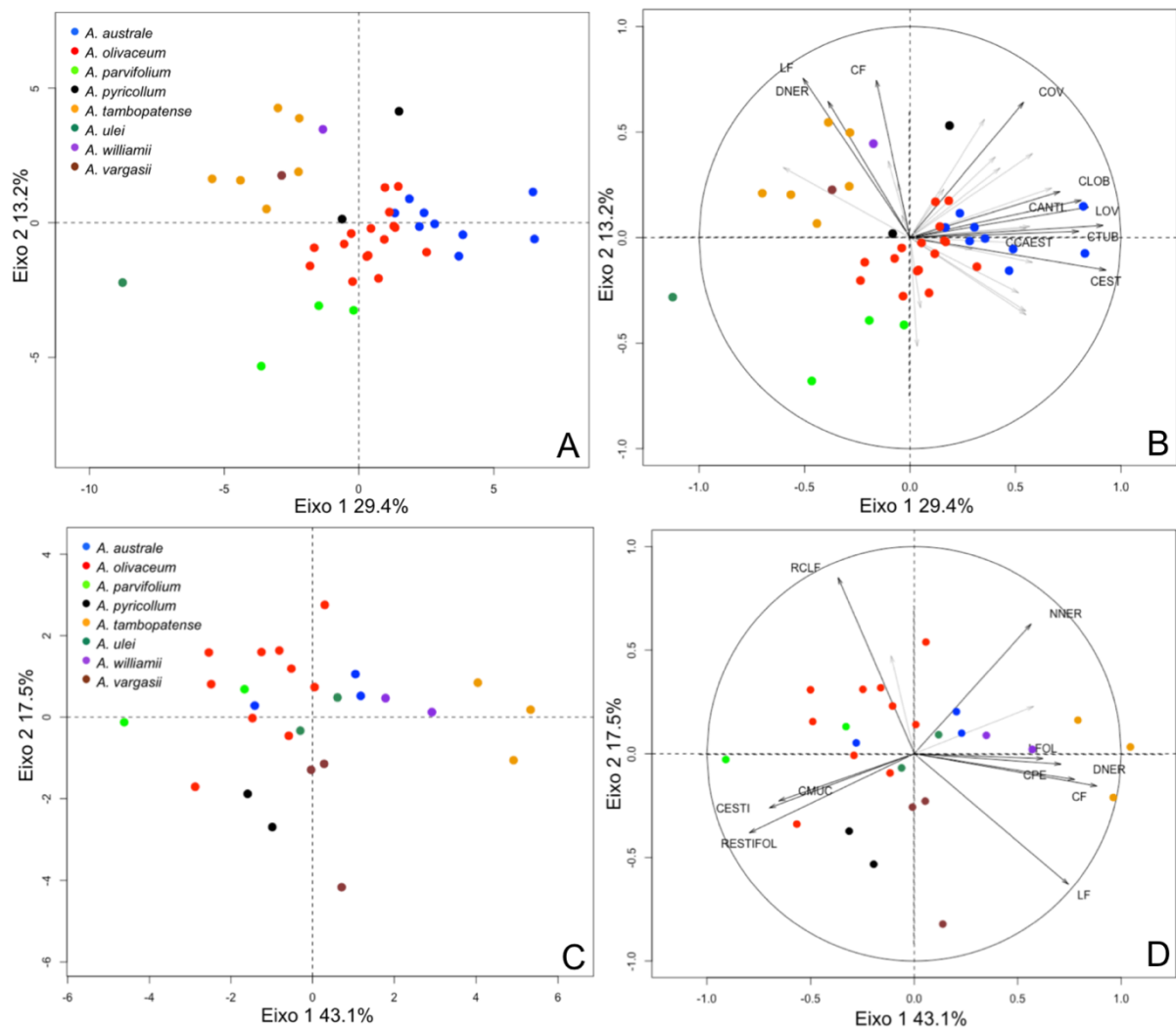


Figura 2. Análise de componentes principais do grupo *parvifolium*. **A.** Eixos 1 e 2 da PCA com caracteres vegetativos+flor. **B.** Caracteres quantitativos que mais contribuíram para a formação dos grupos na PCA com caracteres vegetativos+flor. **C.** Eixos 1 e 2 da PCA com caracteres vegetativos+fruto. **D.** Caracteres quantitativos que mais contribuíram para a formação dos grupos na PCA com caracteres vegetativos+fruto. (CF: Comprimento folha; LF: Largura folha; RCLF: Razão entre o comprimento e a largura da folha; NNER: número de nervuras da folha; DNER: Distância entre as nervuras da folha; CPE: Comprimento do pecíolo; CEST: Comprimento do estilete; CANTI: Altura em que os filetes estão livres; CTUB: Comprimento do tubo da corola; CLOB: Comprimento lobos da corola; COV: Comprimento do ovário; LOV: Largura do ovário; CESTI: Comprimento do estipe do folículo; CMUC: comprimento do mucro do folículo; RESTIFOL: Razão entre o comprimento do estipe e do folículo).

Tabela 6. Grupo *parvifolium*: caracteres quantitativos mais representativos para a formação dos grupos da PCA considerando caracteres vegetativos+flor. (Todas as características foram estatisticamente significativas ($p < 0.05$); valores médios e desvio padrão; medidas em centímetros; *Aspidosperma ulei*, *A. vargasii* e *A. williamii* possuem apenas um indivíduo)

Caracteres/Espécie	<i>A. australe</i>	<i>A. olivaceum</i>	<i>A. parvifolium</i>	<i>A. pyricollum</i>	<i>A. tambopatense</i>	<i>A. ulei</i>	<i>A. vargasii</i>	<i>A. williamii</i>
Comprimento da folha	6.93±1.2	6.69±1	4.42±1.1	7.43±0.87	9.05±0.9	6.60	9.64	8.48
Largura folha	1.98±0.34	2.06±0.48	0.39±0.32	3.13±0.34	3.86±0.59	3.10	3.97	3.60
Distância entre as nervuras	0.42±0.06	0.42±0.07	0.37±0.13	0.58±0.12	0.61±0.14	0.62	0.64	0.43
Comprimento do tubo da corola	0.54±0.07	0.43±0.06	0.37±0.11	0.45±0.02	0.33±0.02	0.19	0.42	0.35
Largura do tubo da corola	0.18±0.03	0.17±0.02	0.15±0.02	0.18±0.03	0.15±0.02	0.08	0.15	0.18
Comprimento do lobo da corola	0.14±0.04	0.15±0.02	0.1±0.02	0.17±0.04	0.1±0.01	0.06	0.15	0.10
Largura do lobo da corola	0.11±0.04	0.1±0.03	0.07±0.02	0.14±0.05	0.07±0.02	0.04	0.11	0.07
Altura em que os filetes estão livres	0.38±0.04	0.29±0.05	0.25±0.08	0.32±0.05	0.23±0.02	0.14	0.29	0.22
Comprimento do estilete	0.21±0.04	0.14±0.02	0.1±0.04	0.12±0.01	0.07±0.02	0.02	0.09	0.07
Comprimento do ovário	0.05±0.01	0.05±0.01	0.03±0.01	0.04±0.001	0.03±0.01	0.02	0.04	0.03

Tabela 7. Grupo *parvifolium*: caracteres quantitativos mais representativos para a formação dos grupos da PCA considerando caracteres vegetativos+fruto. (Todas as características foram estatisticamente significativas ($p<0.05$); valores médios e desvio padrão; medidas em centímetros; *Aspidosperma tambopatense* possui folículo sem mucro)

Caracteres/Espécie	<i>A. australe</i>	<i>A. olivaceum</i>	<i>A. parvifolium</i>	<i>A. pyricollum</i>	<i>A. tambopatense</i>	<i>A. ulei</i>	<i>A. vargasii</i>	<i>A. williamii</i>
Comprimento da folha	6.81±1.05	6.83±0.89	5.08±1.89	7.01±0.12	11.8±1.79	8.01±0.57	8.9±1	10.31±3.47
Largura da folha	2.26±0.36	1.99±0.37	1.6±0.69	3.71±0.15	5.45±1.73	2.9±0.04	4.59±1.47	3.59±0.87
Relação comprimento e largura da folha	3.01±0.1	3.55±0.82	3.23±0.19	1.9±0.15	2.25±0.44	2.76±0.16	2.03±0.4	2.84±0.28
Comprimento do pecíolo	2.05±0.23	1.11±0.38	0.77±0.17	1.45±0.31	1.98±0.16	1.07±0.22	1.63±0.13	2.02±0.51
Número de nervuras	0.45±0.1	0.48±0.06	0.37±0.03	0.41±0.14	0.87±0.18	0.61±0.01	0.57±0.13	0.67±0.17
Distância entre as nervuras	17±4	15±2	14±3	11±0.71	19±2	16±0.71	12±3	16±4
Largura do folículo	2.78±0.56	2.81±0.46	2.76±0.55	2.69±0.65	4.08±1.39	2.29±0.001	3.26±0.8	4.12±0.54
Comprimento do estipe do folículo	0.86±0.13	1.7±0.56	2.18±0.14	2.03±0.08	0.14±0.25	0.6±0.16	2.4±0.25	1.4±0.28
Comprimento do mucro do folículo	0.04±0.07	0.12±0.13	0.21±0.02	0.15±0.07	0	0.11±0.08	0.08±0.07	0.08±0.04
Razão entre comprimento do estipe e do folículo	0.23±0.08	0.38±0.14	0.53±0.16	0.5±0.01	0.02±0.03	0.18±0.07	0.5±0.1	0.21±0.07

Tabela 8. Grupo *parvifolium*: caracteres qualitativos mais representativos para a formação dos grupos das PCA considerando caracteres vegetativos+flor e vegetativos+fruto (Todas as características foram estatisticamente significativas, $p < 0.05$)

Caracteres/Espécie	<i>A. australe</i>	<i>A. olivaceum</i>	<i>A. parvifolium</i>	<i>A. pyricollum</i>	<i>A. tambopatense</i>	<i>A. ulei</i>	<i>A. vargasii</i>	<i>A. williamii</i>
Venação	broquidódroma	broquidódroma	broquidódroma	eucamptódroma	eucamptódroma	eucamptódroma	eucamptódroma	eucamptódroma
Forma da folha	elípica a estreito obovada	elípica a estreito obovada	elípica a estreito obovada	obovada	obovada	obovada	elíptica	elíptica a oblanceolada
Base da folha	levemente decurrente	levemente decurrente	levemente decurrente	não decurrente	não decurrente	não decurrente	não decurrente	não decurrente
Forma da base da folha	atenuada	atenuada	atenuada	atenuada	obliqua	obliqua	atenuada	atenuada
Nervuras secundárias na face abaxial da folha	planas	planas	planas	planas	levemente proeminentes	planas	levemente proeminentes	planas
Indumento da face abaxial da folha	pubescente	glabrescente	pubescente a pilosa	glabrescente	glabrescente	pilosa	glabrescente	glabrescente
Forma pecíolo	canaliculado pubescente	canaliculado pubescente	cilíndrico	canaliculado	canaliculado	cilíndrico	cilíndrico	canaliculado
Indumento do pecíolo	na face adaxial pilosa,	na face adaxial	piloso	glabro	glabro	piloso	glabro	glabro
Indumento da inflorescência	indumento esbranquiçado	pubescente, indumento creme	pilosa, indumento ferrugíneo	glabrescente	pubescente, indumento creme	pubescente, indumento amarelado	glabrescente	glabrescente
Lobos do cálice	levemente desiguais	levemente desiguais	iguais	iguais	iguais	iguais	iguais	iguais

Caracteres/Espécie	<i>A. australe</i>	<i>A. olivaceum</i>	<i>A. parvifolium</i>	<i>A. pyricollum</i>	<i>A. tambopatense</i>	<i>A. ulei</i>	<i>A. vargasii</i>	<i>A. williamii</i>
Forma dos lobos da corola	deltoide a oblongo com ápice arredondado	deltoide a oblongo com ápice arredondado	ovado com ápice arredondado	ovado com ápice arredondado	deltoide	obovado com ápice arredondado	oblongo com ápice agudo	orbicular
Indumento interno do tudo da corola	piloso	piloso	piloso	piloso	piloso	pubescente	piloso	pubescente
Indumento do folículo	glabrescente	glabrescente a pubescente	piloso	glabrescente	glabrescente	piloso	glabrescente	glabrescente
Costa do folículo	inconspícua	conspícua	inconspícua	conspícua	conspícua	conspícua	conspícua	conspícua

Grupo tomentosum

Em ambas as análises de componentes principais (A-B: caracteres vegetativos+flor e C-D: – caracteres vegetativos+fruto) os dois primeiros eixos foram os que explicaram a maior parte da variação: A-B: eixo 1 = 25.1% e eixo 2 = 20.4% (Tabela S7); e C-D: eixo 1 = 37.2% e eixo 2 = 19.7% (Tabela S8). Na PCA com caracteres vegetativos+flor observamos que houve sobreposição somente de um espécime de *Aspidosperma camporum* com os espécimes de *A. tomentosum* (Figura 3A). Na PCA com caracteres vegetativos+fruto (Figura 3B) houve sobreposição de um espécime de *Aspidosperma camporum* com os espécimes de *A. subincanum* (Figura 3B).

Os caracteres quantitativos que mais influenciaram nas PCAs foram: comprimento e largura das folhas (Tabela 9 e 10). Aqueles apenas relacionados a PCA com caracteres vegetativos+flor foram: comprimento dos lobos da corola, comprimento e largura do tubo da corola, razão entre comprimento dos lobos e do tubo da corola, comprimento do cálice, comprimento do estilete, razão entre o comprimento do estilete e do cálice e razão entre o comprimento e largura do ovário (Figura 3B, Tabela 9). Para a PCA com caracteres vegetativos+fruto foram: comprimento do pecíolo, número de nervuras, comprimento e largura do folículo, razão entre o comprimento e largura do folículo, comprimento do estilete, razão entre o comprimento do estilete e do folículo e comprimento do mucro do folículo (Figura 3D, Tabela 10). Os caracteres qualitativos mais representativos foram: consistência dos ramos, base da folha, indumento da folha, forma dos lobos da corola e da cabeça do estilete, indumento do ovário, além da forma, superfície e costa do folículo (Tabela 11).

Aspidosperma tomentosum e *A. subincanum* possuem folhas maiores e mais largas que *A. camporum*, além de ovário piloso (vs. glabro) (Tabela 10 e 11). *A. subincanum* e *A. camporum* possuem folículos com costa conspícua, já *A. tomentosum* possui folículo com costa inconspícua. *Aspidosperma tomentosum* é a única espécie com ramo suberoso, folha séssil e com base decurrente (Tabela 11).

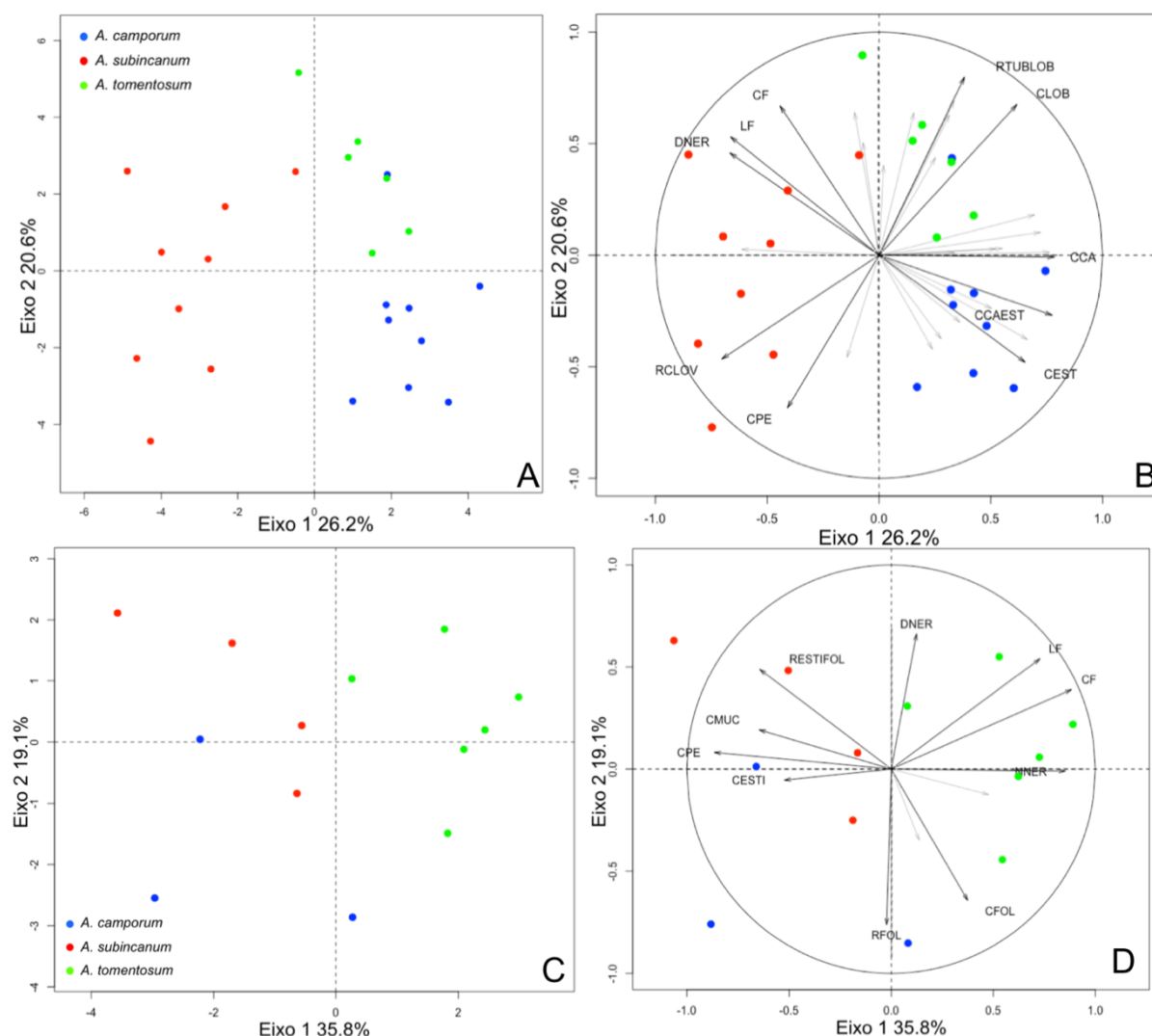


Figura 3. Análise de componentes principais do grupo *tomentosum*. **A.** Eixos 1 e 2 da PCA com caracteres vegetativos+flor. **B.** Caracteres quantitativos que mais contribuíram para a formação dos grupos na PCA com caracteres vegetativos+flor. **C.** Eixos 1 e 2 da PCA com caracteres vegetativos+fruto. **D.** Caracteres quantitativos que mais contribuíram para a formação dos grupos na PCA com caracteres vegetativos+fruto. (CF: Comprimento da folha; LF: Largura da folha; CPE: Comprimento do pecíolo; NNER: Número de nervuras; DNER: Distância nervuras; CCA: Comprimento do cálice; CLOB: Comprimento do lobo da corola; RTUBLOB: Razão entre o comprimento do lobo e do tubo da corola; CEST: Comprimento do estilete; CCAEST: Razão entre o comprimento dos lobos do cálice e do estilete; RCLOV: Razão entre o comprimento e largura do ovário; CFOL: Comprimento do folículo (sem estipe); RFOL: Razão entre o comprimento e largura do folículo; CESTI: Comprimento do estipe do folículo; RESTIFOL: Razão entre o comprimento do estipe e do folículo; CMUC: Comprimento do mucro do folículo).

Tabela 9. Grupo *tomentosum*: caracteres quantitativos mais representativos para a formação dos grupos da PCA considerando caracteres vegetativos+flor. (Todas as características foram estatisticamente significativas ($p<0.05$); valores médio e desvio padrão; medidas em centímetros)

Caracteres/Espécie	<i>A. camporum</i>	<i>A. subincanum</i>	<i>A. tomentosum</i>
Comprimento da folha	8.16±1.48	12.16±2.64	12.44±5.89
Largura da folha	2.97±0.52	5.63±1.39	6.61±2.29
Comprimento dos lobos do cálice	0.35±0.05	0.21±0.08	0.26±0.02
Comprimento do tubo da corola	0.39±0.03	0.31±0.04	0.4±0.05
Largura do tubo da corola	0.18±0.02	0.13±0.02	0.15±0.03
Comprimento dos lobos da corola	0.3±0.07	0.22±0.07	0.47±0.06
Razão entre o comprimento dos lobos e do tubo	0.78±0.16	0.73±0.25	1.19±0.16
Comprimento do estilete	0.14±0.04	0.08±0.03	0.1±0.02
Razão entre o comprimento do estilete e dos lobos do cálice	0.04±0.01	0.02±0.005	0.03±0.01
Razão entre o comprimento e largura do ovário	0.91±0.26	1.56±0.49	0.97±0.14

Tabela 10. Grupo *tomentosum*: caracteres quantitativos mais representativos para a formação dos grupos da PCA considerando caracteres vegetativos+fruto. (Todas as características foram estatisticamente significativas ($p<0.05$); valores médio e desvio padrão; medidas em centímetros)

Caracteres/Espécie	<i>A. camporum</i>	<i>A. subincanum</i>	<i>A. tomentosum</i>
Comprimento da folha	9.39±1.19	10.48±0.81	15.16±1.63
Largura da folha	3.71±0.94	5.39±0.56	6.4±0.44
Comprimento do pecíolo	0.9±0.5	1.6±0.4	0±0
Número de nervuras	15±2	13±1	22±4
Comprimento do folículo	4.73±1.28	4.43±0.51	4.47±0.83
Largura do folículo	3±0.48	3.14±0.12	3.43±0.5
Comprimento do estilete	1.48±0.77	1.47±0.3	1.15±0.46
Comprimento do mucro	0.12±0.11	0.15±0.04	0.07±0.09
Razão entre comprimento e largura do folículo	1.56±0.28	1.41±0.13	1.39±0.18
Razão entre o comprimento do estipe e do folículo	0.32±0.15	1.21±1.04	0.25±0.09

Tabela 11. Grupo *tomentosum*: caracteres qualitativos mais representativos para a formação dos grupos das PCA considerando caracteres vegetativos+flor e vegetativos+fruto (Todas as características foram estatisticamente significativas, $p < 0.05$)

Caracteres/Espécie	<i>A. camporum</i>	<i>A. subincanum</i>	<i>A. tomentosum</i>
Consistência dos ramos	rugoso	rugoso	suberoso
Pecíolo	cilíndrico	cilíndrico ou achatado	séssil
Base da folha	não decurrente	não decurrente	decurrente
Indumento na face abaxial da folha	densamente pilosa	pubescente	densamente pilosa
Forma dos lobos da corola	deltoide	deltoide	lanceolado
Cabeça do estilete	oblonga com apêndices pouco evidentes	globoide com apêndices aparentes	elíptica com apêndices aparentes
Indumento do ovário	glabro	piloso	piloso
Folículo	dolabrilforme com costa conspícua	piriforme com costa conspícua	dolabrilforme com costa inconspícua

Análises filogenéticas

Para todos os grupos (*macrocarpon*, *parvifolium* e *tomentosum*) o ITS foi o marcador que apresentou melhor resolução e suporte em todas as análises (Figuras 4 e 5). Isso se deve ao fato de que os marcadores de cloroplasto são mais conservados em espécies proximamente relacionadas (Olmstead & Palmer 1994), como é o caso das espécies estudadas (Pereira et al., dados não publicados; Figura S1). As análises realizadas para cada um dos marcadores (IB, MV e MP) apresentaram topologias similares (Figuras 4 e 5; Figuras S2 a S7), porém houve diferença entre as topologias do ITS e do *rpl32-trnL* (Figuras 4 e 5). Na MP, o ITS apresentou maior variação e maior número de caracteres informativos (Tabela 12). As árvores resultantes das análises que são apresentadas a seguir, são aquelas com topologia com maior resolução entre os clados (Figuras 4 e 5).

Tabela 12. Valores das matrizes e estatísticas das análises de parcimônia (IC: Índice de consistência; IR: Índice de retenção)

Marcadores/ Características	Alinhamento (bp)	Variação do DNA	Caracteres informativos	Comprimento da árvore	Nº de melhores árvores	Nº de árvores retidas	IC	IR
<i>nrITS</i>	637	12.24	129	191	280	50	0.80	0.89
<i>rpl32-trnL</i>	1044	5.17	54	65	122	44	0.88	0.95

No ITS os grupos *macrocarpon* e *camporum* formaram clados com suporte. No grupo *parvifolium*, apenas *Aspidosperma australe* teve suporte moderado na MV (BS = 80%) e forte na MP (BS = 90%). O grupo *tomentosum* foi o que apresentou maior resolução, com todas as espécies formando clados com alto suporte em todas as análises (Figura 4; Figura S2). O grupo *macrocarpon* não apresentou resolução nas análises de IB e de MP (Figura 4), e formou clados sem suporte na MV (Figura S2).

No rpl32-trnL, somente um dos três grupos formou clado com suas espécies relacionadas (Figura 5). No grupo *macrocarpon*, houve formação de um clado com um terminal de *Aspidosperma verbascifolium* e um terminal de *A. macrocarpon* (PP = 1; BS/MV = 96; BS/MP = 92), os outros dois terminais de *A. verbascifolium* formam clado apenas na análise de máxima verossimilhança (BS/MV = 92). Das espécies do grupo *parvifolium*, houve formação de um clado composto por *Aspidosperma australe* e *A. olivaceum* (PP = 1; BS/MV = 97, BS/MP = 88), com formação de um sub-clado com dois terminais de *A. olivaceum* apenas na análise de verossimilhança (BS/MV = 92). *Aspidosperma subincanum* (grupo *tomentosum*), *A. tomentosum* (grupo *tomentosum*), *A. pyricollum*, formaram um clado com suporte apenas na IB (PP=0.97), com um sub-clado formado por *A. tomentosum* e *A. parvifolium*, com suporte moderado apenas na MV (BS = 83). *Aspidosperma camporum* (grupo *tomentosum*), *A. parvifolium* e *A. williamii* (grupo *parvifolium*) não tiveram suporte (Figura 5 e S3).

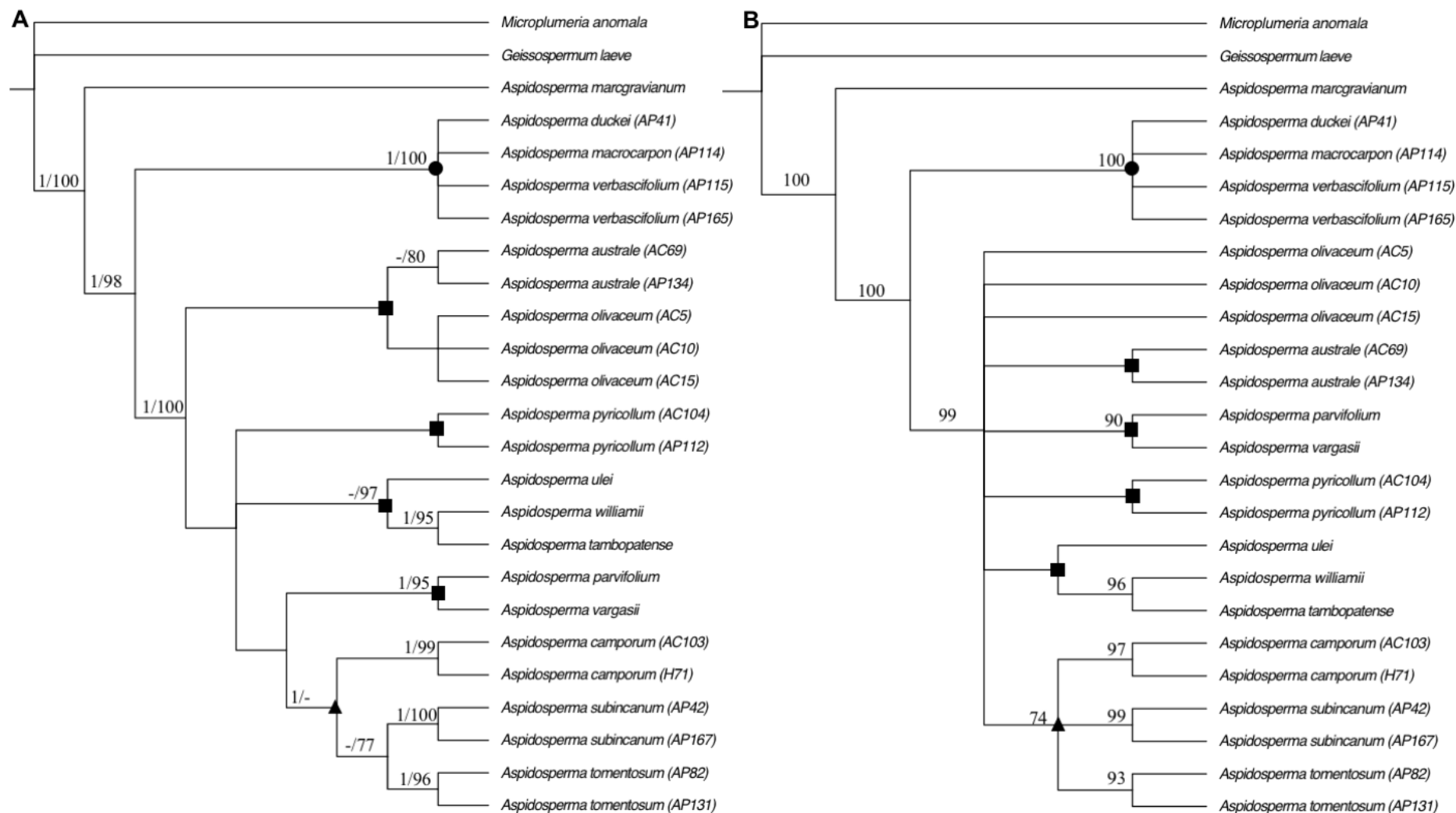


Figura 4. Análises filogenéticas realizadas com ITS. **A.** Árvore de consenso de maioria da análise de Inferência Bayesiana e **B.** Árvore de consenso de maioria da análise de Parcimônia (**A-B**. PP/BS: valores de probabilidades posteriores e *bootstrap*, respectivamente; somente PP $\geq 95\%$ e BS $\geq 71\%$ são apresentados; círculos: grupo *macrocarpon*, quadrados: grupo *parvifolium*; triângulos: grupo *tomentosum*).

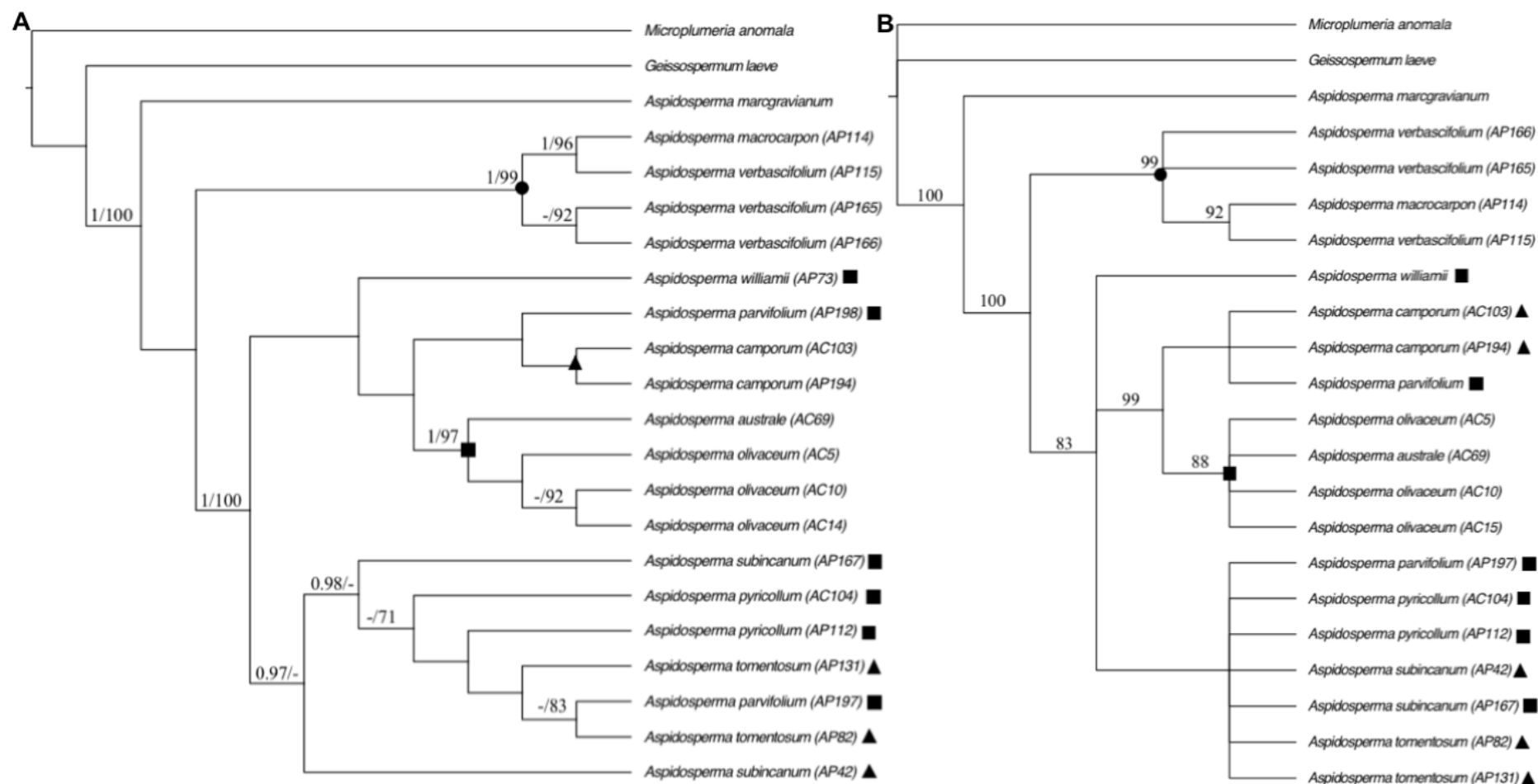


Figura 5. Análises filogenéticas realizadas com rpl32-trnL. **A.** Árvore de maior verossimilhança e **B.** Árvore de consenso de maioria da análise de Parcimônia (**A-B.** PP/BS: valores de probabilidades posteriores e *bootstrap*, respectivamente; somente PP $\geq 95\%$ e BS $\geq 71\%$ são apresentados; círculos: grupo *macrocarpon*, quadrados: grupo *parvifolium*; triângulos: grupo *tomentosum*).

Comparação entre as análises morfométricas e filogenéticas

Nas análises morfométricas reconhecemos três espécies no grupo *macrocarpon*, oito espécies no grupo *parvifolium* e três espécies grupo *tomentosum*, das quais *Aspidosperma tambopatense*, *A. ulei*, *A. vargasii* e *A. willami* (Figuras 1, 2 e 3) possuem somente um terminal nas análises com ITS. O grupo *macrocarpon* formou um clado com alto suporte em todas as análises (Figura 4), porém sem resolução entre as espécies. As espécies do grupo *parvifolium* formaram três clados: (1) *Aspidosperma australe* e *A. olivaceum*, com suporte moderado na MV (BS = 80%) apenas para os terminais de *A. australe*; (2) *A. tambopatense*, *A. ulei* e *A. willami*, com alto suporte na IB (PP = 0.97) e um subclado com *A. tambopatense* e *A. willamii*, com alto suporte em todas as análises (PP = 1; BS/MV = 95; BS/MP = 96); (4) *A. parvifolium* e *A. vargasii*, com alto suporte em todas as análises (PP = 1; BS/MV = 95; BS/MP = 90). O grupo *tomentosum* também formou um clado (PP = 1; BS/MP = 74), com os terminais de suas espécies formando clados com alto suporte (Figura 4).

Houve divergência entre as análises morfométricas e análises com *rpl32-trnL*, porém para esse marcador não conseguimos amostras para *Aspidosperma duckei* do grupo *macrocarpon*, e *A. tambopatense*, *A. ulei* e *A. vargasii* do grupo *parvifolium*. O grupo *macrocarpon* foi recuperado novamente com alto suporte em todas as análises (PP = 1; BS/MV = 99; BS/MP = 99), com dois subclados, um formado por dois terminais de *Aspidosperma verbascifolium* com suporte na MV (BS = 92) e na MP (BS = 92), e um clado com o terminal de *A. macrocarpon* e um de *A. verbascifolium* (Figura 5). O clado formado por *Aspidosperma australe* e *A. olivaceum* foi recuperado novamente, mas agora com suporte em todas as análises (PP = 1; BS/MV = 97; BS/MP = 88). Essa clado aparece como irmão de um clado com os dois terminais de *Aspidosperma camporum* e um de *A. parvifolium*, porém com suporte somente na MP (BS = 99). Além disso, *Aspidosperma camporum* e *A. parvifolium* não possui suporte em nenhuma das análises (Figura 5).

Além desses, houve a formação de um clado com espécies do grupo *tomentosum* (*Aspidosperma tomentosum* e *A. subincanum*) e do grupo *parvifolium* (*A. parvifolium* e *A. pyricollum*) que tiveram suporte alto apenas na IB, com um clado formado por *A. parvifolium* e *A. tomentosum* com suporte moderado na MV (BS = 83%) (Figura 5). Porém, *Aspidosperma parvifolium* é facilmente distinguível de *A. tomentosum* pelas folhas menores, pecioladas (vs. sésseis), pelas flores com lobos da corola menores do que tubo (vs. lobos da corola maiores do que o tubo) e folículos com indumento ferrugínea (vs. creme). Além disso, essas espécies ocorrem em ambientes distintos e sempre foram taxonomicamente tratadas em grupos distintos (Woodson 1951; Marcondes-Ferreira 1988; Marcondes-Ferreira & Kinoshita 1996).

DISCUSSÃO

Considerando os resultados obtidos nas análises morfométricas e moleculares, é possível reconhecer todas as espécies consideradas em cada um dos grupos analisados. Além disso, foi possível identificar importantes características vegetativas e reprodutivas para determinação das espécies, como as relacionadas aos ramos (consistência e distribuição das folhas), folhas (e.g. tamanho, indumento e venação) e flores (e.g. tamanho e formato do tubo e lobos da corola, e indumento do ovário). Abaixo discutimos a circunscrição dessas espécies.

Grupo *macrocarpon*

Aspidosperma duckei possui hábito arbóreo, podendo atingir até 40 m de altura e ocorre em florestas de várzea e transição (Mata Seca e Floresta Amazônica) nas regiões Centro-Oeste (MT) e Norte (AC, AM, RO) do Brasil, e também na Bolívia e Peru (Figura 11). É a única espécie do grupo com folhas glabras na face abaxial e ovário piloso (Figura 4F-J), e apesar de os folículos serem muito similares entre as espécies, os de *A. duckei* são maiores (Tabela 4). *Aspidosperma macrocarpon* e *A. verbascifolium* são arvoretas com até 12 m de altura e ocorrem em Cerrado *stricto sensu*, somente no Brasil. *Aspidosperma macrocarpon* (Figura 4A-E) é amplamente distribuída no Cerrado, ocorrendo desde o Maranhão até o Mato Grosso do Sul, já *A. verbascifolium* ocorre principalmente na região Centro-Oeste (Figura 11). *Aspidosperma macrocarpon* pode ser distinguida de *A. verbascifolium* (Figura 4K-N) principalmente pelas folhas laxas (vs. congestas) e ramos suberosos (vs. rugosos). As análises filogenéticas indicam que *Aspidosperma verbascifolium* pode ser uma espécie parafilética, devido a um terminal que forma um clado com *A. macrocarpon*. Essas duas amostras foram coletadas no Distrito Federal, onde as espécies co-ocorrem com maior frequência (Figura 11), e onde se verifica a sobreposição de alguns caracteres vegetativos, principalmente tamanho das folhas. Apesar disso, essas espécies são facilmente distinguíveis nas outras regiões de ocorrência.

Grupo *parvifolium*

As espécies desse grupo podem ser subdividas de acordo com a distribuição geográfica, sendo que *Aspidosperma australe*, *A. olivaceum*, *A. parvifolium* e *A. pyricollum* possuem distribuição extra-amazônica, ocorrendo principalmente na região Sul e Sudeste do Brasil (Figura 12), já *A. tambopatense*, *A. ulei*, *A. williamii* e *A. vargasii* possuem distribuição amazônica, ocorrendo no Acre, Amazonas e Roraima, além de países vizinhos (Figura 12).

Em ambas as análises realizadas, foi possível distinguir todas as espécies (Figura 2, 4 e 5). Nas análises de IB e MV realizadas a partir do ITS foi possível recuperar um clado formado por três das quatro espécies com ocorrência amazônica, *Aspidosperma ulei*, *A. williamii* e *A. tambopatense*, e as duas últimas formando um subclado. *Aspidosperma williamii* (Figura 7H-N) e *A. tambopatense* (Figura 6G-M) são muito similares vegetativamente, podendo ser distinguidas principalmente pelo folículo curto estipitado com costa inconspícua de *A. tambopatense* (vs. estipitado, conspicuamente costado) (Tabela 8). Além disso, *A. williamii* ocorre somente no Amazonas, enquanto *A. tambopatense* ocorre apenas no Acre no Brasil, além da Bolívia e Peru (Figura 12). *Aspidosperma ulei* (Figura 6N-U) é caracterizada principalmente pelas folhas e folículos com densa indumento amarelada (vs. glabrescentes em *A. williamii* e *A. tambopatense*), além de ocorrer apenas em Roraima e na Guiana (Figura 12).

Das espécies extra-amazônicas, as relações entre *Aspidosperma australe* (Figura 5A-G) e *A. olivaceum* (Figura 5H-N) foram recuperadas em todas as análises filogenéticas realizadas (Figura 4 e 5). Além disso, foi possível distinguir ambas as espécies nas análises morfométricas (Figura 2), principalmente devido ao pecíolo frequentemente maior e estipe do folículo menor em *A. australe* (Tabela 7), bem como pelos folículos costados com lenticelas inconspíquas (vs. não costados e lenticelados) (Tabela 8). *Aspidosperma australe* (Figura 5A-G) possui distribuição mais ampla, ocorrendo no Brasil, Bolívia e Paraguai, principalmente em Mata Atlântica (Floresta Estacional Semidecidual) e Cerrado (Mata de Galeria).

Todas as análises realizadas com ITS recuperaram *Aspidosperma pyricollum* como monofilética (Figura 4). Essa espécie é típica das restingas, ocorrendo desde o Paraná até Pernambuco (Figura 12), facilmente distinguível das espécies extra-amazônicas pelas folhas obovadas, com venação eucamptódroma (Figura 6A-F). As demais espécies, *Aspidosperma parvifolium* (Figura 5O-T) e *A. vargasii* (Figura 7A-G) foram recuperadas como irmãs nas análises de ITS (Figura 4), e separadas nas análises morfométricas (Figura 2) principalmente pelas folhas elípticas com venação eucamptódroma de *A. vargasii* (vs. estreitamente obovadas com venação broquidódroma) (Tabela 8), além das folhas e pecíolos menores de *A. parvifolium* (Tabela 5 e 6). *Aspidosperma vargasii* é a única espécie que não ocorre no Brasil (Figura 12), com registros em Floresta Amazônica de topo de morro na Venezuela e Guiana, já *A.*

parvifolium ocorre somente na região Sudeste do Brasil (Figura 12), em Mata Atlântica (Floresta Estacional Semidecidual e Ombrófila Densa) (Figura 12).

Grupo *tomentosum*

As espécies desse grupo foram distinguíveis nas análises morfométricas (Figura 3), sendo *Aspidosperma tomentosum* (Figura 10N-T) facilmente reconhecida pelos ramos suberosos, com folhas sésseis, com densa indumento na face abaxial, lobos da corola maiores do que o tubo e folículo dolabriliforme, piloso e com costa inconspícua (Tabela 9 e 11). *Aspidosperma camporum* (Figura 10A-F) é a única espécie do grupo com ovário glabro, e suas folhas também possuem denso indumento na face abaxial, os lobos são do mesmo tamanho do tubo e o folículo é dolabriliforme, piloso e conspicuamente costado (Tabela 9 e 11). *Aspidosperma subincanum* possui folhas pubescentes na face abaxial, lobos menores do que o tubo e folículo piriforme, glabrescente e conspicuamente costado (Tabela 9 e 11). Essas espécies foram recuperadas como monofiléticas com alto suporte em todas as análises realizadas com ITS (Figura 4). *Aspidosperma tomentosum* e *A. subincanum* possuem distribuição similar (Figura 13), entretanto *A. tomentosum* ocorre em Cerrado *stricto sensu* enquanto *A. subincanum* ocorre em Mata Atlântica (Floresta Estacional Semidecidual), em Cerrado (Mata de Galeria) e Caatinga (Mata Seca). *Aspidosperma camporum* é a espécie com distribuição mais restrita, ocorrendo na região Sudeste e Sul do Brasil (Figura 13), principalmente em Mata Atlântica (Floresta Ombrófila Densa, Mata Ciliar e Floresta Estacional Semidecidual de Encosta).

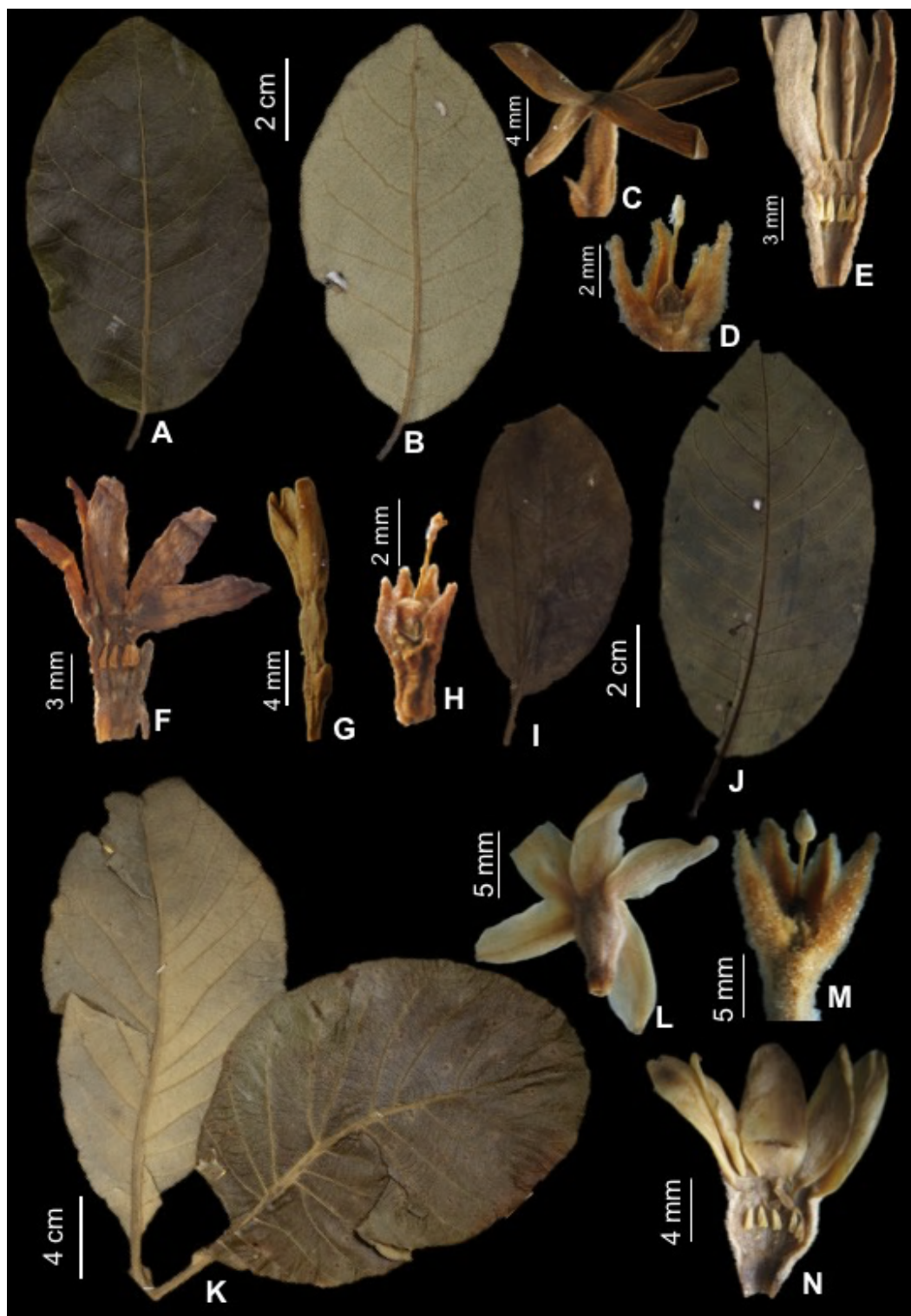


Figura 6. Características das espécies do grupo *macrocarpon*. **A-E.** *Aspidosperma macrocarpon* Mart. & Zucc. **A.** Face adaxial da folha, **B.** Face abaxial da folha, **C.** Flor, **D.** Cálice e gineceu, e **E.** Parte interna do tubo da corola. **F-J.** *Aspidosperma duckei* Huber ex Ducke. **F.** Parte interna do tubo da corola, **G.** Flor, **H.** Cálice e gineceu, **I.** Face adaxial da folha, e **J.** Face abaxial da folha. **K-N.** *Aspidosperma verbascifolium* Müll.Arg. **K.** Face adaxial e abaxial da folha, **L.** Flor, **M.** Cálice e gineceu, e **N.** Parte interna da corola.

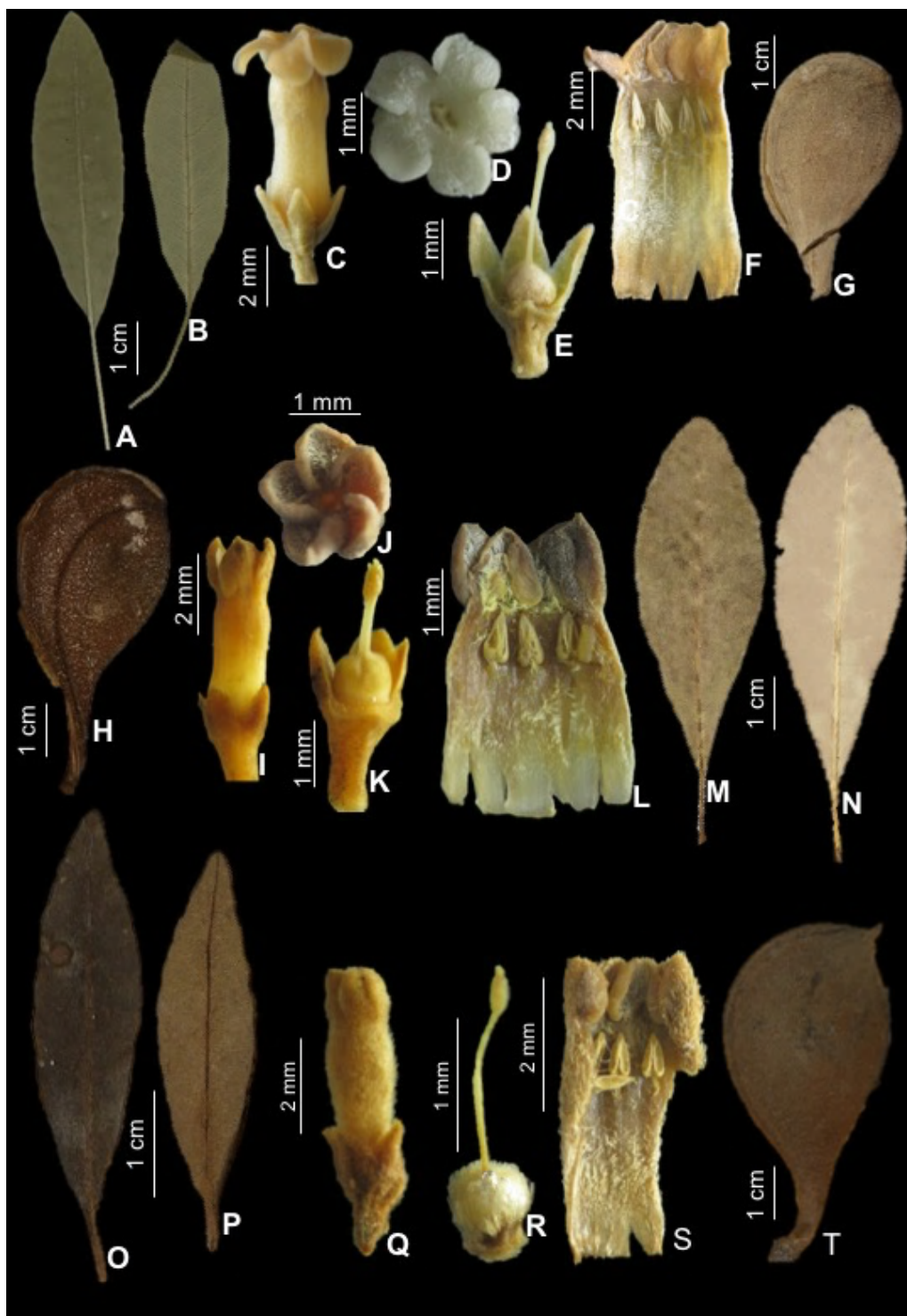


Figura 7. Características das espécies do grupo *parvifolium*. **A-G.** *Aspidosperma australe* Müll.Arg. **A.** Face adaxial da folha, **B.** Face abaxial da folha, **C.** Flor, **D.** Lobos da corola, **E.** Cálice e gineceu, **F.** Parte interna do tubo da corola, **G.** Folículo. **H-N.** *Aspidosperma olivaceum* Müll.Arg. **H.** Folículo, **I.** Flor, **J.** Lobos da corola, **K.** Cálice e gineceu, **L.** Parte interna da corola, **M.** Face adaxial da folha, e **N.** Face abaxial da folha. **O-T.** *Aspidosperma parvifolium* A.DC. **O.** Face adaxial da folha, **P.** Face abaxial da folha, **Q.** Flor, **R.** Cálice e gineceu, **S.** Parte interna da corola, e **T.** Folículo.

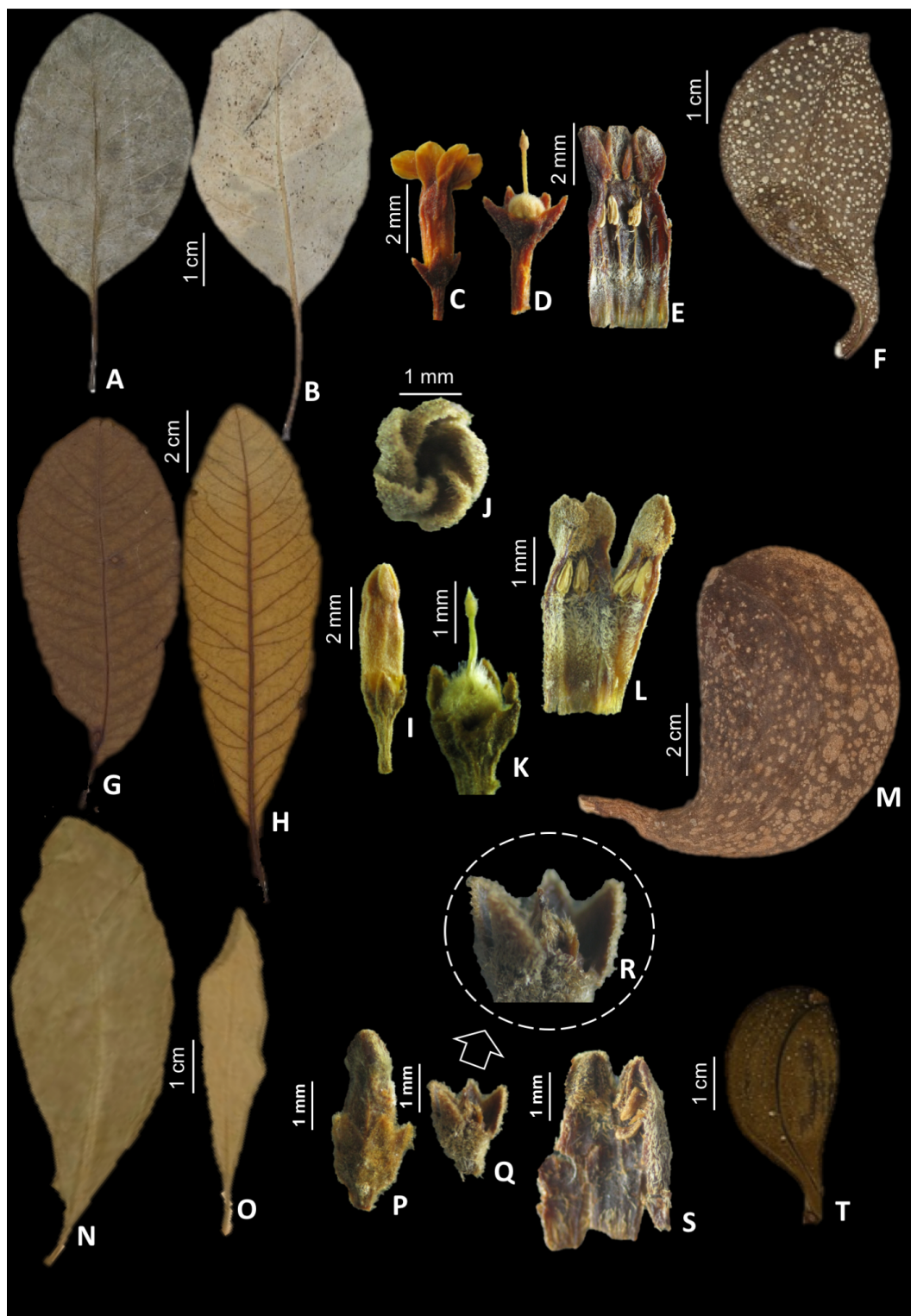


Figura 8. Características das espécies do grupo *parvifolium*. **A-F.** *Aspidosperma pyricollum* Müll.Arg. **A.** Face adaxial da folha, **B.** Face abaxial da folha, **C.** Flor, **D.** Cálice e gineceu, **E.** Parte interna do tubo da corola, e **F.** Folículo. **G-M.** *Aspidosperma tambopatense* A.H.Gentry **G.** Face adaxial da folha, **H.** Face abaxial da folha, **I.** Flor, **J.** Lobos da corola, **K.** Cálice e gineceu, **L.** Parte interna do tubo da corola, e **M.** Folículo. **N-U.** *Aspidosperma ulei* Markgr. **N.** Face adaxial da folha, **O.** Face abaxial da folha, **P.** Flor, **Q-R.** Cálice e gineceu, **S.** Parte interna da corola, e **T.** Folículo.

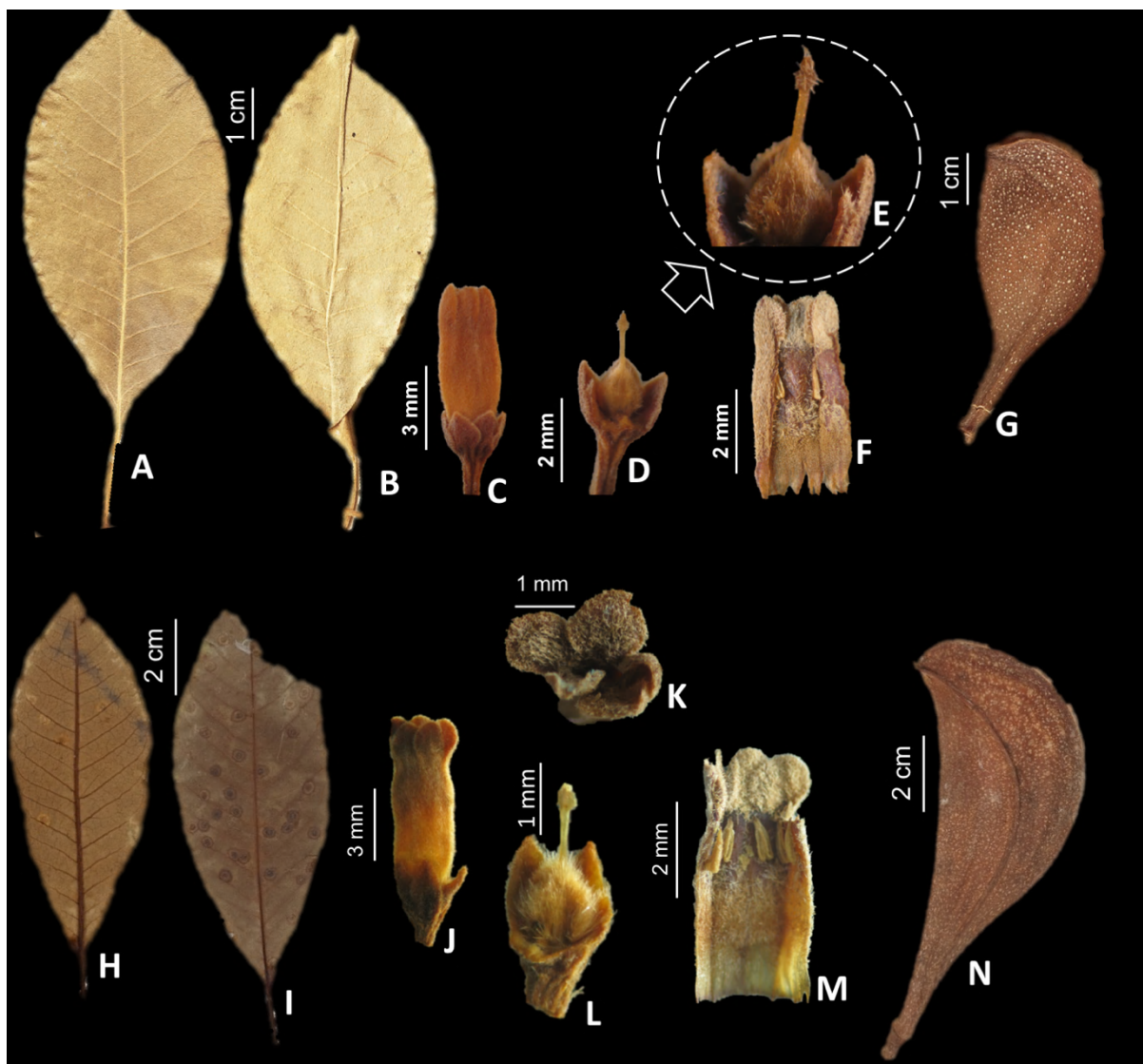


Figura 9. Características das espécies do grupo *parvifolium*. **A-F.** *Aspidosperma vargasii* A.DC. **A.** Face adaxial da folha, **B.** Face abaxial da folha, **C.** Flor, **D-E.** Cálice e gineceu, **F.** Parte interna do tubo da corola, e **G.** Folículo. **G-M.** *Aspidosperma williamii* Duarte. **H.** Face adaxial da folha, **I.** Face abaxial da folha, **J.** Flor, **K.** Lobos da corola, **L.** Cálice e gineceu, **M.** Parte interna do tubo da corola, e **N.** Folículo.

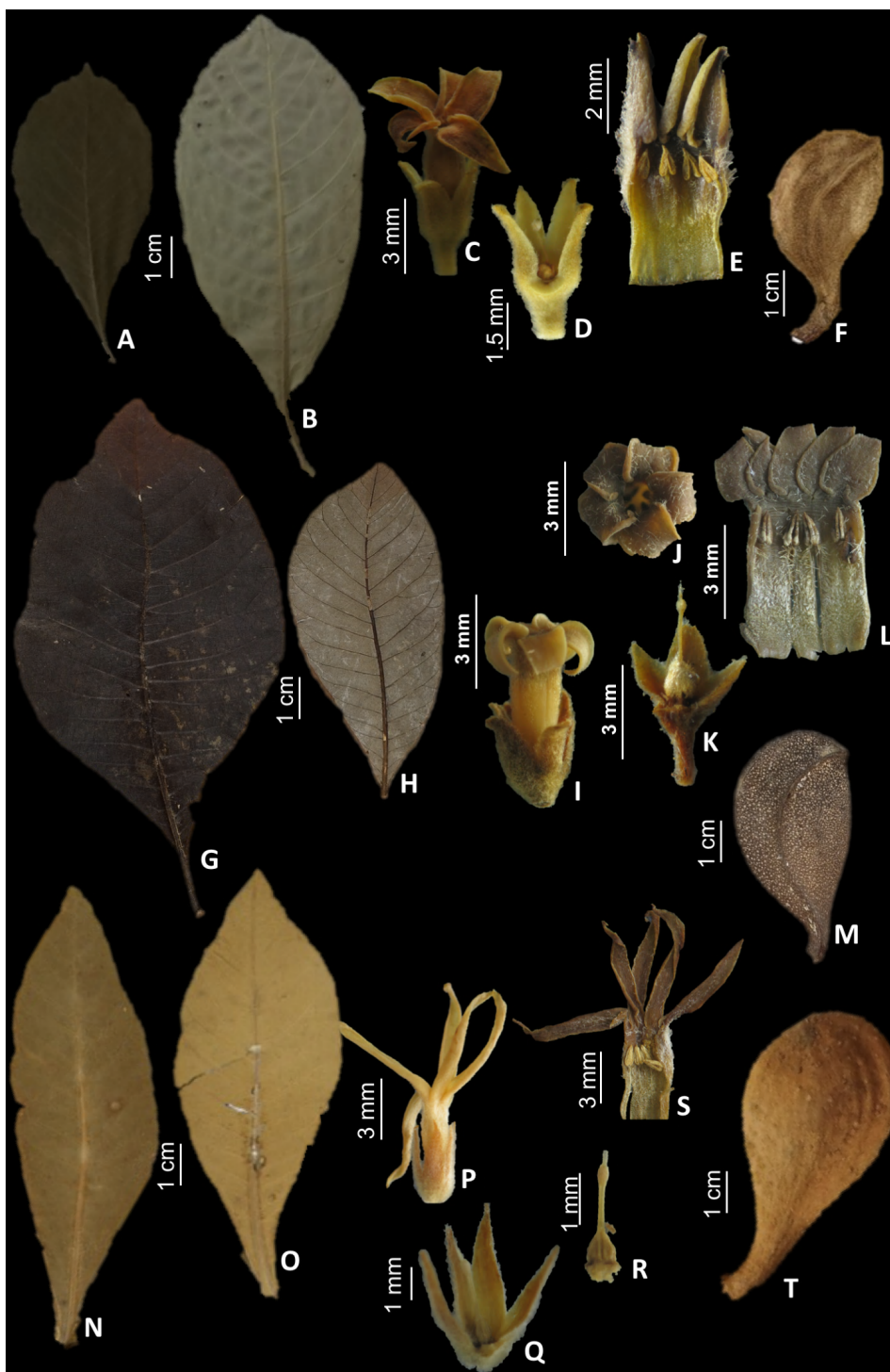


Figura 10. Características das espécies do grupo *tomentosum*. **A-F.** *Aspidosperma camporum* Müll.Arg. **A.** Face adaxial da folha, **B.** Face abaxial da folha, **C.** Flor, **D.** Cálice e gineceu, **E.** Parte interna do tubo da corola, e **F.** Folículo. **G-M.** *Aspidosperma subincanum* Mart. **G.** Face adaxial da folha, **H.** Face abaxial da folha, **I.** Flor, **J.** Lobos da corola, **K.** Cálice e gineceu, **L.** Parte interna do tubo da corola, e **M.** Folículo. **N-T.** *Aspidosperma tomentosum* Mart. & Zucc. **N.** Face adaxial da folha, **O.** Face abaxial da folha, **P.** Flor, **Q.** Cálice, **R.** Gineceu, **S.** Parte interna do tubo da corola, e **T.** Folículo.

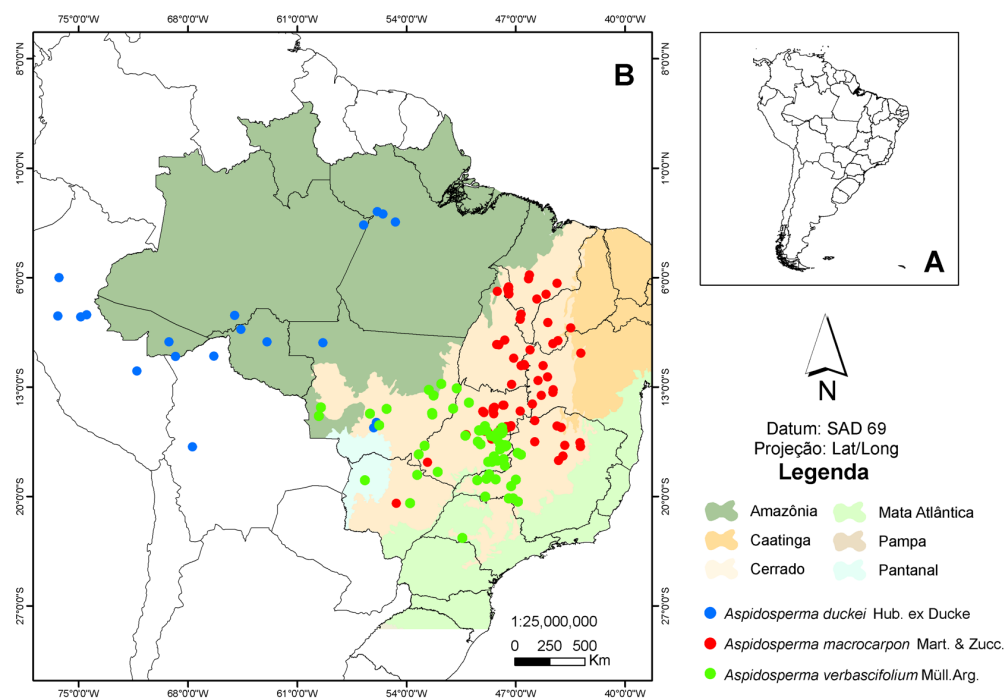


Figura 11. Ocorrência das espécies do grupo *macrocarpon* – Mapa da (A) América do Sul e (B) Brasil, com indicação dos Biomas segundo o IBGE (2016), com registros de ocorrência para *Aspidosperma duckei* Huber ex Ducke, *A. macrocarpon* Mart. & Zucc. e *A. verbascifolium* Müll.Arg.

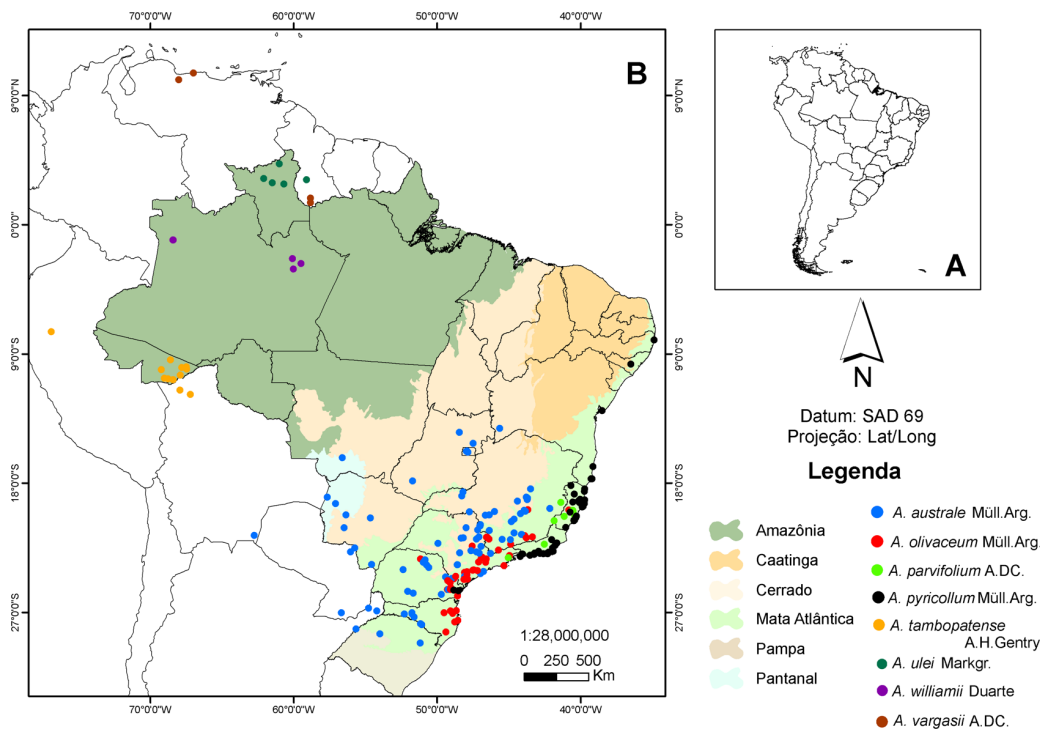


Figura 12. Ocorrência das espécies do grupo *parvifolium* – Mapa da (A) América do Sul e (B) Brasil, com indicação dos Biomas segundo o IBGE (2016), com registros de ocorrência para *Aspidosperma australe* Müll.Arg., *A. olivaceum* Müll.Arg., *A. parvifolium* A.DC., *A.*

pyricollum Müll.Arg., *A. tambopatense* A.H.Gentry, *A. ulei* Markgr., *A. williamii* Duarte e *A. vargasii* A.DC.

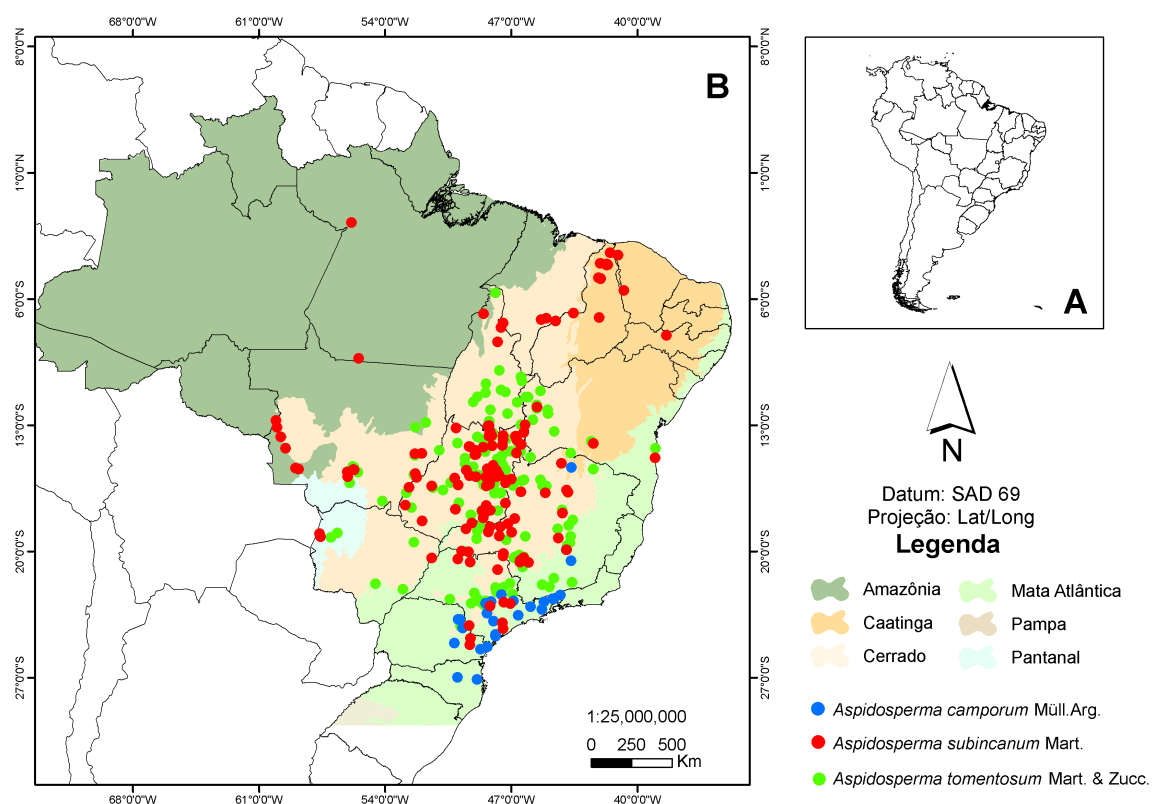


Figura 13. Ocorrência das espécies do grupo *tomentosum* – Mapa da (A) América do Sul e (B) Brasil, com indicação dos Biomas segundo o IBGE (2016), com registros de ocorrência para *Aspidosperma camporum* Müll.Arg., *A. subincanum* Mart. e *Aspidosperma tomentosum* Mart. & Zucc.

CONCLUSÃO

A utilização conjunta de dados morfológicos e moleculares, além de dados sobre a ocorrência das espécies, permitiu determinar com mais clareza a circunscrição das mesmas e trazer nova proposta de composição para os grupos *macrocarpon*, *parvifolium* e *tomentosum*. Nossos resultados indicam o monofiletismo da maioria das espécies estudadas, além de auxiliar na seleção de características morfológicas diagnósticas para cada um desses grupos. As análises elucidaram um padrão amazônico e extra-amazônico para as espécies do grupo *parvifolium* que auxilia na determinação das espécies do grupo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdelaziz, M., Lorite J., Muñoz-Pajares A.J., Herrador, M.B., Perfectti, F., Gómez, J.M. 2011. Using complementary techniques to distinguish cryptic species: A new *Erysimum* (Brassicaceae) species from North Africa. *American Journal of Botany* 98:1049–1060.
- Alfaro, M.E., Zoller, S., Lutzoni, F. 2003. Bayes or bootstrap? A simulation study comparing the performance of Bayesian Markov chain Monte Carlo sampling and bootstrapping in assessing phylogenetic confidence. *Molecular Biology and Evolution* 20(2): 255–266.
- André, T., Specht, C., Salzman, S., Palma-Silva, C., Wendt, T. 2015. Evolution of species diversity in the genus *Chamaecostus* (Costaceae): molecular phylogenetics and morphometric approaches. *Phytotaxa* 204:265–276.
- Andrés-Sánchez, S., Rico, E., Herrero, A., Santos-Vicente, M., Martínez-Ortega, M.M. 2009. Combining traditional morphometrics and molecular markers in cryptic taxa: Towards an updated integrative taxonomic treatment for Veronica subgenus *Pentasepalae* (Plantaginaceae sensu APG II) in the western Mediterranean. *Botanical Journal of Linnean Society* 159:68–87.
- Brazilian Flora 2020. [em construção]. *Aspidosperma*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB4520/>>. Acessado em: 29 jan. 2018.
- Bünger, M.O., Einsehl, P., Figueiredo, M.L.N., Stehmann, J.R. 2015. Resolving Species Delimitations in the *Eugenia involucrata* Group (*Eugenia* sect. *Phyllocalyx* - Myrtaceae) with Morphometric Analysis. *Systematic Botany* 40: 995–1002.
- Candolle A.L.P.P. 1844. Apocynaceae. In: de Candolle, A.P., de Candolle, A.L.P.P. (eds) *Prodomus systematis naturalis regni vegetabilis*. Treuttel & Würtz, Paris, pp 317–489.
- Darriba, D., Taboada, G.L., Doallo, R., Posada, D. 2012. jModelTest 2: more models, new heuristics and parallel computing. *Nature Methods* 9(8): 772.
- Doyle, J.J., Doyle, J.L. 1987. A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. *Phytochemical Bulletin* 19: 11–15.
- Duarte, A.P. 1970. Contribuição para uma revisão do gênero *Aspidosperma*. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 42: 289–327.
- Duarte, A.P. 1978. Dando continuidade aos nossos estudos de revisão do gênero *Aspidosperma*, apresentaremos mais três espécies da série VI *Nitida*, que ocorrem na flora extra-amazônica. *Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro* 23: 135–143.
- Duarte, A.P. 1980. Série *Nobiles* Woodson (Apocynaceae). *Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro* 24: 5–11.

- Endress, M.E., Liede-Schumann, S., Meve U. 2014. An updated classification for Apocynaceae. *Phytotaxa* 159: 175–194.
- ESRI - Environmental Systems Research Institute. 2011. ArcGis. Desktop: Release 10.
- Flora do Brasil 2020. [continuamente atualizado]. Lista de Espécies da Flora do Brasil. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>>. Acessado em: 29 Jan. 2018.
- González Gutiérrez, P.A., Köhler, E., Borsch, T. 2013. New species of *Buxus* (Buxaceae) from northeastern Cuba based on morphological and molecular characters, including some comments on molecular diagnosis. *Willdenowia* 43:125–137.
- Huelsenbeck, J.P., Rannala, B. 2004. Frequentist properties of Bayesian posterior probabilities of phylogenetic trees under simple and complex substitution models. *Systematic Biology* 53(6): 904-913.
- IBGE. 2016. Mapa de Biomas do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acessado em: 29 Jan. 2018.
- JBRJ - Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Jabot - Banco de Dados da Flora Brasileira. Disponível em: <<http://jabot.jbrj.gov.br/>>. Acessado em: 29 Jan. 2018.
- Katoh, K.; Standley, D.M. 2013. MAFFT multiple sequence alignment software version 7: improvements in performance and usability. *Molecular Biology and Evolution* 30(4): 772-780.
- Kress, W. J., Prince, L. M., Williams, K. J. 2002. The phylogeny and a new classification of the gingers (Zingiberaceae): evidence from molecular data. *American Journal of Botany* 89: 1682–1696.
- Le, S., Josse, J., Husson, F. (2008). FactoMineR: An R Package for Multivariate Analysis. *Journal of Statistical Software* 25(1): 1-18.
- Leaché, A.D., Koo, M.S., Spencer, C.L., Papenfuss, T.J., Fisher, R.N., McGuire, J.A. 2009. Quantifying ecological, morphological, and genetic variation to delimit species in the coast horned lizard species complex (Phrynosoma). *PNAS* 106:12418–12423.
- Cadena, C.D., Cuervo, A.M. 2010. Molecules, ecology, morphology, and songs in concert: how many species is *Arremon torquatus* (Aves: Emberizidae). *Biological Journal of the Linnean Society* 99: 152–176.
- Marcondes-Ferreira, W. 1988 *Aspidosperma* Mart., nom. cons. (Apocynaceae): estudos taxonômicos. 431f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal). Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Marcondes-Ferreira, W., Kinoshita, L.S. 1996. Uma nova divisão infragenérica para *Aspidosperma* Mart. (Apocynaceae). *Revista Brasileira de Botânica* 19:203–214.

- Miller, M.A., Pfeiffer, W., Schwartz, T. 2010. Creating the CIPRES Science Gateway for inference of large phylogenetic trees. Disponível em: <http://www.phylo.org/sub_sections/portal/sc2010_paper.pdf>. Acessado em: 29 Jan. 2018.
- Morales, J.F., Zamora, N.A. 2017 A Synopsis of *Aspidosperma* (Apocynaceae) in Mexico and Central America with taxonomic clarification of *Aspidosperma cruetum* and a new cryptic species. *Phytoneuron* 68:1–13.
- Morokawa, R. 2015. *Biogeography of ViWiTa clade and phylogeny of Willughbeieae (Apocynaceae, Rauvolfioideae)*. 124f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Müller-Argoviensis, J. 1860. Apocynaceae. In: Martius, C.F.P. (Ed.). *Flora Brasiliensis*, vol.6, pt.1. Munique/Lípsia: R. Oldenbourg. 340p.
- Page, T.J., Choy, S.C., Hughes, J.M. 2005. The taxonomic feedback loop: symbiosis of morphology and molecules. *Biology Letters* 1:139–42.
- Pereira, A.S. de S., Simões, A.O., Santos, J.U.M. 2016. Taxonomy of *Aspidosperma* Mart. (Apocynaceae, Rauvolfioideae) in the State of Pará, Northern Brazil. *Biota Neotropica* 16: 1–23.
- Pichon, M. 1947. Classification des Apocynacées: VII, genre *Aspidosperma*. *Bulletin du Muséum d'Histoire Naturelle* 19(4): 362- 369.
- Potgieter, K. 1999. *Phylogenetic study of Apocynaceae Juss. and Aspidosperma Mart. & Zucc.* 530f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Graduate College, University of Illinois, Urbana-Champaign.
- Poudel, R.A., Möller, M., Gao, L.M., Ahrends, A., Baral, S.R., Liu, J., Thomas, P., Li, D.Z. 2012. Using Morphological, Molecular and Climatic Data to Delimitate Yews along the Hindu Kush-Himalaya and Adjacent Regions. *PLOS One* 7(10): e46873.
- R Core Team. R: A Language and Environmental for Statistical Computing. Disponível em: <<https://www.r-project.org/>>. Acessado em: 29 Jan. 2018.
- Rapini, A. 2012. Taxonomy “under construction”: Advances in the systematics of Apocynaceae, with emphasis on the Brazilian Asclepiadoideae. *Rodriguesia* 63:75–88.
- Schumann, K. 1895. Apocynaceae. In: Engler, A., Prantl, K. (Eds.). *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*, vol.4, pt.2. Lípsia: W. Engelmann. 310p.
- Simo-Droissart, M., Sonké, B., Droissart, V., Micheneau, C., Lowry II, P.P., Hardy, O.J., Plunkett, G.M., Stévant, T. 2016. Morphometrics and molecular phylogenetics of *Angraecum* section *Dolabrifolia* (Orchidaceae, Angraecinae). *Plant Systematics and Evolution* 302: 1027-1045.

- Simões, A.O., Kinoshita, L.S., Koch, I., Silva, M.J., Endress, M.E. 2016. Systematics and character evolution of Vinceae (Apocynaceae). *Taxon* 65(1): 99-122.
- Souza, I.M., Funch, L.S.L, de Queiroz, L.P. 2014 Morphological analyses suggest a new taxonomic circumscription for *Hymenaea courbaril* L. (Leguminosae, Caesalpinioideae). *PhytoKeys* 118:101–18.
- SpeciesLink*. Sistema de informação distribuído para coleções biológicas: a integração do *SpeciesAnalyst* e do SinBiota (FAPESP). 2017. CRIA – Centro de Referência em Informação Ambiental. Disponível em: <<http://splink.cria.org.br/>>. Acesso em: 01 fev 2017.
- Stamatakis, A. (2018). "RAxML Version 8: A tool for Phylogenetic Analysis and Post-Analysis of Large Phylogenies". *Bioinformatics* 30(9): 1312–1313.
- Swofford, D.L. 2002. PAUP* Phylogenetic Analysis Using Parsimony (*and Other Methods), v.4.0b10. Sunderland: Sinauer.
- Wahlberg, N., Braby, M.F., Brower, A.V.Z., Jong, R., Lee, M.M., Nylin, S., Pierce, N.E., Sperling, F.A.H, Vila, R., Warren, A.D., Zakharov, E. 2005. Synergistic effects of combining morphological and molecular data in resolving the phylogeny of butterflies and skippers. *Proceedings of the Royal Society B* 272:1577–1586.
- Wiens, J.J., Graham, C.H. 2005. Niche conservatism: integrating evolution, ecology, and conservation biology. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 36: 516–539.
- Woodson, R.E. 1951. Studies in the Apocynaceae VIII: an interim revision of the genus *Aspidosperma* Mart. & Zucc. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 38(1): 119-204.

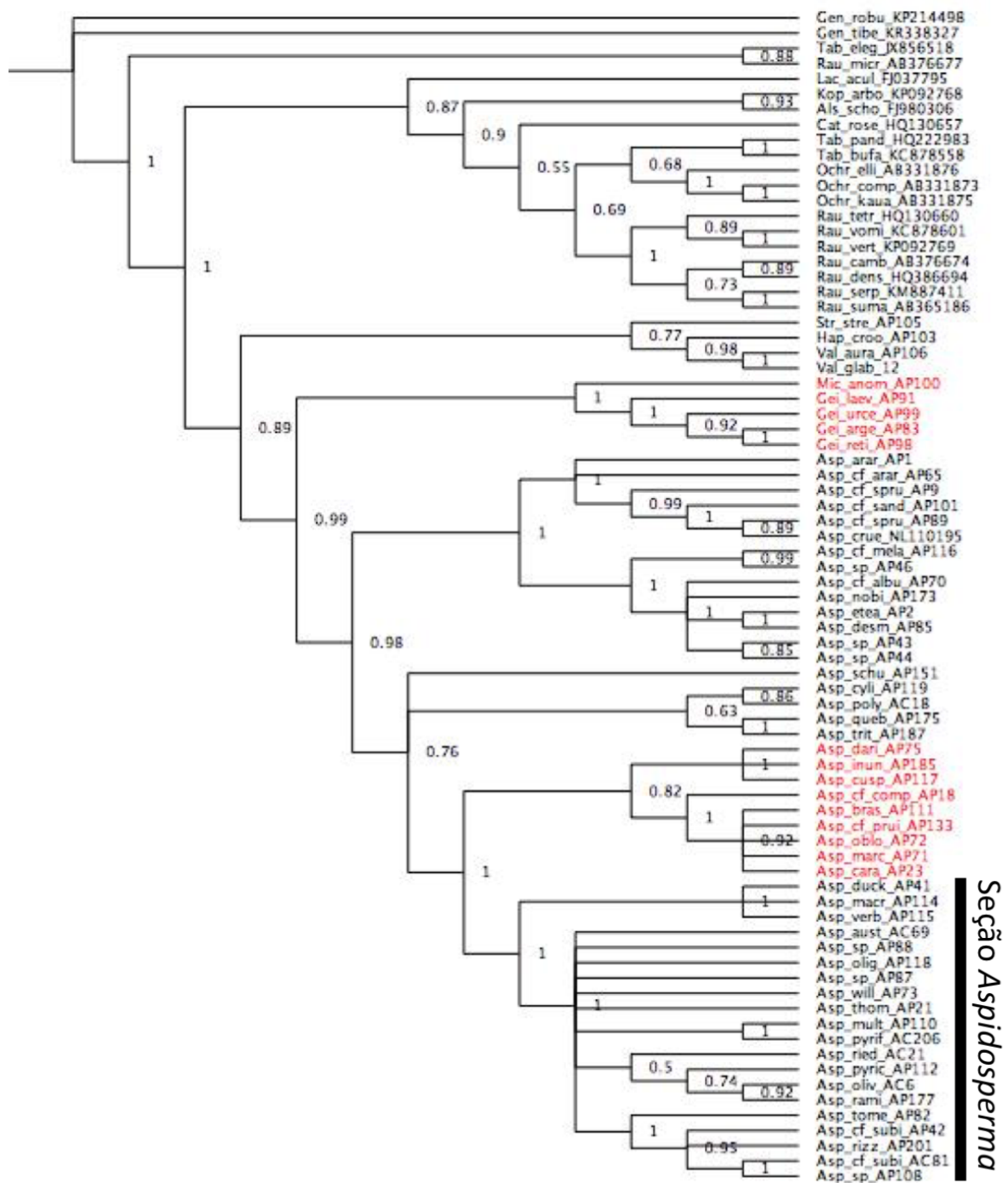


Figura S1. Árvore de consenso de maioria de Inferência Bayesiana da tribo *Aspidospermeae* Miers para o marcador nuclear ITS, com valores de probabilidade posterior indicados acima dos ramos. Em vermelho são indicados os gêneros irmãos de *Aspidosperma* e as seções irmãs da seção típica de *Aspidosperma*.

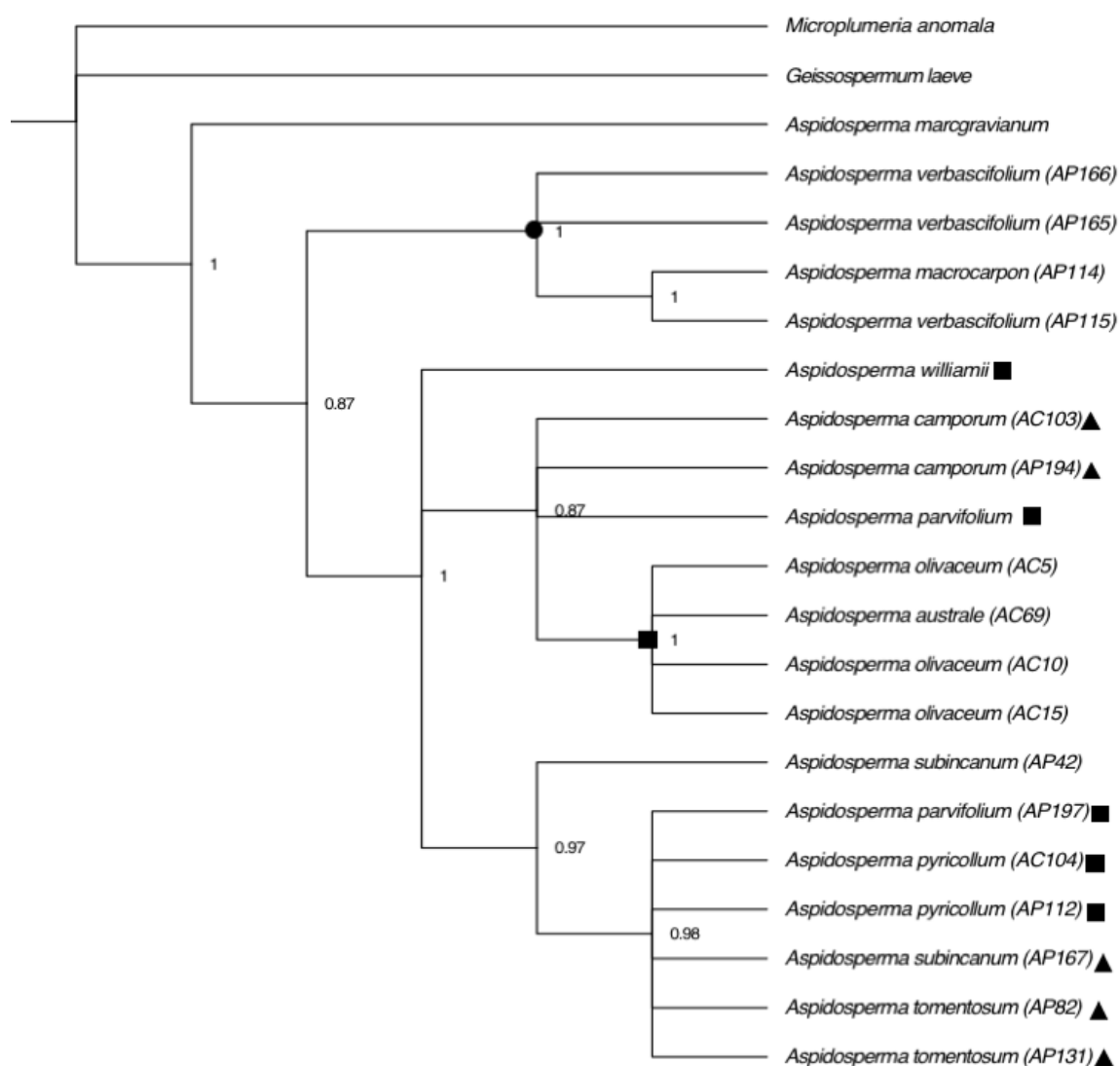


Figura S2. Análises filogenéticas do ITS – Árvore de consenso de maioria de Inferência Bayesiana com valores de probabilidades posteriores (círculos: grupo *macrocarpon*, quadrados: grupo *parvifolium*; triângulos: grupo *tomentosum*).

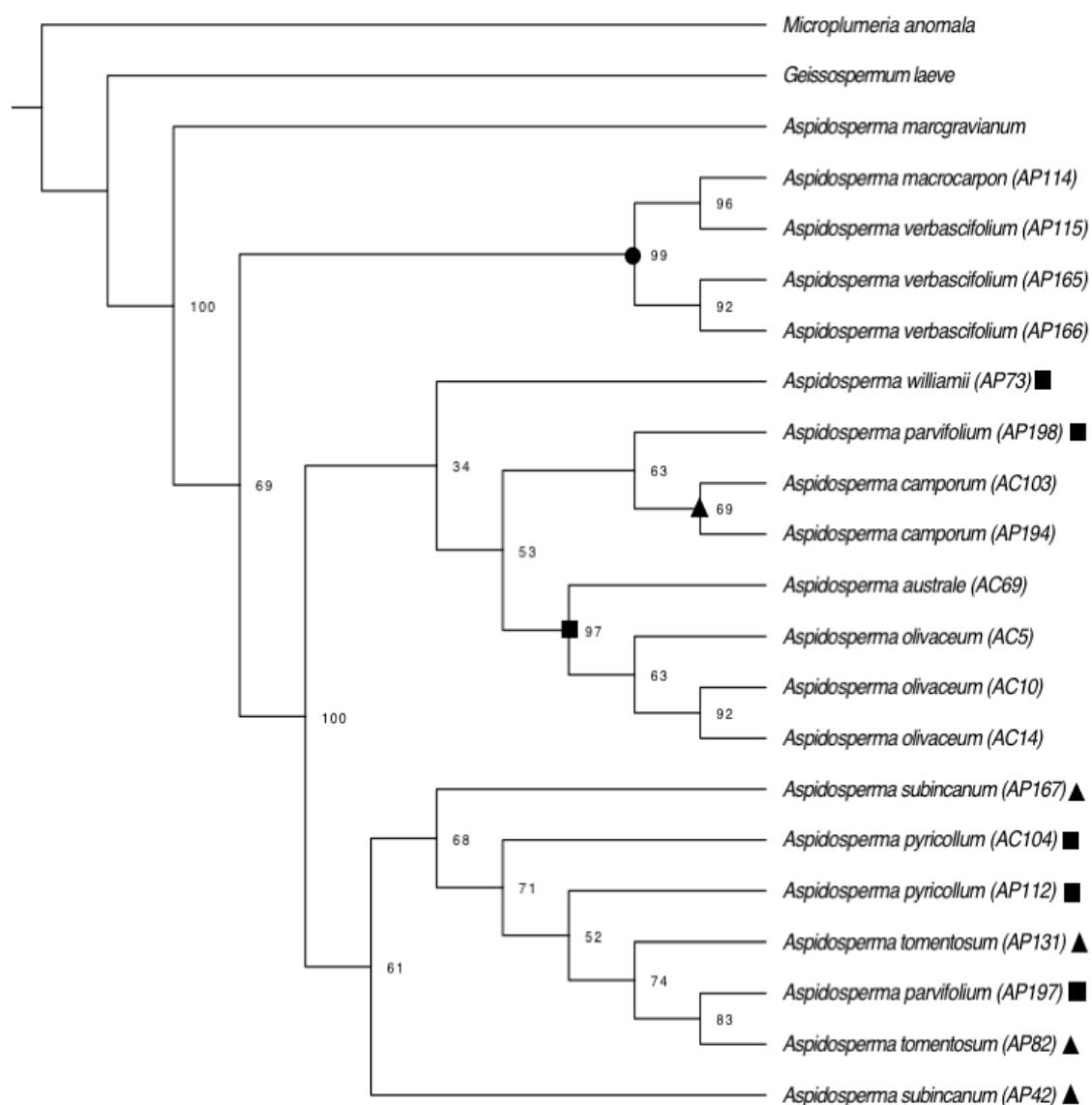


Figura S3. Análises filogenéticas do ITS – Árvore de maior verossimilhança com valores de *bootstrap* (círculos: grupo *macrocarpon*, quadrados: grupo *parvifolium*; triângulos: grupo *tomentosum*).

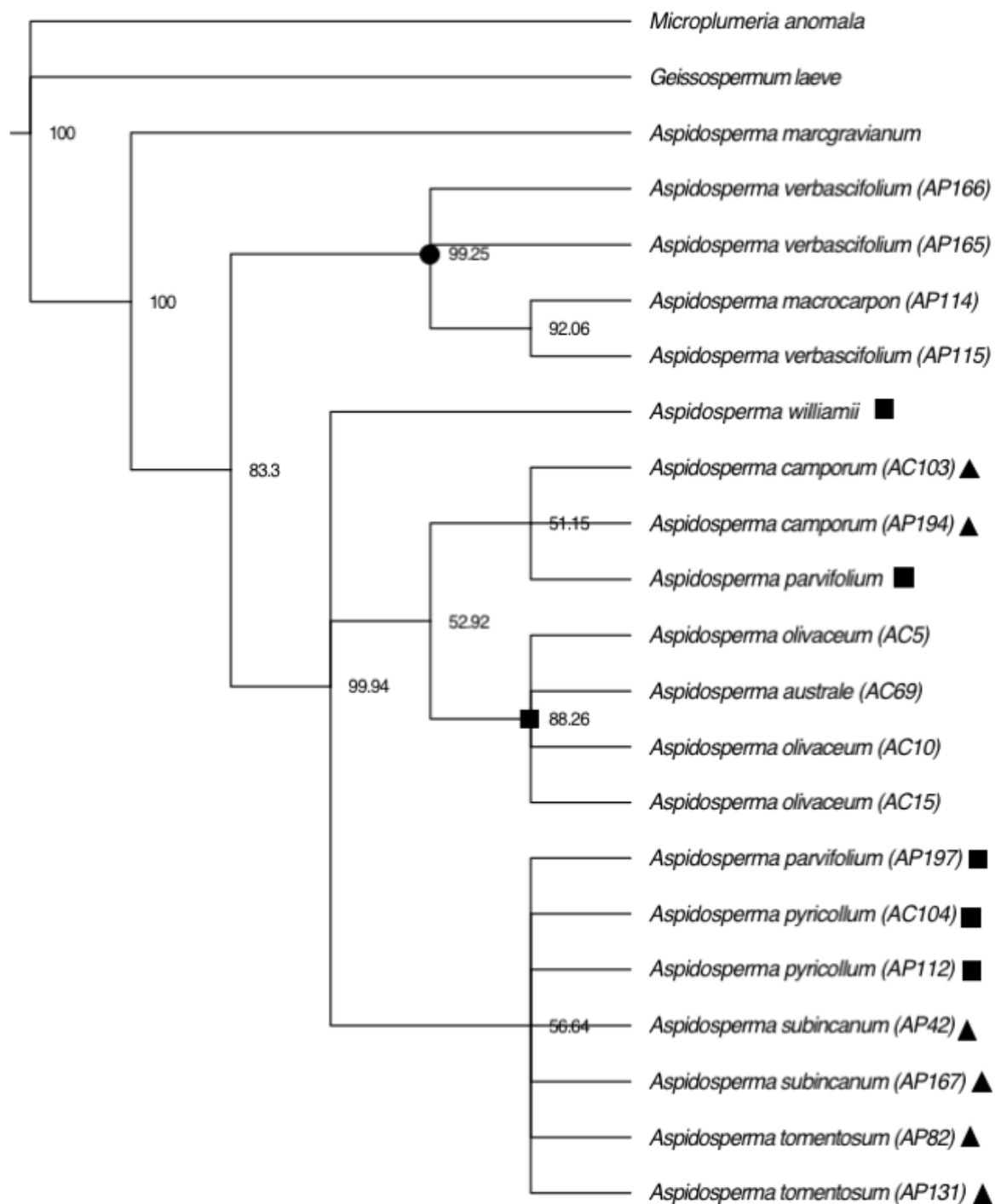


Figura S4. Análises filogenéticas do ITS –Árvore de consenso de maioria de Parcimônia com valores de *bootstrap* (círculos: grupo *macrocarpon*, quadrados: grupo *parvifolium*; triângulos: grupo *tomentosum*).

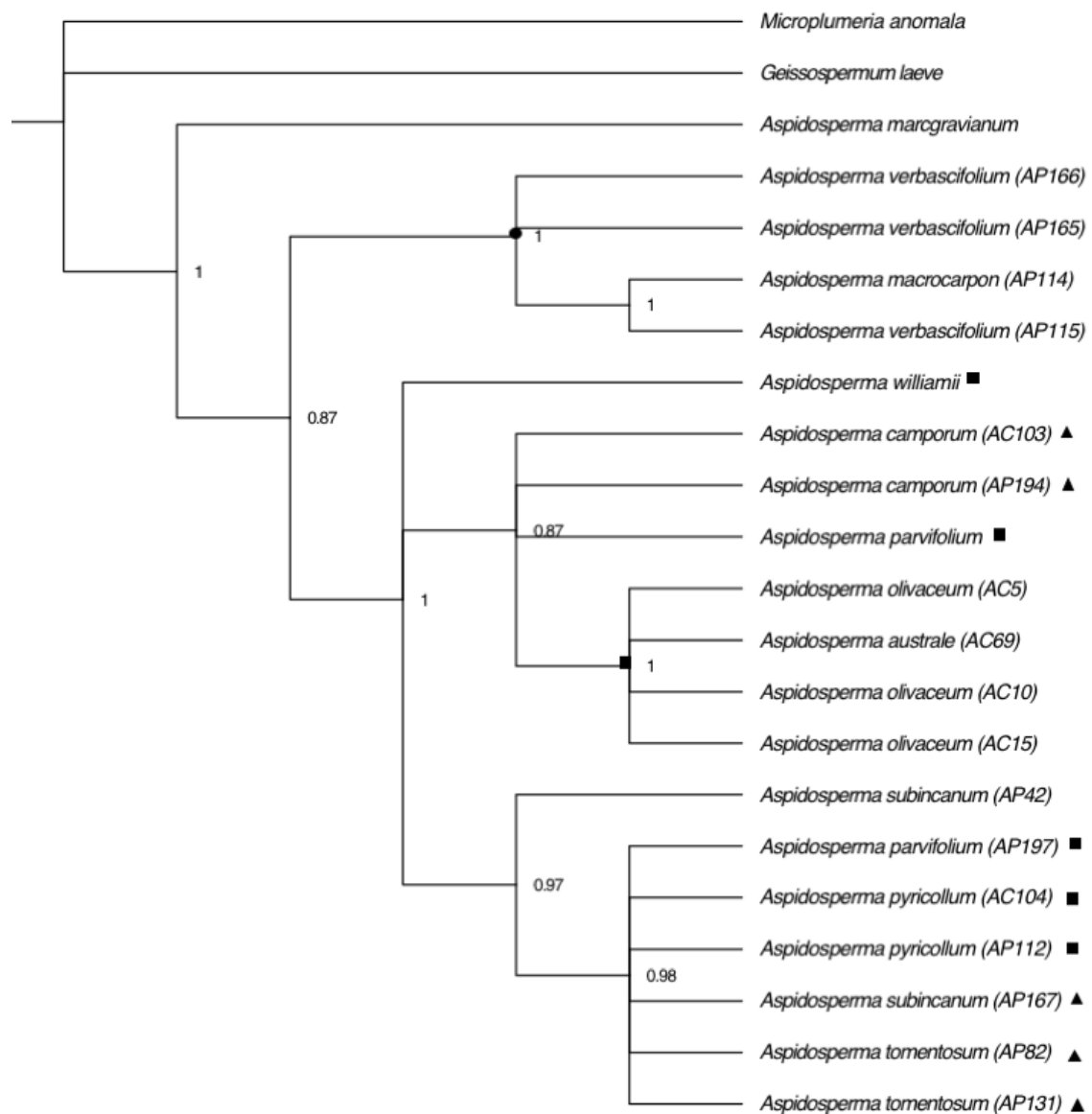


Figura S5. Análises filogenéticas do *rpl32-trnL* – Árvore de consenso de maioria de Inferência Bayesiana com valores de probabilidades posteriores (círculos: grupo *macrocarpon*, quadrados: grupo *parvifolium*; triângulos: grupo *tomentosum*).

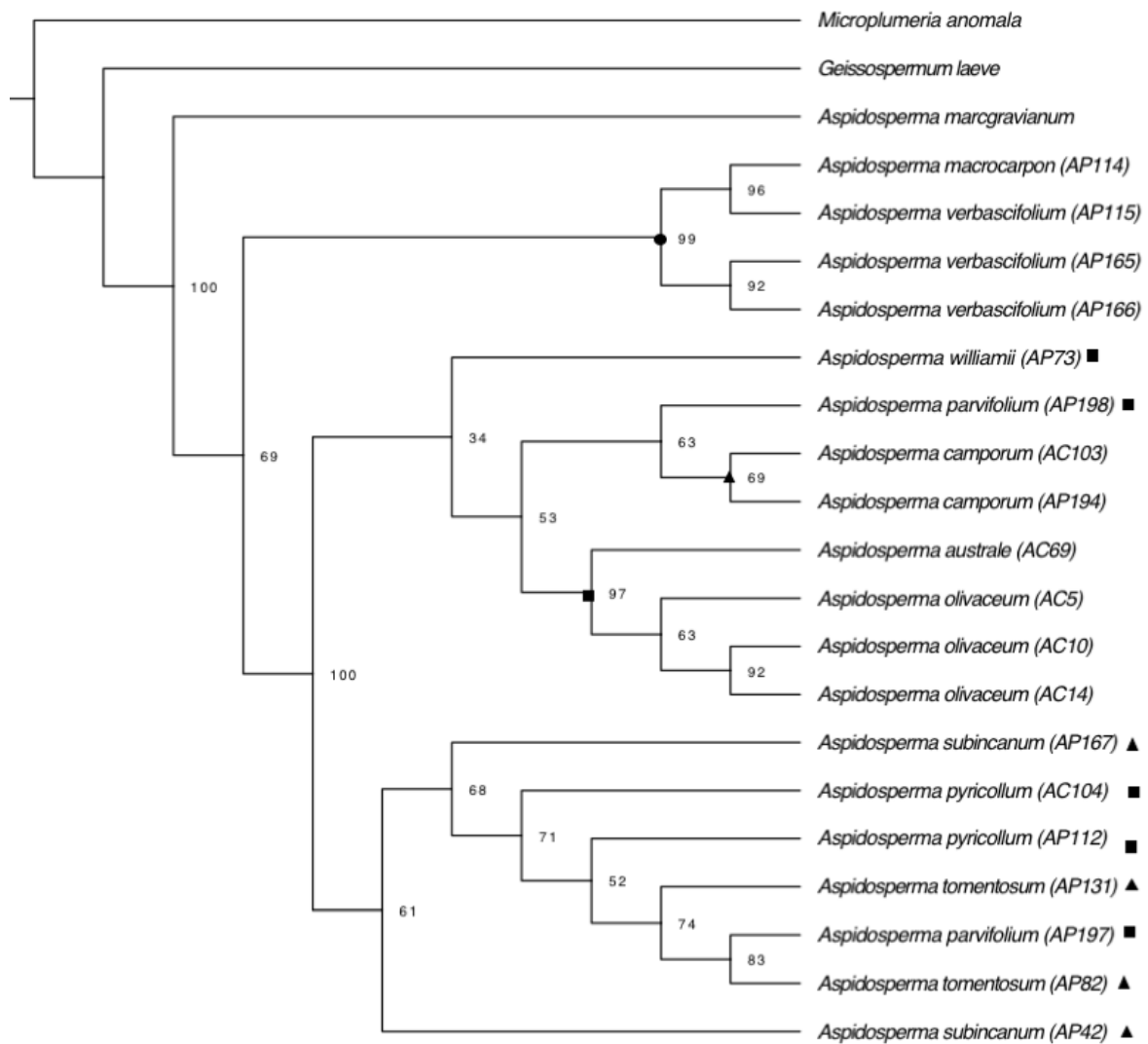


Figura S6. Análises filogenéticas do *rpl32-trnL* – Árvore de maior verossimilhança com valores de *bootstrap* (círculos: grupo *macrocarpon*, quadrados: grupo *parvifolium*; triângulos: grupo *tomentosum*).

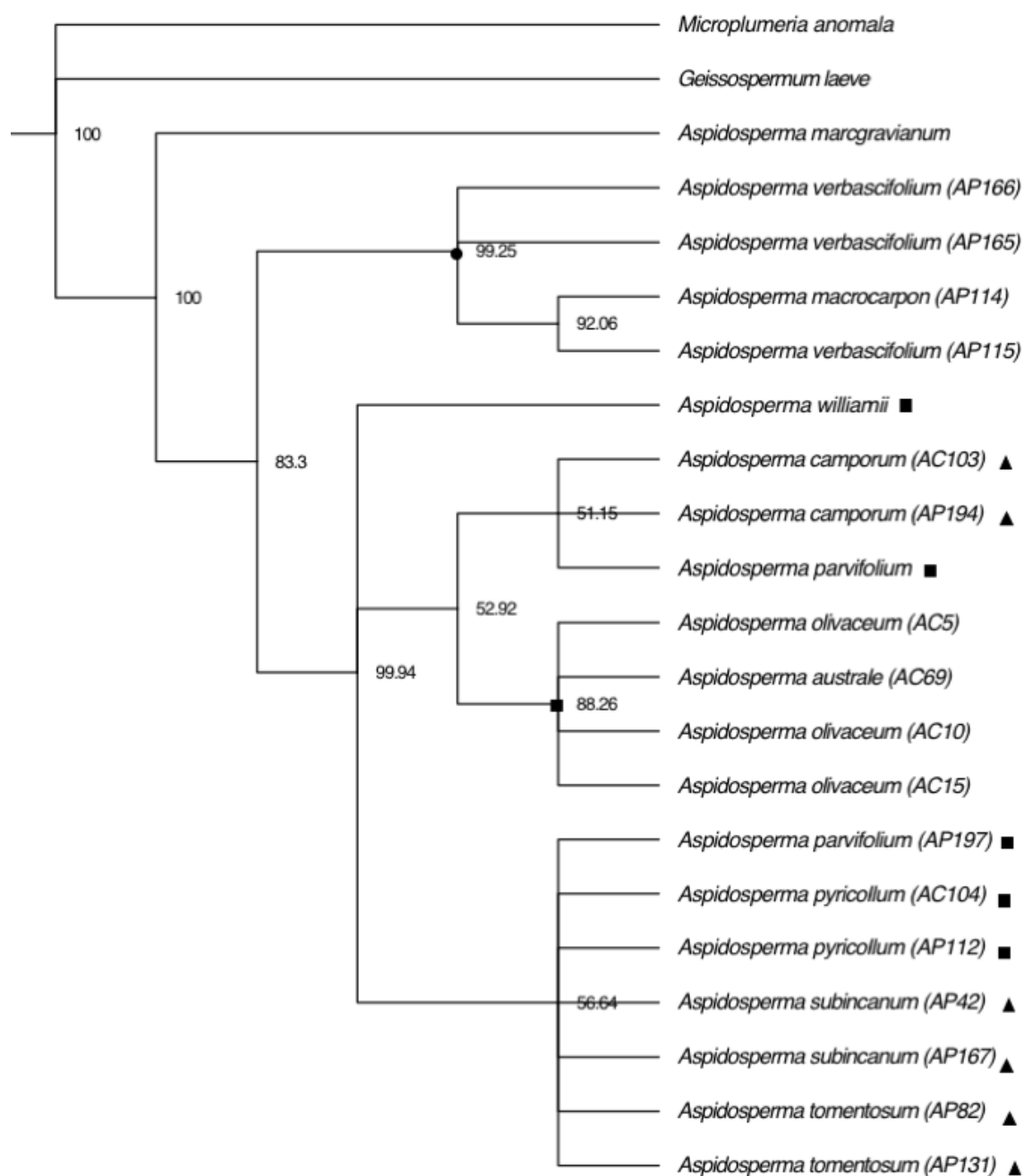


Figura S7. Análises filogenéticas do *rpl32-trnL* – Árvore de consenso de maioria de Parcimônia com valores de *bootstrap* (círculos: grupo *macrocarpon*, quadrados: grupo *parvifolium*; triângulos: grupo *tomentosum*).

Tabela S1. Material examinado de *Aspidosperma* para o estudo morfométrico dos grupos *macrocarpon*, *parvifolium* e *tomentosum*.

Espécie	País	Estado	Município	Localidade	Coletor	Código Herbário
<i>A. australe</i>	Brasil	Distrito Federal	Brasília	Córrego Quilombo	E.P. Heringer et al. 5759	UEC 28950
<i>A. australe</i>	Brasil	Minas Gerais	Araguari	Capim Branco II	G.M. Araújo & A.E. Gusson s.n.	UEC 148073
<i>A. australe</i>	Brasil	Minas Gerais	Carrancas	Subida da Serra do Moleque	A.O. Simões et al. 875	UEC 110623
<i>A. australe</i>	Brasil	Minas Gerais	Carrancas	Caminho para cachoeira da Zilda	A.O. Simões et al. 1001	UEC 135241
<i>A. australe</i>	Brasil	São Paulo	Campinas	UNICAMP	A.C.D. Castello 69	-
<i>A. australe</i>	Brasil	São Paulo	Itanhaém	Ilha da Queimada Grande	V.C. Souza et al. 11013	ESA 26127
<i>A. australe</i>	Brasil	São Paulo	Salto de Pirapora	Sítio Kataoka	Kataoka 183	-
<i>A. australe</i>	Argentina	Corrientes	Corrientes	Ituzaingó	A. Krapovickas et al. 41069	SPF 48381
<i>A. australe</i>	Brasil	Minas Gerais	Belo Horizonte	Borges	H.L. Mello-Barreto 8728	SPF 72950
<i>A. australe</i>	Brasil	São Paulo	Sumaré	Sítio Santo Antonio	J. Vasconcellos-Neto s.n.	UEC 11931
<i>A. australe</i>	Brasil	Minas Gerais	Nova Lima	São Sebastião das Águas Claras	R.P.M. s.n.	UEC 35341
<i>A. camporum</i>	Brasil	Minas Gerais	Belo Horizonte	Carlos Prates	M. Barreto 8800	RB 37986
<i>A. camporum</i>	Brasil	Rio de Janeiro	Engenheiro Passos	Cachoeira do Salto	F. Machado-Nunes 251	RB 81012
<i>A. camporum</i>	Brasil	Rio de Janeiro	Rio Claro	Conglomerado 316-1-3-42	T.D. Gaudi 381	RB 637430
<i>A. camporum</i>	Brasil	Santa Catarina	Vitor Meireles	Pratinha	J.L. Schmitt & E. Cagliani 3044	R 219423
<i>A. camporum</i>	Brasil	São Paulo	Pariquera-Açu,	Estação experimental IAC	N.M. Ivanauskas 550	UEC 79586
<i>A. camporum</i>	Brasil	São Paulo	São José do Barreiro	Fazenda Atibaia	s. col.	SPF 200421
<i>A. camporum</i>	Brasil	São Paulo	Rio Claro	Arredores do Campus - IB	O. Cesar 811	UEC 85262
<i>A. camporum</i>	Brasil	Paraná	Arapoti	Fazenda do Tigre	G. Hatschbach 7208	RB 107442
<i>A. camporum</i>	Brasil	Santa Catarina	Brusque	Mata do Hoffmann	R.M. Klein 203	RB 136474
<i>A. camporum</i>	Brasil	Santa Catarina	Gaspar	Belchior	P.B. Reitz 7042	RB 205394
<i>A. camporum</i>	Brasil	Santa Catarina	-	-	F. Mueller 200	RB 61212

Espécie	País	Estado	Município	Localidade	Coletor	Código Herbário
<i>A. duckei</i>	Bolívia	Beni	Vaca Diez	Ca. 3 km. SW of Riberalta on road to Ham, Riberalta	J.C. Solomon 6300	UEC 48697
<i>A. duckei</i>	Bolívia	La Paz	Nor Yungas	20,9 km N of (below) Yolosa on road to C,	J.C. Solomon & M. Nee 12602	UEC 51124
<i>A. duckei</i>	Brasil	Amazonas	Parintins	-	A. Ducke s.n.	RB 24574
<i>A. duckei</i>	Brasil	Mato Grosso	Aripuarã	Gleba Arupuanã a 25 km da cidade em dire, Aripuanã	G.F Árbocz et al. 4180	UEC 114304
<i>A. duckei</i>	Brasil	Pará	Santarém	Estrada de Belterra	A.P. Duarte 7016	RB 116847
<i>A. duckei</i>	Brasil	Rondônia	Porto Velho	BR 364 sentido Jaci Paraná - Abunã, após a AHE Jirau	A.A. Santos et al. 3641	RB 588637
<i>A. duckei</i>	Peru	Madre de Dios	Manu	Parque Nacional Manu, rio Manu. Pakitsa	R.B. Foster & 13158	UEC 58860
<i>A. macrocarpon</i>	Brasil	Bahia	Correntina	RB Fazenda Jatobá	M.L. Fonsenca et al. 5626	UEC 144000
<i>A. macrocarpon</i>	Brasil	Bahia	Correntina	10 km da Velha da Galinha	M. Pereira Neto et al. 402	UEC 52006
<i>A. macrocarpon</i>	Brasil	Bahia	Correntina	Velha da Galinha	R.C. Mendonça et al. 2353	UEC 76587
<i>A. macrocarpon</i>	Brasil	Bahia	Formosa do Rio Preto	Fazenda Lagoa de fora	R.C. Mendonça et al. 1508	UEC 52027
<i>A. macrocarpon</i>	Brasil	Bahia	Pilão Arcado	-	A. Rapini et al. 259	UEC 145205
<i>A. macrocarpon</i>	Brasil	Bahia	Rio Piau	-	H.S. Irwin et al. 14729	RB 136824
<i>A. macrocarpon</i>	Brasil	Bahia	São Desederio	-	A.M. Miranda et al. 5808	RB 487321
<i>A. macrocarpon</i>	Brasil	Goiás	Alexania	Faz. Coqueiro - Três Vendas	A.A. Santos & J.B. Pereira 2124	UEC 169330
<i>A. macrocarpon</i>	Brasil	Goiás	Alvorada do Norte	Fazenda Itú (Sr. Felipe). Ponto 3	A.C. Sevilha et al. 3093	UEC 168716
<i>A. macrocarpon</i>	Brasil	Goiás	Niquelândia	margem esquerda do rio Bagagem, próximo à Codemin	S.P.C. da Silva et al. 684	UEC 184605
<i>A. macrocarpon</i>	Brasil	Goiás	-	Vale do Paranã	A.P. Duarte 10580	RB 137420
<i>A. macrocarpon</i>	Brasil	Maranhão	Mirador	Parque Estadual do Mirador	G.M. Conceição 264	UEC 189255
<i>A. macrocarpon</i>	Brasil	Minas Gerais	Cristália	Vale do Rio Itacambiruçu	R. Mello-Silva & I. Cordeiros s.n.	UEC 66138
<i>A. macrocarpon</i>	Brasil	Minas Gerais	Formoso	Parque Nacional Grande Sertão Veredas	B.T.M Walter et al. 303	UEC 52002

Espécie	País	Estado	Município	Localidade	Coletor	Código Herbário
<i>A. macrocarpon</i>	Brasil	Minas Gerais	Grão Mongol	Plantar MG 15, Fzaenda tamanduá	E. Tameirão Neto 4095	UEC 145200
<i>A. macrocarpon</i>	Brasil	Minas Gerais	Januária	Fazenda raizana	R.C. Mendonça et al. 1616	UEC 53328
<i>A. macrocarpon</i>	Brasil	Minas Gerais	Januária	morro do Itapirassava	R.C. Mendonça et al. 1597	UEC 53336
<i>A. macrocarpon</i>	Brasil	Piauí	Parnaguá	-	A.C. Sarmiento 618	RB 208927
<i>A. macrocarpon</i>	Brasil	Tocantins	Dianópolis	Topo do morro	A.O. Scariot et al. 910	UEC 168456
<i>A. macrocarpon</i>	Brasil	Tocantins	Piraquê	Bacia do Araguaia. Sub-bacia do rio Lontra	F.C.A. Oliveira et al. 2110	UEC 169184
<i>A. olivaceum</i>	Brasil	Bahia	Anguera	Fazenda Retiro	D. Cardoso & R.M. Santos 1928	UEC 164712
<i>A. olivaceum</i>	Brasil	Espírito Santo	Domingos Martins	Marechal Floriano	O.J. Pereira 1416	UEC 51230
<i>A. olivaceum</i>	Brasil	Espírito Santo	Santa Teresa	Reserva Biológica de Santa Lúcia	L. Kollmann & E. Bausen 1482	UEC 132345
<i>A. olivaceum</i>	Brasil	Espírito Santo	Santa Teresa	Reserva Biológica de Santa Lúcia	A.L.B. Sartori et al. 172	UEC 185945
<i>A. olivaceum</i>	Brasil	Minas Gerais	Extrema	Serra do Lopo	L.F. Yamamoto 466	UEC 158793
<i>A. olivaceum</i>	Brasil	Minas Gerais	Extrema	Pousada do Muxarabi, Serra do Lopo	L.F. Yamamoto 464	UEC 158794
<i>A. olivaceum</i>	Brasil	Minas Gerais	Minduri	Estrada Carrancas-Minduri, Caminho para a Mata Triste	Simões et al. 883	UEC 135243
<i>A. olivaceum</i>	Brasil	Minas Gerais	Nova Resende	-	H. Lorenzi s.n.	UEC 175013
<i>A. olivaceum</i>	Brasil	Minas Gerais	Passa Quatro	Estrada para Toca do Lobo	L.D. Meireles et al. 1876	UEC 169368
<i>A. olivaceum</i>	Brasil	Minas Gerais	Poços de Caldas	Mata da Colina	J.Y. Tamashiro 1212	UEC 25544
<i>A. olivaceum</i>	Brasil	Minas Gerais	Poços de Caldas	Estrada para a mata de Colina	J.Y. Tamashiro & F.R. Martins 1654	UEC 26203
<i>A. olivaceum</i>	Brasil	Paraná	Curitiba	Jardim Social	A. Dunaiski Jr.	UEC 99844
<i>A. olivaceum</i>	Brasil	São Paulo	Campinas	UNICAMP	A.C.D. Castello 70	-
<i>A. olivaceum</i>	Brasil	São Paulo	Cananéia	Fazenda Folha Larga, Trilha Kaá-pozanga	C. Urbanetz 292	UEC 133533
<i>A. olivaceum</i>	Brasil	São Paulo	Jundiá	Serra do Japi	A.C.D. Castello et al. 246	-
<i>A. olivaceum</i>	Brasil	São Paulo	São Bento do Sapucaí	Torre do campestre	R.B. Torres et al. 23598	UEC 062855
<i>A. olivaceum</i>	Brasil	São Paulo	São Bento do Sapucaí	Morro do Baú	J.Y. Tamashiro et al. 546	UEC 067990

Espécie	País	Estado	Município	Localidade	Coletor	Código Herbário
<i>A. olivaceum</i>	Brasil	São Paulo	São Miguel Arcanjo	Parque Estadual Carlos Botelho	P.L.R. Moraes 727	ESA 013145
<i>A. olivaceum</i>	Brasil	São Paulo	São Miguel Arcanjo	Parque Estadual Carlos Botelho	P.L.R. Moraes 680	ESA 007436
<i>A. olivaceum</i>	Brasil	São Paulo	São Paulo	Parque Estadual e Jardim Botânico	W. Hoehne s.n.	SPF 71719
<i>A. olivaceum</i>	Brasil	São Paulo	São Paulo	Jardim Botânico	W. Hoehne s.n.	SPF 71718
<i>A. olivaceum</i>	Brasil	Espírito Santo	Santa Teresa	Estação Biológica de Santa Lúcia	G.H. Shimizu et al. 853	-
<i>A. parvifolium</i>	Brasil	Minas Gerais	Caratinga	Est. Biológica de Caratinga	M.A. Lopes 911	ESA 33885
<i>A. parvifolium</i>	Brasil	Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	-	G.M. Nunes s.n.	SPF 85447
<i>A. parvifolium</i>	Brasil	Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	Morro do Sumaré	D. Sucre 4709	SPF 196758
<i>A. parvifolium</i>	Brasil	Rio de Janeiro	Nova Friburgo	Macaé de cima, nascente rio das Flores	G. Martinelli 11913	UEC 104177
<i>A. parvifolium</i>	Brasil	Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	Restinga dos Esquilos	A.P. Duarte 5289	UPCB 7905
<i>A. parvifolium</i>	Brasil	Rio de Janeiro	Paty do Alferes	Avelar	G. Machado Nunes 51	RB 81015
<i>A. pyricollum</i>	Brasil	Espírito Santo	Linhares	-	s. col.	SPF 85460
<i>A. pyricollum</i>	Brasil	Paraná	Paranaguá	-	R.M. Britez 1274	UEC 51665
<i>A. pyricollum</i>	Brasil	Rio de Janeiro	Saquarema	-	C.D.M. Ferreira 164	RB 151892
<i>A. pyricollum</i>	Brasil	Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	-	C. Baez 290	RB 638863
<i>A. subincanum</i>	Brasil	Minas Gerais	Araguari	-	A.L.P. Mota s/n	HUFU 15323
<i>A. subincanum</i>	Brasil	Goiás	-	Fazenda Marmelada em direção a fazenda S, Posse	M. Aparecida da Silva et al. 4433	UEC 116716
<i>A. subincanum</i>	Brasil	Goiás	São Domingos	Fazenda Flor Ermo	M.L. Fonseca et al. 2332	UEC 121056
<i>A. subincanum</i>	Brasil	Goiás		Rodovia Anápolis - Jaraguá	E.P. Heringer 14023	UEC 22178
<i>A. subincanum</i>	Brasil	Tocantins	Miracema do Tocantins	Cabeceira do Rio Maroto	M.F. Bean 346/330	UEC 36520
<i>A. subincanum</i>	Brasil	Goiás	Campinaçu	-	T.B. Cavalcanti et al. 2684	UEC 163208
<i>A. subincanum</i>	Brasil	Goiás	Posse	Fazenda Sabonete	M.L. Fonseca et al. 2383	UEC 121061
<i>A. subincanum</i>	Brasil	Goiás	Uruaçu	Fazenda amarra cachoro	S.P. Cordovil et al. 37	UEC 150104
<i>A. subincanum</i>	Brasil	Goiás	Cristália	-	A.A. Santos & J.B. Pereira 2066	UEC 169332

Espécie	País	Estado	Município	Localidade	Coletor	Código Herbário
<i>A. subincanum</i>	Brasil	Tocantins	Araguanã	-	F.C.A. Oliveira et al. 2173	UEC 169186
<i>A. subincanum</i>	Brasil	Goiás	Campinaçu	-	B.M.T. Walter et al. 2640	UEC 150146
<i>A. subincanum</i>	Brasil	Goiás	Ipameri	-	G. Hatschbach 38929	UEC 50880
<i>A. subincanum</i>	Brasil	Minas Gerais	Brasília de Minas	-	s. col.	UEC 124366
<i>A. tambopatense</i>	Brasil	Acre	Brasiléia	Seringal Poringaba, Colocação São José	D.C. Daly et al. 7038	RB 480996
<i>A. tambopatense</i>	Brasil	Acre	Xapuri	Reserva Extrativista "Chico Mendes", Seringal Cachoeira	H. Medeiros & M. Silveira 235	RB 510360
<i>A. tambopatense</i>	Brasil	Acre		45 km do Rio Branco, estrada para Porto Velho	S.R. Lowrie et al. 447	RB 266932
<i>A. tambopatense</i>	Brasil	Acre	Senador Guiomard	BR-317, Km45	C.M.S. Andrade 451	INPA 234208
<i>A. tambopatense</i>	Acre	Sena Madureira	-	-	D.C. Daly et al. 7879	INPA 215387
<i>A. tambopatense</i>	Bolívia	Pando	Manuripi	-	W. Terceros 1394	INPA 86093
<i>A. tambopatense</i>	Brasil	Acre	Rio Branco	Campus da UFAC	J. Bosto 112	UEC 167220
<i>A. tambopatense</i>	Bolívia	Madre de Dios	Pando	Cerca del Rio Manuparí, Barraca Jatata	T. Killeen 4530	UEC 76914
<i>A. tomentosum</i>	Brasil	Goiás	Goianésia	-	D. Alvarenga 863	UEC 70236
<i>A. tomentosum</i>	Brasil	Goiás	Ivolândia	Fazenda Campo Redondo, Bacia do Rio Caiapó. Ponto 39	S. Sousa-Silva et al. 343	UEC 150999
<i>A. tomentosum</i>	Brasil	Goiás	Minaçu	Serra da Mesa	B.M.T. Walter et al 2389	UEC 150150
<i>A. tomentosum</i>	Brasil	Goiás	Nova Glória	Rod.Jardim Paulista - Rubiataba	B.A.S. Pereira 3166	UEC 90108
<i>A. tomentosum</i>	Brasil	Goiás	Pirenópolis	Pousada Linda Vista, Proprietário Sr. Joaquim Maria Dutra	R.C. Mendonça et al. 4766	UEC 129183
<i>A. tomentosum</i>	Brasil	Tocantins	Dianópolis	Beira de estrada, após lagoa Bonita Canteiro da obra,	T.B. Cavalcanti et al. 3445	UEC 168705
<i>A. tomentosum</i>	Brasil	Tocantins	Paranã	cerca de 300 m a jusante do eixo da barragem	G.P. Silva et al. 6592	UEC 168712

Espécie	País	Estado	Município	Localidade	Coletor	Código Herbário
<i>A. tomentosum</i>	Brasil	Tocantins	Pindorama do Tocantins	Bacia do Tocantins, Sub-bacia: rio Balsas	L.L. Guimarães et al. 82	UEC 156653
<i>A. tomentosum</i>	Brasil	Goiás	Jaraguá	-	E.P. Heringer 14018	UEC 22177
<i>A. tomentosum</i>	Brasil	Mato Grosso	-	Serra do Roncador	H.S. Irwin 16191	RB 136810
<i>A. tomentosum</i>	Brasil	Bahia	Barreiras	-	W.R. Anderson 36441	RB 162964
<i>A. tomentosum</i>	Brasil	Mato Grosso	Caxipó da Ponte		J.G. Kuhlmann	RB 61201
<i>A. ulei</i>	Brasil	Roraima	-	Rio uraricoera, Cachoeira Cigarra	J.M. Pires et al. 16800	UEC 20136
<i>A. ulei</i>	Brasil	Roraima	-	ramal ao sul do rio Surumu, mais ou menos 5 km da Rodovia BR174	D.C. Daly et al. 7038	INPA 174551
<i>A. ulei</i>	Brasil	Roraima	-	Surumu region	L. Coradin & M. dos R. Cordeiro s.n.	INPA 76244
<i>A. vargasii</i>	Guiana	-	-	Kamoa River, Clarence Hill	M.J. Jansen-Jacobs 1725	INPA 172335
<i>A. vargasii</i>	Venezuela	Distrito Federal	-	-	T. Plowman 7655	F 1853470
<i>A. vargasii</i>	Venezuela	Guacara	-	Carabobo	C.E.B. de Rojas 2858	F 2032210
<i>A. verbascifolium</i>	Brasil	Distrito Federal	Brasília	Vale do Córrego Riacho fundo	E.S.G. Guarino et al. 843	UEC 168662
<i>A. verbascifolium</i>	Brasil	Distrito Federal	Brasília	Reserva Ecológica do IBGE. Cerrado Sul	D. Alvarenga & F.C.A. Oliveira 424	UEC 51903
<i>A. verbascifolium</i>	Brasil	Distrito Federal	Brasília	Reserva Ecológica do IBGE. Cerrado sul	M.A. da Silva & E.C. Lopes 823	UEC 51934
<i>A. verbascifolium</i>	Brasil	Distrito Federal	Brasília	Reserva Ecológica do IBGE	M.A. da Silva 4229	UEC 116726
<i>A. verbascifolium</i>	Brasil	Distrito Federal	Brasília	Fazenda Água Limpa	E. Santos et al. 460	UEC 126216
<i>A. verbascifolium</i>	Brasil	Goiás	Pirenópolis	Serra de Pirenópolis. Morro da antena	R.C. Forzza et al. 4505	RB 452427
<i>A. verbascifolium</i>	Brasil	Mato Grosso	Alto do Araguaia	15 - 120 km beyond Alto Araguaia road to, Alto Araguaia	B. Maguire s.n. et al.	UEC 11935
<i>A. verbascifolium</i>	Brasil	Mato Grosso	Chapada dos Guimarães	Chapada dos Guimarães	A.T. Oliveira-Filho 56	UEC 51534
<i>A. verbascifolium</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Selviria	-	W.M. Ferreira 16577	UEC 111211

Espécie	País	Estado	Município	Localidade	Coletor	Código Herbário
<i>A. verbascifolium</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	Três Lagoas	fazenda Matão	F.R. Martins et al. 16252	UEC 99447
<i>A. verbascifolium</i>	Brasil	Mato Grosso do Sul	-	Fazenda Fundão	Silvano 9	UEC 11936
<i>A. verbascifolium</i>	Brasil	Minas Gerais	Frutal	Rumo a Itumbiara	P. Gibbs et al. 2662	UEC 11939
<i>A. verbascifolium</i>	Brasil	São Paulo	Assis	Reserva de cerrado do Instituto Floresta	H.F. Leitão-Filho et al. 20653	UEC 49734
<i>A. verbascifolium</i>	Brasil	Goiás	Alexania	Fazenda Coqueiro	A.A. Santos & J.B. Pereira 2124	UEC 169330
<i>A. verbascifolium</i>	Brasil	Mato Grosso		Chapada dos Guimarães	A.T. Oliveira-Filho 56	UEC 51534
<i>A. verbascifolium</i>	Brasil	Distrito Federal	Brasília	Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília	R.Rodrigues-da-Silva et al. 872	HEPH 19474-3
<i>A. williamii</i>	Brasil	Amazonas	Rio Preto da Eva	Distrito Agropecuário, 90 Km NNE de Manaus, Reserva 1501 (Km 41)	A.A. Oliveira et al. 111	ESA 57432
<i>A. williamii</i>	Brasil	Amazonas	Manaus	ZF2, Vicinal de origem no Km 50 da Rodovia BR-174	T.D. Gaudi 130	INPA 258794
<i>A. williamii</i>	Brasil	Amazonas	-	estrada Torquato Tapajós	A. Loureiro et al. s.n.	INPA 50622

Tabela S2. Caracteres morfológicos selecionados a partir dos estudos de De Candolle (1844), Woodson (1951), Duarte (1970), Marcondes-Ferreira (1988) e Potgieter (1999).

Categoria	Caracteres	Estados dos caracteres
Quantitativa	Comprimento e largura da folha	
	Relação compr./larg. da folha	
	Comprimento do pecíolo	
	Número de nervuras	
	Distância entre as nervuras	
	Comprimento pedicelo	
	Comprimento da inflorescência	
	Comprimento e largura do cálice	
	Relação compr./larg. cálice	
	Comprimento e largura do tubo da corola	
	Relação compr./larg. tubo da corola	
	Comprimento e largura lobo da corola	
	Relação compr./larg. lobo da corola	
	Relação comprimento lobo/tubo	-
	Altura em que os filetes estão livres	
	Comprimento e largura da antera	
	Comprimento do filete	
	Comprimento estilete	
	Comprimento e largura da cabeça do estilete	
	Razão compr./larg. cabeça do estilete	
	Razão compr. estilete/cálice	
	Comprimento e largura do ovário	
	Comprimento e largura do foliculo (sem estipe)	
	Razão compr./larg. do foliculo	
	Comprimento do estipe	
	Razão comprimento estipe/foliculo	
	Comprimento do mucro	
Qualitativa	Consistência dos ramos	suberoso e não suberoso
	Distribuição das folhas nos ramos	laxas e congestas
	Forma da folha	elíptica, obovada, oblanceolada, elíptica a estreito obovada, estreito obovada, obovada a elíptica
	Forma do ápice da folha	agudo, acuminado, arredondado, arredondado a agudo, agudo a acuminado
	Coloração da folha	concolor, discolor, levemente discolor
	Venação	Eucamptódroma ou broquidódroma
	Nervura principal na face adaxial e abaxial	imersas, planas, proeminentes
	Nervuras secundárias face adaxial e abaxial	imersas, planas, proeminentes
	Indumento da folha na face adaxial e abaxial	glabra, glabrescente, pubescente e pilosa
	Indumento do pecíolo na face adaxial e abaxial	glabro, glabrescente, pubescente e piloso
	Posição da inflorescência	terminal e subterminal
	Indumento da inflorescência	glabra, glabrescente, pubescente e pilosa
	Coloração do indumento da inflorescência	
	Lobos do cálice	iguais e desiguais
	Forma dos lobos do cálice	deltoides, triangulares e estreitamente triangulares
	Indumento do cálice interna e externa	glabro, glabrescente, pubescente e piloso
	Forma do lobo da corola	deltoides, triangulares, orbiculares, oblongos com ápice agudo e oblongos com ápice arredondado
	Indumento do lobo interna e externa	glabro, glabrescente, pubescente e piloso
	Indumento do tubo interna e externa	glabro, glabrescente, pubescente e piloso
	Forma cabeça do estilete	oblonga, elíptica, globóide

Apêndices apicais da cabeça do estilete	aparentes e pouco aparentes
Indumento dos apêndices apicais	glabro, glabrescente, pubescente e piloso
Indumento do ovário	glabro, glabrescente, pubescente e piloso
Forma do folículo	dolabriforme, piriforme, plano convexo e circular
Indumento do folículo	glabro, glabrescente, pubescente e piloso
Coloração indumento do folículo	esbranquiçada, amarelada, creme ou ferrugínia
Superfície do folículo	densamente lenticelado, lenticelado e lenticelas inconspícuas
Costa do folículo	conspícua e inconspícua

Tabela S3. Grupo *macrocarpon*: autovalor, porcentagem de variância e fatores dos 10 caracteres quantitativos que mais contribuíram ($p < 0.05$) para a formação dos grupos na PCA utilizando caracteres vegetativos+flor.

Caracteres	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3
	Autovalor = 5.887	Autovalor = 5.073	Autovalor = 4.192
	% de variação = 19.6	% de variação =16.9	% de variação = 14.0
Comprimento folha	0.816	-0.285	0.206
Largura folha	0.812	0.013	0.206
Comprimento da inflorescência	0.723	-0.072	0.274
Comprimento do tubo da corolla	0.178	0.827	-0.131
Largura do tubo da corolla	0.781	-0.109	-0.288
Razão entre o comprimento e largura do tubo da corolla	-0.389	0.734	0.172
Comprimento do estilete	0.286	0.659	0.322
Razão entre o comprimento do estilete e do cálice	-0.275	0.673	0.503
Comprimento da cabeça do estilete	0.513	0.525	0.075
Altura em que os filetes estão livres	0.156	0.857	-0.274

Tabela S4. Grupo *macrocarpon*: autovalor, porcentagem de variância e fatores dos 10 caracteres quantitativos que mais contribuíram ($p < 0.05$) para a formação dos grupos na PCA utilizando caracteres vegetativos+fruto.

Caracteres	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3
	Autovalor = 3.653	Autovalor = 2.967	Autovalor = 2.129
	% de variação = 30.4	% de variação =24.7	% de variação = 17.4
Comprimento folha	0.901	0.288	-0.144
Largura folha	0.894	0.188	-0.246
Comprimento do pecíolo	0.764	0.331	0.396
Número de nervuras	0.818	-0.222	-0.014
Distância entre as nervuras	0.676	0.466	-0.214
Comprimento do folículo (sem estipe)	0.295	-0.681	0.611
Largura do folículo	0.177	0.135	0.832
Comprimento do estipe	-0.134	0.585	0.560
Razão entre o comprimento do estipe e do folículo	-0.374	0.848	-0.087
Comprimento do mucro	0.166	-0.951	0.068

Tabela S5. Grupo *parvifolium*: autovalor, porcentagem de variância e fatores dos 10 caracteres quantitativos que mais contribuíram ($p < 0.05$) para a formação dos grupos na PCA utilizando caracteres vegetativos+flor.

Caracteres	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3
	Autovalor = 8.82	Autovalor = 3.95	Autovalor = 3.10
	% de variação = 29.4	% de variação = 13.2	% de variação = 10.3
Comprimento da folha	-0.160	0.746	0.44
Largura folha	-0.508	0.755	0.184
Distância entre as nervuras	-0.39	0.645	-0.007
Comprimento do tubo da corolla	0.915	0.057	0.164
Largura do tubo da corolla	0.671	0.235	-0.011
Comprimento do lobo da corolla	0.712	0.218	-0.128
Largura do lobo da corolla	0.580	0.397	-0.500
Altura em que os filetes estão livres	0.847	0.144	0.083
Comprimento do estilete	0.929	-0.0155	0.1
Comprimento do ovário	0.539	0.641	0.004

Tabela S6. Grupo *parvifolium*: autovalor, porcentagem de variância e fatores dos 10 caracteres quantitativos que mais contribuíram ($p < 0.05$) para a formação dos grupos na PCA utilizando caracteres vegetativos+fruto.

Caracteres	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3
	Autovalor = 5.174	Autovalor = 2.1	Autovalor = 1.48
	% de variação = 43.1	% de variação = 17.5	% de variação = 12.3
Comprimento da folha	0.883	-0.156	-0.028
Largura da folha	0.745	-0.629	-0.064
Razão entre comprimento e largura da folha	-0.368	0.850	0.057
Comprimento do pecíolo	0.709	-0.051	0.097
Número de nervuras	0.565	0.626	-0.043
Distância entre as nervuras	0.775	-0.125	-0.271
Largura do folículo	0.622	-0.024	0.709
Comprimento do estipe	-0.700	-0.261	0.519
Comprimento do mucro do folículo	-0.654	-0.228	0.037
Razão entre o comprimento do estipe e do folículo	-0.080	-0.382	0.273

Tabela S7. Grupo *tomentosum*: autovalor, porcentagem de variância e fatores dos 10 caracteres quantitativos que mais contribuíram ($p < 0.05$) para a formação dos grupos na PCA utilizando caracteres vegetativos+flor.

Caracteres	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3
	Autovalor = 7.52	Autovalor = 6.13	Autovalor = 3.17
	% de variação = 25.1	% de variação = 20.4	% de variação = 10.6
Comprimento da folha	-0.392	0.719	0.323
Largura da folha	-0.624	0.590	0.274
Comprimento dos lobos do cálice	0.764	-0.082	-0.430
Comprimento do tubo da corola	0.779	-0.038	0.425
Largura do tubo da corolla	0.632	-0.420	0.259
Comprimento dos lobos da corola	0.686	0.611	-0.011
Razão entre o comprimento dos lobos e do tubo	0.454	0.749	-0.224
Comprimento do estilete	0.614	-0.524	0.289
Razão entre o comprimento do estilete e dos lobos do cálice	0.766	-0.332	0.187
Razão entre o comprimento e largura do ovário	-0.722	-0.418	0.186

Tabela S8. Grupo *tomentosum*: autovalor, porcentagem de variância e fatores dos 10 caracteres quantitativos que mais contribuíram ($p < 0.05$) para a formação dos grupos na PCA utilizando caracteres vegetativos+fruto.

Caracteres	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3
	Autovalor = 4.47	Autovalor = 2.36	Autovalor = 1.81
	% de variação = 37.2	% de variação = 19.68	% de variação = 15.1
Comprimento da folha	0.925	-0.224	0.286
Largura da folha	0.791	-0.130	0.354
Comprimento do pecíolo	-0.943	0.213	-0.092
Número de nervuras	0.870	-0.158	-0.161
Comprimento do folículo	22.000	0.918	-0.128
Largura do folículo	0.470	0.658	0.430
Comprimento do estilete	-0.519	0.336	0.542
Comprimento do mucro	-0.589	-0.362	0.335
Razão entre comprimento e largura do folículo	-0.084	0.652	-0.549
Razão entre o comprimento do estipe e do folículo	-0.581	-0.029	0.563

Tabela S9. Espécies e informações de vouchers das sequências geradas para os marcadores *rpl32* e *ITS* (os vouchers com asterisco ainda não foram incorporados no herbário UEC).

Táxon	Código da amostra	Voucher	ITS	rpl32
<i>Aspidosperma australe</i> Müll.Arg.	AC69	Castello et al. 69*	X	X
<i>Aspidosperma australe</i> Müll.Arg.	AP134	Zardini 10619 (UEC)	X	
<i>Aspidosperma camporum</i> Müll.Arg.	AC103	Martins 1* Schmitt &	X	X
<i>Aspidosperma camporum</i> Müll.Arg.	H71	Caglioni 3044 (IBGE)	X	
<i>Aspidosperma camporum</i> Müll.Arg.	AP194	Serafim 195 (SPF)		X
<i>Aspidosperma duckei</i> Huber ex Ducke	AP41	Ribeiro s.n.*	X	
<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart. & Zucc.	AP114	Castello et al. s.n.*	X	X
<i>Aspidosperma marcgravianum</i> Woodson	AP134	Pereira s.n.*	X	X
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	AC10	Wakabayashi 485 (SORO)	X	X
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	AC14	Wakabayashi 035 (SORO)	X	X
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	AC5	Wakabayashi 124 (SORO)	X	X
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	AP197	Lopes 911 (ESA)		X
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	AP198	Sucre 4707 (SPF)	X	X
<i>Aspidosperma pyricollum</i> Müll.Arg.	AC104	Scudeler et al. 259*	X	X
<i>Aspidosperma pyricollum</i> Müll.Arg.	AP112	Scudeler et al. 245*	X	X
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	AP42	Pereira s.n.*	X	X
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	AP167	Castello et al. 240*	X	X
<i>Aspidosperma tambopatense</i> A.H.Gentry	H80	D.C. Daly 13179 (RB)	X	
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart. & Zucc.	AP82	Pereira s.n.*	X	X
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart. & Zucc.	AP131	Scudeler et al. 485*	X	X
<i>Aspidosperma ulei</i> Markgr.	AP59	Pires 16800 (MG)	X	
<i>Aspidosperma vargasii</i> A.DC.	H106	Nee 48714 (UEC)	X	

<i>Aspidosperma verbascifolium</i> Müll.Arg.	AP115	Castello et al. s.n.*	X	X
<i>Aspidosperma verbascifolium</i> Müll.Arg.	AP165	Castello et al. 237*	X	X
<i>Aspidosperma verbascifolium</i> Müll.Arg.	AP166	Castello et al. 238*		X
<i>Aspidosperma williami</i> Duarte	AP63	Sothers 1057 (INPA)	X	X
<i>Geissospermum laeve</i> (Vell.) Miers	AP91	Scudeler et al. 266*	X	X
<i>Microplumeria anomala</i> (Müll.Arg.) Markgr.	AP100	D'Apolito-Jr. 7 (UEC)	X	X

Ana Carolina Devides Castello¹, Andreza Stephanie de Souza Pereira², André Olmos Simões³ & Ingrid Koch³

Summary. We propose here 18 synonyms, five reestablishments, one exclusion from the genus, and choose one neotype, one lectotype and 10 second-step lectotypes for names of *Aspidosperma*, and clarify the authorship of the genus.

Key words. *Aspidospermeae*, rauvolfioid grade, synonyms, typifications.

*Manuscrito elaborado de acordo com as normas da Kew Bulletin

¹Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Instituto de Biociências de Botucatu, Pós-graduação em Ciências Biológicas (Botânica), Distrito de Rubião Jr., s.n., CEP 18618-970, Botucatu, SP, Brazil

²Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Departamento de Biologia Vegetal, Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal, Rua Monteiro Lobato, 255, CEP 13083-862, Cidade Universitária Zeferino Vaz, Campinas, SP, Brazil

³Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Departamento de Biologia Vegetal, Rua Monteiro Lobato, 255, CEP 13083-862, Cidade Universitária Zeferino Vaz, Campinas, SP, Brazil

Author for correspondence: Ana Carolina Devides Castello, carol.dcastello@gmail.com

Introduction

Aspidosperma Martius & Zuccarini (1824) is included in the rauvolfioid grade of Apocynaceae (Simões *et al.* 2007, 2016). It is the most speciose genus of the tribe Aspidospermeae, with currently 51 species (Marcondes-Ferreira 1999, Pereira *et al.* 2016, Morales and Zamora 2017, Pereira *et al.* 2017, Scudeler *et al.* 2018, Brazilian Flora 2020 under construction). The genus is also one of the most important of Apocynaceae in the Brazilian flora, with 47 species recognized, out of which 17 are endemic (Pereira *et al.* 2017, Scudeler *et al.* 2018, Brazilian Flora 2020 under construction). The genus was studied by Candolle (1844), Müller-Argoviensis (1860), Schumann (1895), Pichon (1947), Woodson (1951), Handro (1962), Duarte (1970), Marcondes-Ferreira (1988) and Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996), but the nomenclature and taxonomy of its species is still problematic. Here we examined protologues and types to clarify some of these problems.

Material & Methods

We examined all the protologues of the taxa of *Aspidosperma*, and also the basic literature on the genus (Woodson 1951, Marcondes-Ferreira 1988). We examined digital images of the type specimens available in the herbaria databases REFLORA - Virtual Herbarium (<http://herbariovirtualreflora.jbrj.gov.br>), INCT - Virtual Herbarium of Flora and Fungi (<http://inct.splink.org.br>) and JSTOR Global Plants website (<http://plants.jstor.org>), from the following herbaria: BM, C, F, G, GH, HBG, K, L, LP, M, MO, NO, NY, P, S, SP, SI, US, VEN and W (acronyms according to Thiers [continuously updated]). We visited HUFU, INPA, MG, SPF, R and RB, and consulted the curators from BHCB, HBG, MO, P, US and W herbaria to obtain images of the types and/or for clarifications about some of their specimens. We also visited COR and UEC herbaria to verify some specimens from species that we are reestablishing here. Here we are using the herbaria barcode number to mention the sheets deposited in their collections.

The authorship of the genus

The diagnoses of *Aspidosperma* and its species [*A. bicolor* (synonym of *A. cuspa*), *A. macrocarpon*, *A. pyrifolium*, *A. refractum* and *A. tomentosum*], were published in the journal Flora by Martius & Zuccarini (1824). Afterwards detailed descriptions were presented in Nova Genera et Species Plantarum by Martius (1824). Nevertheless, for many years, the latter publication was treated as the protologue of *Aspidosperma*, with Zuccarini mistakenly also

attributed as the author of this work. Since then, Martius and Zuccarini shared the authorship of *Aspidosperma*, but Marcondes-Ferreira (1988), in the latest revision of the genus, refuted that authorship by mentioning an excerpt from the cover page of *Nova Genera* (Martius 1824), in which Martius indicated that Zuccarini only had organized his illustrations and notes.

For that reason, Marcondes-Ferreira (1988) suggested that Zuccarini should not be cited as one of the authors of *Aspidosperma*, because for him Zuccarini did not contribute to describe the taxa. Moreover, he also mentioned that this information could be confirmed in the Taxonomic Literature (Stafleu & Cowan 1991). Based on that, Marcondes-Ferreira acknowledged Martius as the sole author of *Aspidosperma* in his later works (Marcondes-Ferreira 1991, 1996, 1999). However, after carefully analyzing all these publications, we observed that Martius & Zuccarini (1824) signed the manuscript in Flora, which is the actual protologue of the genus, because it was first published. Therefore, we concluded that both Martius and Zuccarini should be cited as the authors of *Aspidosperma*, as well the authors of the species described in this work, despite the comments made by Martius.

Nomenclatural and Taxonomic Novelties

1. *Aspidosperma australe* Müll.Arg. (Müll.Arg. in Martius et al. 1860: 58). Type: Brazil, 1818-1820, *Sellow* s.n. (first-step lectotype designated by Woodson (1951: 59); second-step lectotype: BR0000005783724 [digital image!], selected here, isoelectotype: P00639570 [digital image!]; photo: B†, F negative 4406 [digital image!]).

Aspidosperma argenteum Müll.Arg. (Müll.Arg. in Martius et al. 1869: 104). Type: Brazil, Minas Gerais, Lagoa Santa, 12 Feb. 1866, *Warming* s.n. (first-step lectotype designated by Woodson (1951: 151); second-step lectotype: C10005739 [digital image!], selected here; isoelectotypes: C10005737 [digital image!], C10005738 [digital image!], NY00297949 [digital image!]).

Aspidosperma australe var. *estrellense* Hassl. (1913: 263). Type: Paraguay, Amambay, Sierra de Amambay, pr. Estrella, Oct. 1907-1908, *Hassler* 10651 (first-step lectotype designated by Woodson (1951: 151); second-step lectotype: G00108664 [digital image!], selected here; isoelectotypes: BM000087373 [digital image!], C10005741 [digital image!], G00108662 [digital image!], G00108663 [digital image!], K000587669 [digital image!], MO015984 [digital image!], NO0109661 [digital image!], RB00285779 [digital image!], S12-16369 [digital image!], SI000741 [digital image!], US00111782 [digital image!]).

Aspidosperma australe var. *erythroxyllum* Hassl. (1917). **nom. nud.**

Aspidosperma australe var. *longepetiolatum* Hassl. (1917). **nom. nud.**

Aspidosperma missionum Speg. (1917: 336). Type: Argentina, Misiones, Pousada, 1883, *Spegazzini* 12685 (holotype: LP002814 [digital image!]).

Aspidosperma bellohorizontinum Silveira (1921: 159). **synon. nov.** Type: Brazil, Minas Gerais, Belo Horizonte, s.d., *Silveira* s.n. (holotype: RB00044297!).

Aspidosperma longipetiolatum Kuhlman. (1940: 86). **synon. nov.** Type: Brazil, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Laranjeiras, ad montem Dona Martha, 17 Jun. 1936, *Kuhlmann* s.n. (lectotype: RB29793!, designated by Handro (1962: 282); isolectotypes: NY01085723 [digital image!], SP000318 [digital image!]).

Aspidosperma gehrtii Handro (1963: 1). **synon. nov.** Type: BRAZIL. São Paulo, Ilha da Queimada Grande, 3 Nov. 1920, *Gehrt* s.n. (holotype: SP-000317 [digital image!]; isotype: SPF00071716!).

NOTES. In the revision of *Aspidosperma* Woodson (1951) elected *Sellow* s.n. deposited in W as the lectotype of *A. australe*. We found only two *Sellow* s.n. specimens, but none of them belongs to W. The *Sellow* s.n. specimens of *Aspidosperma australe*, possess only vegetative structures, but the one deposited at BR (BR0000005783724) is best conserved and we selected it as the second-step lectotype of *A. australe*. We are considering the Sellow's collection without number because it is not possible to read the last number in the Berlin negative (F neegative 4406, B1645 c77?). However, based on the works about Friedrich Sellow (Urban 1906, Herter 1945, Moraes 2008) we were able to verify that this Sellow collection was made on his III journey in São Paulo, Rio de Janeiro and Minas Gerais states. We are also selecting the specimen *Hassler* 10651 deposited in G as the lectotype of *Aspidosperma australe* var. *estrellense*, because the label is in accordance with the protologue.

Silveira (1921) described *Aspidosperma bellohorizontinum* mentioning just one collection deposited in his own herbarium (Silveira 570 in herbario Silveira), which have been received by the collections of BHCB, OUPR, R and RB (V.R. Scalon, personal information). We were able to find only one sheet corresponding to *Aspidosperma bellohorizontinum* collected by Silveira in RB, but without number and with the label of RB. According to one of the curators (V.R. Scalon, personal information), when specimens were donated from one herbarium to another, it was a common practice to replace the original label with one from the herbarium that was receiving the material. In this process, due to the difficulty in understanding the label annotations, some information may have been suppressed. So, here we are considering *Silveira* s.n. deposited in RB (RB22468) as the type of *Aspidosperma bellohorizontinum*.

Woodson (1951) also did a first-step lectotypification of *Aspidosperma australe* var. *estrellense* mentioning the collection Hassler 10651 deposited in G, where there are three sheets. In order to narrow the first-step lectotypification, we elected G00108664 as the second-step lectotype, because the label of this sheet possesses information found on the protologue.

Woodson (1951) considered *Aspidosperma longipetiolatum* as a synonym of *A. pyricollum* Müll.Arg., but Handro (1962) reestablished the former species, and here we are accepting Handro's proposal. We are considering *Aspidosperma longipetiolatum* as a synonym of *A. australe*, because both species have similar flower, with the corolla tube with dense whitish pubescence, lobes smaller than the tube, pilose ovary, and large petioles. *Aspidosperma bellohorizontinum* and *A. gehrtii* also share these characteristics, and we are also considering them as synonyms of *A. australe*.

2. *Aspidosperma camporum* Müll.Arg. (Müll.Arg. in Martius et al. 1860: 49). *Macaglia camporum* (Müll.Arg.) Kuntze (1891: 416). Type: Brazil, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, in campis arenosis inter Macahé et Campos, s.d., *Riedel* 586 (syntypes: G00169333 [digital image!], MO2958635, photo and fragment [digital image!], NY00297952 [digital image!], P00639564 [digital image!], P00639565 [digital image!], U0000465 [digital image!], U0000466 [digital image!]; photo: B†, F negative 4407 [digital image!]).

Aspidosperma warmingii Müll.Arg. (1869: 101). **synon. nov.** Type: Brazil, Minas Gerais, Lagoa Santa, 23 Sep. 1864, *Warming* s.n. (syntypes: C10005753 [digital image!], C10005754 [digital image!], NY00298002 [digital image!], W19010007728 [digital image!]).

Aspidosperma nemorale Handro (1962: 225). **synon. nov.** Type: Brazil, São Paulo, São Paulo, nativa do Jardim Botânico, 1 Dec. 1950, *Kuhlmann* 2607 (holotype: SP000319 [digital image!]; isotypes: K000587704 [digital image!], LIL001111 [digital image!], NY00073928 [digital image!], R-000110896! RB00535064!, S04-1789 [digital image!], SI000742 [digital image!], SI000743 [digital image!], SPF00085456!, US00111808 [digital image!], W0048497 [digital image!]).

NOTES. *Aspidosperma camporum* was considered synonymous of *A. tomentosum* by Woodson (1951), proposal followed by Marcondes-Ferreira (1988). *Aspidosperma camporum* is an emergent tree from forests, usually taller than 20 m, unlike *A. tomentosum* that is a short tree that occurs in Cerrado. *Aspidosperma camporum* has lax and petiolate (0.5 – 1.8 cm long)

leaves, while *A. tomentosum* has congested and sessile leaves. Both species have glabrous ovary and corolla lobes longer than the tube, but the calyx of *Aspidosperma camporum* (4 – 5 mm long) is longer than in *A. tomentosum* (2 – 3 mm long). However, we found that both *Aspidosperma nemorale* and *A. warmingii* have characteristics that overlap all those mentioned above for *A. camporum*, so we are considering these species as synonyms of *A. camporum*.

3. *Aspidosperma cylindrocarpon* Müll.Arg. (Müll.Arg. in Martius et al. 1860: 54). Type: Brazil, São Paulo, Ypanema, 1819-1820, *Sellow* B1650-c780 (first-step lectotype designated by Woodson (1951: 160); second-step lectotype: W18890167639 [digital image!], selected here; isoelectotypes: P00645142 [digital image!], P00645143 [digital image!]).

Aspidosperma brevifolia Rusby (1912: 113). Type: Bolivia, Rio San Juan, 5 Abr. 1902, *R.S. Williams* 255 (holotype: NY00297951 [digital image!]).

Aspidosperma cylindrocarpon var. *genuinum* Hassl. (1913: 260). **nom. invalid.**

Aspidosperma cylindrocarpon Müll.Arg. var. *longepetiolatum* Hassl. (1913: 261). Type: Paraguay, Sierra de Amambay, Bella vista, 1907-1908, *Hassler* 12068 (holotype: G00108687 [digital image!]).

Aspidosperma cylindrocarpon Müll.Arg. var. *macrophyllum* Hassl. (1913: 261). Type: Paraguay, Sierra de Amambay, Nu-verá, 1907-1908, *Hassler* 11422 (syntypes: G00108688 [digital image!], LIL001108 [digital image!]).

Aspidosperma cuyabense Müll.Arg. **mss.**

Aspidosperma lagoense Müll.Arg. (1969: 102). Type: Brazil, Minas Gerais, Lagoa Santa, 1864, *Warming* s.n. (syntypes: C10005731 [digital image!], C10005732 [digital image!], F0092464F [digital image!], NY00297972 [digital image!]).

Aspidosperma divaricatum Duarte (1972). **synon. nov.** Type: Brazil, Goiás, Goiânia, Universidade Federal do Goiás, Instituto de Biologia, Departamento de Botânica, Mata do Planalto, 17 Sep. 1970, *Rizzo* 124 (holotype: RB00535033!; isotypes: CEN00071898 [digital image!], NY01546546 [digital image!]).

NOTES. Woodson (1951) mentioned *Sellow* s.n. deposited in W and P, and the material of W (W18890167639) is the only one with Woodson's handwriting, so we elected this one as the second-step lectotype of *Aspidosperma cylindrocarpon*. Based on the works about Friedrich Sellow (Urban 1906, Herter 1945, Moraes 2008) and the Berlin negative (F negative 31780), we were able to verify that this Sellow collection number is B1650-c780, and that it was made

on his III journey in São Paulo, Rio de Janeiro and Minas Gerais states. In the label of the Berlin negative it is also written “Ypanema”, which according to Urban (1906) narrows down the locality to “Rio Sorocaba, Ipanema (Real Fabrica de Ferro de S.J. Ipanema, 1. VI. 1819 – 7. I. 1820).

We are here in agreement with all the synonyms proposed by Woodson (1951) and Marcondes-Ferreira (1988) for *Aspidosperma cylindrocarpon*, and also proposing *A. divaricatum* Duarte as a new synonym. *Aspidosperma divaricatum* was described by Duarte (1972b), who mentioned in the comments his doubt about placing *A. divaricatum* in the series *Pyricolla* or *Nitida* proposed by Woodson (1951). Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996) proposed a new infrageneric division for *Aspidosperma*, including *Pyricolla* in the section *Aspidosperma* and *Nitida* in *Excelsa*, but *A. divaricatum* does not appear in either of the two sections. However, in a previous unpublished work, Marcondes-Ferreira (1988) considered this species as a synonym of *Aspidosperma multiflorum* A.DC., species placed in section *Aspidosperma*. During our analysis of species from Goiás (Brazil) we realize that in *Aspidosperma divaricatum* the petiole length and leaf shape, corolla and tube length overlap with *A. cylindrocarpon*. Because of these characteristics we are considering *Aspidosperma divaricatum* as a synonym of *A. cylindrocarpon*, which belongs to the section *Polyneura*.

4. *Aspidosperma cuspa* (Kunth) S.F.Blake (1926: 110). *Conoria cuspa* Kunth (1825: ed. qu.: 242; ed. fol.: 188). **nom. cons. prop.** *Alsodeia cuspa* (Kunth) Spreng. (1827: 99). *Rinorea cuspa* (Kunth) Baill. (1873: 346). **synon. nov.** Type: Venezuela, Sucre, crescit in montosis prope Bordones et Cumana, s.d., *Humboldt & Bonpland* s.n. (holotype: P00679672 [digital image!], photos: US00111788 [digital image!]). Epitype: Venezuela, Sucre, entre Puerto La Cruz y Cumaná, Jul 1964, *Aristeguieta* 5365 (epitype: MO016045 [digital image!], NY02840460 [digital image!], designed by Castello et al. (2017: 753))

Aspidosperma bicolor Mart. & Zucc. (1824: 136). **nom. rej. prop.** *Thyroma bicolor* (Mart.) Miers (1878: 25). *Macaglia bicolor* (Mart.) Kuntze (1891: 416). Type: Brazil, Piauí, habitat inter frutices provinciae Piauiensis, s.d., *Martius* s.n. (lectotype: M183528 [digital image!], designated by Castello & al. (2017: 753); isolectotype: M0183529 [digital image!]).

Aspidosperma decipiens Müll.Arg. (1860: 398). *Thyroma decipiens* (Müll.Arg.) Miers (1878: 24). *Macaglia decipiens* (Müll.Arg.) Kuntze (1891: 416). Type: Venezuela, Amazonas, habitat prope Maypures ad Flumen Orinico, Jun. 1854, *Spruce* 3617 (syntypes: BR00000006955762 [digital image!], G00169407 [digital image!], K000587706 [digital

image!], K000587707 [digital image!], NY00297957 [digital image!], RB00535029! [fragment], TCD0006576 [digital image!], W1889-0011844 [digital image!]; photo: B†, F negative No. 4411 [digital image!]).

Aspidosperma lhotzkianum Müll.Arg. (Müll.Arg. in Martius et al. 1860: 60). *Thyroma lhotzkiana* (Müll.Arg.) Miers (1878: 25). Type: Brazil, Minas Gerais, s.d., *Lhotzky* s.n. (holotype B†). Type: Brazil, Minas Gerais, Araguari, Capim Branco I, Funil I, 21 Nov. 2007, Araújo & Gusson s.n. (neotype: UEC037428!, selected here; isoneotype: HUFU No. 49141!).

Aspidosperma sessiliflorum Müll.Arg. (1860: 399). *Thyroma sessiliflora* (Müll.Arg.) Miers (1878: 23). Type: Trinidad and Tobago, [1822], *F.W. Sieber* 53 (syntypes: BM000645172 [digital image!], BM000645173 [digital image!], V0092444F [digital image!], G00169458 [digital image!], K000587638 [digital image!], K000587639 [digital image!], MO-2958522 [digital image!], MO-015980, photo and fragment [digital image!], W0048490 [digital image!]).

Aspidosperma domingense Urb. (1908: 460). Type: Dominican Republic, Distrito Nacional, Santo Domingo, prope Santiago in Cuesta de Piedra, 6 Jun. 1887, *Eggers* 2349 (syntypes: K000587637 [digital image!], RB00535034! [fragment]).

Aspidosperma sellowii var. *collinum* Hassl. (1913: 263). Type: Paraguay, [Cordillera], Cerro Tobaty, 1898-1899, *Hassler* 4044 (holotype: G00108678 [digital image!]).

Aspidosperma lucentivenium S.F.Blake (1918: 46). Type: Venezuela, [Vargas], La Guaira, between La Guaira and Rio Grande, 12 Jun. 1917, *Curran & Haman* 970 (holotype: GH00057212 [digital image!]; isotypes: NY00297974 [digital image!], US00111802 [digital image!]).

Aspidosperma ellipticum Rusby (1920: 82). Type: Colombia, [Magdalena], Santa Marta, at Masinga Vieja, 25 Apr. 1898-1899, *Smith* 836 (syntypes: A00057210 [digital image!], CM1715 [digital image!], CM1716 [in part] [digital image!], DAO000455914 [digital image!], V0092455F [digital image!], L0004432 [digital image!], LL00000190 [digital image!], MA215679 [digital image!], NY00297965 [digital image!], NY00297966 [digital image!], P00645108 [digital image!], PH 00004863 [digital image!], S04-1713 [digital image!], U0000468 [digital image!], US01107883 [digital image!], WIS-v0255156WIS [digital image!]).

Aspidosperma lhotzkianum var. *hypolasium* Malme (1927: 11). Type: Brazil, Mato Grosso, Corumbá, 21 Dec. 1902, *Malme* 2745 (syntypes: G00169409 [digital image!], R No. 20529,

S No. S04-1775 [digital image!], S No. S12-16259 [digital image!], S No. S12-16260 [digital image!], US).

Aspidosperma woronovii Standl. (1930: 34). Type: Colombia, Huila, Quebrada de Mambucá, 29 Aug. 1926, *Woronow* 7075 (holotype: LE; isotypes: F-V0092491F [digital image!], F-V0092490F [digital image!]).

Aspidosperma lhotzkianum var. *parvifolium* Taub. **mss.**

Aspidosperma ovalifolium Allemão **mss.**

NOTES. The nomenclatural problem involving *Aspidosperma cuspa* was presented in detail by Castello et al. (2017), who observed during taxonomic studies on the genus that *A. bicolor* and *A. cuspa* were taxonomic synonyms. Since the least used name *Aspidosperma bicolor* had priority over *A. cuspa*, these authors proposed the conservation of the name *Conoria cuspa* (*A. cuspa*) against *A. bicolor*. Besides that, Castello et al. (2017) acknowledged that only Blake should be cited as the author of this species, once Pittier (1926) himself attributed this name to Blake (1926), who did the formal transferring of *Conoria cuspa* to *Aspidosperma cuspa* and published it a few months later than Pittier's work.

We agree with all the synonyms proposed by Woodson (1951) and Marcondes-Ferreira (1988) for *Aspidosperma cuspa*. In addition, after analyzing the works of Blake (1924, 1926) with *Rinorea* Aubl. (Violaceae), we are formally synonymizing *Rinorea cuspa* with *Aspidosperma cuspa*, for being the result of a combination that has as basionym *Conoria cuspa*, which in all revisions of *Aspidosperma* was treated as a synonym of *A. cuspa*.

5. *Aspidosperma desmanthum* Benth. ex Müll.Arg. (Müll.Arg. in Martius et al. 1860: 51). *Macaglia desmantha* (Benth. ex Müll.Arg.) Kuntze (1891: 416). Type: Brazil, Amazonas, habitat prope Panuré ad Rio Uaupés, Oct.-Jan. 1852-1853, *Spruce* 2618 (syntypes: BM000778803 [digital image!], BR0000006956417 [digital image!], C10005733 [digital image!], C10005734 [digital image!], E00259707 [digital image!], G00169295 [digital image!], G00169296 [digital image!], G00169297 [digital image!], GH00057209 [digital image!], K000587698 [digital image!], MO-016023 [digital image!], NY00297960 [digital image!], NY barcode 00297961 [digital image!], P00639548 [digital image!], RB00535030! [fragment], TCD0006577 [digital image!], U0000471 [digital image!], W1889-0011847 [digital image!]).

NOTES. *Aspidosperma desmanthum* was considered synonym of *A. album* by Woodson (1951), but it was accepted by Marcondes-Ferreira (1988) and Pereira et al. (2016). According to Marcondes-Ferreira (1988), the diagnosis presented by Müller-Argoviensis (1860) to *Aspidosperma desmanthum* was quite comprehensive, especially relating to leaves, which led to identification errors. Probably, this fact associated with the difficulty to analyze more materials from the Amazonian species of the genus may have influenced on the position adopted by Woodson (1951). *Aspidosperma desmanthum* distinguishes from *A. album* mainly by the impressed secondary veins and the dolabriform follicles, which are prominent and suborbicular respectively in *A. album*.

6. *Aspidosperma duckei* Huber ex Ducke (1922: 244). Type: Brazil, Pará, Óbidos, 22 Sep. 1910, *Ducke* s.n. (lectotype: MG011040!, designated by Woodson (1951: 139); isoelectotypes: G00169271 [digital image!], R000002228!, RB00535035!).

NOTES. Woodson (1951) chose *Ducke* 11040 as the lectotype, one of the five gatherings mentioned by Ducke (1922) in the description of *Aspidosperma duckei*. However, it is known that most of the numbers of Ducke's collections are actually catalog numbers of RB or MG herbaria. In this case, Ducke (1922: 19) mentioned in the introduction of his publication that the specimen numbers refer to catalog numbers of the herbarium MG. Thus, the lectotype designated by Woodson (1951) refers to specimen deposited in MG (MG011040), and it is actually *Ducke* s.n.

This species has been considered a synonym of *Aspidosperma macrocarpon* by Woodson (1951) and Marcondes-Ferreira (1988). Duarte (1970) reestablished *Aspidosperma duckei*, distinguishing this species by the larger petioles and fruit with stipe greater than *A. macrocarpon*, and the tomentose ovary unlike *A. macrocarpon* that has ovary glabrous. Here we agree with Duarte (1970) and accept *Aspidosperma duckei*.

7. ***Aspidosperma myristicifolium* (Markgr.) Woodson** (1951: 169). *Geissospermum* (?) *myristicifolium* Markgr. (1933: 787). Type: Ecuador, Guayas, Guayaquil, 1799, Ruiz & Pavón 7/98 (lectotype: MA814484 [digital image!], designated by Morales and Zamora (2017: 10); isoelectotypes: B† F negative 29217 [photo!], G00169359 [digital image!], MA814485 [digital image!], MA814486 [digital image!]).

Aspidosperma elatum Little (1948: 105). Type: Ecuador, Los Ríos, Pichilingue, 25 May 1943, Little 6517 (holotype: US00111791 [digital image!]; isotypes: K000587710 [digital image!], NY00297964 [digital image!]).

Aspidosperma megaphyllum Woodson (1951: 168-169). **synon. nov.** Type: Brazil, Acre, near mouth of Rio Macauhan, tributary of Rio Yaco, on terra firma, 24 Aug. 1933, Krukoff 5639 (holotype: MO2958631 [digital image!]; isotypes: G00169360 [digital image!], K000587683 [digital image!], M0183519 [digital image!], NY00297976 [digital image!], U0000481 [digital image!], S04-1787 [digital image!]).

NOTES. *Aspidosperma megaphyllum* was considered synonym of *A. myristicifolium* by Marcondes-Ferreira (1988), but this proposal was not effectively published. The leaves length, corolla and tube length and distribution of *Aspidosperma megaphyllum* and *A. myristicifolium* overlap, so we are agreeing with the synonymization proposed by Marcondes-Ferreira (1988).

8. ***Aspidosperma nigricans* Handro** (1962: 282). Type: Brazil, Paraíba, Areia, mata da Escola de Agronomia do Nordeste, 15 May 1944, Vasconcellos 243 (holotype: SP000320 [digital image!]; isotypes: MO-016112 [digital image!], RB00535065!, SPF00072953!, SPF00138000).

NOTES. *Aspidosperma nigricans* was described by Handro (1962) and considered by Marcondes-Ferreira (1988) as synonymous of *A. parvifolium*. Despite this proposal never have been effectively published, *Aspidosperma nigricans* was cited only a few times in the literature. However, during our study we observed that *A. nigricans* differs from *A. parvifolium* by its flowers and inflorescence with yellowish indument (vs. ferruginous), longer corolla lobes (1.3 – 2 mm vs. 0.7 – 0.9 mm) and tube (4 – 6 mm vs. 2 – 3.7 mm), and by its pubescent follicle with conspicuous midrib and lenticels. We can also differentiate these species by the examining the geographical distribution; *Aspidosperma nigricans* occurs only in the Northeast region

while *A. parvifolium* in the Southeast region. Accordingly, here we are accepting *Aspidosperma nigricans*.

9. *Aspidosperma occidentale* Malme (1927: 10), non Markgr. Type: Brazil, Mato Grosso, Corumbá, in silva clara regionais calcarieae, 19 Dec. 1902, *Malme* 2732 (first-step lectotype designated by Woodson (1951: 151); second-step lectotype: S04-1790 [digital image!], selected here; isoelectotypes: R000020532!, S12-16366 [digital image!]).

NOTES. In his revision of *Aspidosperma*, Woodson (1951) mentioned *Malme* 2732 deposited in S as the lectotype of *A. occidentale*. We found two sheets of *Malme* 2732 in this herbarium, and we choose to narrow the first-step Woodson's typification to a single specimen (ICN Art. 9.17, McNeill & al. 2012). Based on the label information of the habitat that matches with the protologue, we selected the sheet S04-1790 as the second-step lectotype.

Aspidosperma occidentale was considered by Woodson (1951) as synonymous of *A. australe*. However, analyzing the type and the reproductive structures of specimens from COR we observed some differences between these species. *Aspidosperma occidentale* has obovate leaves (vs. elliptic to narrow-obovate), flowers with deltoid calyx lobes (vs. oblong with triangular apex), corolla lobes with acute apex (vs. rounded) and follicles without stipe (vs. stipitate). Considering these features we are accepting *Aspidosperma occidentale* and *A. australe* as distinct species.

10. *Aspidosperma olivaceum* Müll.Arg. (Müll.Arg. in Martius et al. 1860: 57). Type: Brazil, habitat in Brasilia meridionali, 1815-1818, *Sellow* 466 (syntypes: BR0000005783380 [digital image!], K000587671 [digital image!], P00639580 [digital image!]).

Aspidosperma olivaceum var. *obtusifolium* Müll.Arg. in Martius (1860:58). Type: Brazil, province de San-Paolo, 1833, *Gaudichaud* 372 (holotype: P04205135 [digital image!]).

Aspidosperma eburneum Allemão **mss., pro syn.**

NOTES. Woodson (1951) mentioned *Sellow* s.n. in W and U herbaria, but we have not found in U and all sheets of *Sellow* s.n. in W corresponded to *Aspidosperma sellowii*. We found collections of *Sellow* s.n. of *Aspidosperma olivaceum* in BR, K and P. We were able to verify the number 466 in the label of the Berlin negative (F negative 4425). Based on the works about

Sellow (Urban 1906, Herter 1945, Moraes 2008), we were also able to narrow down this collection to the Sellow' II journey to Rio de Janeiro, Espírito Santo and Bahia states.

Aspidosperma olivaceum was considered a synonym of *A. pyricollum* by Woodson (1951). Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996) recognized *Aspidosperma olivaceum*, but Zuloaga & Morrone (1997) and Zuloaga et al. (2008) agreed with Woodson (1951). Here, we are accepting *Aspidosperma olivaceum*, which differs from *A. pyricollum* by the elliptic or narrowly obovate leaves (vs. obovate) and small petioles (0.6-1.7 cm vs. 1.7-3.2 cm). *Aspidosperma olivaceum* occurs in Seasonal Semideciduous Forest and Dense Ombrophilous Forest, while *A. pyricollum* occurs in *Restingas*. Woodson (1951) considered that Saldanha da Gama (1874) published *Aspidosperma eburneum* of Allemão and elected a provisional lectotype (Glaziou 6046), based on the type locality (pp. 172). Because of that, Woodson (1951) accepted *Aspidosperma eburneum* and, based on priority, considered *A. compactinervium* and *A. pruionum* as synonyms. However, during our revision of the genus we verified that *Aspidosperma eburneum* is, in fact, a synonym of *A. olivaceum*. The description of Saldanha da Gama (1874) clearly indicate that he also considered *Aspidosperma eburneum* a synonym of *A. olivaceum*, because he mentioned *A. eburneum* followed by *mss.* bellow the description of *A. olivaceum*. We are able to confirm this in a book published by Saldanha da Gama in 1875, were he states this: “O *Olivaceum* em tudo semelhante ao *Eburneum*”, meaning that *A. olivaceum* and *A. eburneum* resembled in all the characteristics. We also found in BR (BR0000005783380) a collection with two labels: one written *Aspidosperma eburneum* with the handwriting of Allemão, and other written *A. olivaceum* with the handwriting of Müller Argoviensis.

11. *Aspidosperma parvifolium* A.DC. (1844: 398). Type: Brazil, São Paulo, Ubatuba, Feb. 1839, *Guillemin* 604 (first-step lectotype designated by Woodson (1951: 150); second-step lectotype: G00143911 [digital image!], selected here; isoelectotypes: G00169355 [digital image!], P00639573 [digital image!], P00639574 [digital image!]).

Aspidosperma ingratum K.Schum. (1901: 30-31). Type: Brazil, Rio de Janeiro, Alto Macaé, Nova Friburgo, 24 Nov. 1888, *Glaziou* 17697 (first-step lectotype designated by Woodson (1951: 150); second-step lectotype: P04205160 [digital image!], selected here; isoelectotypes: P04205159 [digital image!], P0405157 [digital image!], R000012071!; photo: F0BN004415 [digital image!]).

NOTES. Woodson (1951) mentioned *Guillemin* 604 in the herbarium G as the type for *Aspidosperma parvifolium*, but there are two specimens of this gathering (G00143911 and G00169355). So we considered appropriate to narrow the first-step Woodson's typification to a single specimen (ICN Art. 9.17, McNeill et al. 2012). We chose to designate the specimen G00143911 as the second-step lectotype, because this sheet has flowers and it is more conserved. Woodson (1951) mentioned *Glaziou* 17697 in P as the type of *Aspidosperma ingratum*, but there are three sheets from this gathering. So, we narrowed down to one (ICN Art. 9.17, McNeill et al. 2012), and chose P04205160 because this specimen has a label indicating that is a lectotype.

Aspidosperma parvifolium is easily recognizable in reproductive stage, because it has branches, leaves and inflorescence with dense ferruginous indument. All characteristics of *Aspidosperma parvifolium* and *A. ingratum* overlap, thereby we are accepting the synonymization of *A. ingratum* in *A. parvifolium* proposed by Woodson (1951).

12. *Aspidosperma polyneuron* var. *puberulum* Toledo ex Handro (1962: 225). Type: Brazil, Bahia, Dec. 1912, *Zehntner* s.n. (holotype: SP000325 [digital image!]).

NOTES. *Aspidosperma polyneuron* var. *puberulum* was described by Handro (1962), but Marcondes-Ferreira (1988) have not mentioned this variety and this name was so far almost forgotten. During our studies with *Aspidosperma*, we realized that this variety differs from typical by it the narrow-lanceolate leaves, which are pubescent on both sides. We are here accepting this variety of *Aspidosperma polyneuron* Müll.Arg.

13. *Aspidosperma pyricollum* Müll.Arg. (Müll.Arg. in Martius et al. 1860: 58). *Macaglia pyricolla* (Müll.Arg.) Kuntze (1891: 416). Type: Brazil, Rio de Janeiro, 1843, *Weddell* 445 (first-step lectotype designated by Woodson (1951: 152); second-step lectotype: P00639569 [digital image!], selected here; isolectotypes: G00169350 [digital image!], P00639568 [digital image!]).

Aspidosperma pyricollum var. *obovatum* Müll.Arg. (Müll.Arg. in Martius et al. 1860: 58).

Type: Brazil, Rio de Janeiro, circa Rio de Janeiro, 1832, *Sellow* s.n. (syntypes: W0057127 [digital image!], W0057128 [digital image!])

Geissospermum solandri Miers (1878: 85). **synon. nov.** Type: Brazil, Rio de Janeiro, 1768, *J. Banks & D. Solander* s.n. (holotype: BM-000548498 [digital image!]).

NOTES. Woodson (1951) mentioned *Weddell* 445 as the type of *Aspidosperma pyricollum*, and in the examined material listed the herbaria P and W. There are two specimens in P (P00639568 and P00639569), but we have not found any specimen of this collection in W. So we considered appropriate to narrow the first-step Woodson's typification to a single specimen (ICN Art. 9.17, McNeill et al. 2012), and we here designate the specimen P00639569 as the second-step lectotype. Barbosa et al. (in prep.) during their revision of *Geissospermum*, verified that *G. solandri* described by Miers (1878) was in fact an *Aspidosperma*. We analyzed the three collection of J. Banks & D. Solander s.n. deposited in BM and concluded that only one (BM000548498) refers to the Miers description of *Geissospermum solandri*, as the characteristics are in accordance with those mentioned in protologue, and the sheet contain information about the locality. The other two sheets (BM000548499 and BM-000548500) possess an annotation of *Peschiera solandri*, also collected by J. Banks & D. Solander and described by Miers in the same work (1878).

The type locality of *Geissospermum solandri* is also Rio de Janeiro, and the leaves and flower is very similar to *Aspidosperma pyricollum*. Because of that, we are considering *Geissospermum solandri* synonymous of *Aspidosperma pyricollum*.

14. *Aspidosperma quirandy* Hassl. (1913: 259). Type: Paraguay, Sierra de Amambay, in silvis prope Esperanza, 1907-1908, *Hassler* 10601 (first-step lectotype designated by Woodson (1951: 149); second-step lectotype: MO2246609 [digital image!], selected here; isoelectotypes: C10005750 [digital image!], G00108799 [digital image!], G00108800 [digital image!], G00108801 [digital image!], K000587667 [digital image!], LIL001110 [digital image!], NO0109663 [digital image!], NY00297990 [digital image!], S1216252 [digital image!], US00111814 [digital image!]).

Aspidosperma quirandy var. *silvaticum* Hassl. (1913: 260)

Aspidosperma quirandy var. *campestre* Hassl. (1913: 260). **synon. nov.** Type: Paraguay, Concepcion, 1901-1902, *Hassler* 7199 (lectotype: MO1057848 [digital image!], designated by Woodson (1951: 149); isoelectotypes: G00108794 [digital image!], G00108795 [digital image!], G00108796 [digital image!], G00108797 [digital image!], MPU022744 [digital image!], NY00297989 [digital image!], P00639542 [digital image!], P00634403 [digital image!], S12-16250 [digital image!]).

Aspidosperma quirandy Hassl. var. *angustifolium* Hassl. (1913: 260). **synon. nov.** Type: Paraguay, Zwischen Rio Apa und Rio Aquidaban, 1908, *Fiebrig* 4292 (lectotype:

GH00057218 [digital image!], designated by Woodson (1951: 149); isoelectotypes: K000587666 [digital image!], G00108787 [digital image!], G00108788 [digital image!]).

NOTES. Woodson (1951) erroneously designated *Hassler 2329* as the type of *Aspidosperma quirandy*, because this collection of Hassler is in fact a paratype of *A. occidentale* Malme. *Aspidosperma quirandy* was described by Hassler (1913) without mentioning a collection. In this same work he described three varieties: *Aspidosperma quirandy* var. *campestre* Hassl. (*Hassler 7199*), *A. quirandy* var. *silvaticum* Hassl. (*Hassler 10601*) and *A. quirandy* var. *angustifolium* Hassl. (*Fiebrig 4292*). We here corrected the lectotypification made by Woodson (1951), and chose the collection of *Aspidosperma quirandy* var. *silvaticum* as the lectotype of *A. quirandy* (ICN Art. 9.5, McNeill & al. 2012).

Aspidosperma quirandy differs from *A. tomentosum* by its glabrescent leaves (vs. pilose), non-suberous (vs. suberous) and lenticellate (vs. non-lenticellate) branches, and by the densely lenticellate follicles (vs. lenticels inconspicuous). All varieties described by Hassler could be included in the variation of *Aspidosperma quirandy*, so we are considering them as synonymous of *A. quirandy*.

15. *Aspidosperma refractum* Mart. & Zucc. (1824: 136). Type: Brazil, Bahia, in sylvis Catingas dictis inter oppidum Caiteté et praedium Maracás in interioribus, s.d., *Martius* s.n. (lectotype: M0183484 [digital image!], selected here; isoelectotypes: M0183483 [digital image!], M0183485 [digital image!], M0183486 [digital image!], M0183487 [digital image!], M0183488 [digital image!]).

NOTES. Woodson (1951) mentioned *Martius* s.n. deposited in W as the type of *Aspidosperma refractum*, but we have not found this material. We are correcting the lectotypification done by Woodson (1951), and choosing M0183484 as the lectotype of *Aspidosperma refractum*, because the label information matches with locality described in the protologue.

Woodson (1951) considered *Aspidosperma refractum* as a synonym of *A. pyriformis*, but Duarte (1970) disagreed and reestablished this species. In *Aspidosperma refractum* the calyx lobes are deltoid (vs. filiform) and smaller than the calyx lobes of *A. pyriformis*, and follicles are slightly lenticellate and with conspicuous midrib, unlike *A. pyriformis* that has densely lenticellated follicles and inconspicuous midrib.

16. *Aspidosperma riedelii* Müll.Arg. in Martius (1860: 56). *Thyroma riedelii* (Müll.Arg.) Miers (1878: 26). Type: Brazil, São Paulo, prope Ytu et prope Ypanema, s.d., *Riedel* s.n. [lectotype: W0038999 [digital image!], designated by Woodson (1951: 152); isoelectotypes: G00169342 [digital image!], NY00023375 [digital image!], P00639552 [digital image!], RB00535078!; photo: B†, F negative 4427 [digital image!].

Aspidosperma riedelii var. *genuinum* Hassler (1913: 262). **synon. nov.**

Aspidosperma riedelii var. *genuinum* fo. *microphyllum* Hassler (1913: 262). **synon. nov.** Type: Paraguay, Asunción, Cerro de Lambaré, Nov. 1876, *Balansa* 1344 (lectotype: G00108774 [digital image!], selected here; isoelectotypes: G00108775 [digital image!], G00166292 [digital image!], P01817753 [digital image!]).

Aspidosperma riedelii subsp. *reductum* Hassler (1913: 262). **synon. nov.** Type: Paraguay, Cordillera de altos, 20 Oct. 1902, *Fiebrig* 337 (syntypes: F0092480F [digital image!], E00259706 [digital image!], G00108776 [digital image!], G00108777 [digital image!], HBG524514 [digital image!], K000587672 [digital image], L0004436 [digital image!], P00639553 [digital image!]).

Aspidosperma reductum (Hassler) Woodson (1951: 156).

NOTES. Woodson (1951) mentioned *Riedel* 2771 of W as the type of *Aspidosperma riedelii*, but as already noticed by Handro (1962) the only material of that gathering is Riedel without number. We are then, correcting the lectotypification made by Woodson (1951). We also found three specimens corresponding to *Balansa* 1344, type of *Aspidosperma riedelii* var. *genuinum* fo. *microphyllum* Hassler, in the gathering of G. Here, we selected the specimen G00108775 as the lectotype because it is the most complete material. We also found two other specimens of *Balansa* 1344, one in K (K000913706), and another in LE (LE00009908), but these specimens are a Poaceae species (*Bromus cappadocicus* Boiss. & Balansa), not *Aspidosperma*.

Aspidosperma riedelii was considered as a synonym of *A. pyricollum* by Woodson (1951). Handro (1962) reestablished this species, however did not mention the subspecies and the varieties. Here, we verified that all the morphological variations of the subspecies can be included in the circumscription of *Aspidosperma riedelii*, and considered all of them as synonyms. *Aspidosperma reductum* was considered a synonym of *A. riedelii* by Zuloaga et al. (2008).

17. *Aspidosperma tambopatense* *A.H.Gentry* (1984: 1075-1076). Type: Peru, Madre de Dios, Tambopata Reserve, 26 km S of Puerto Maldonado on E side of Rio Tambopata, 12 Nov. 1979, *Hartshorn* 2421 (holotype: MO2958528 [digital image!]; isotypes: CR, F-V0421499F [digital image!], MO1069092 [digital image!], USM).

Aspidosperma occidentale Markgr. (1940: 133), non Malme. **nom. illeg.** Type: Brazil, Acre, Rio Acre, Apr. 1911, *Ule* 9700 (syntypes: K000587675 [digital image!], MG014536!), **syn.nov.**

NOTES. Markgraf described *Aspidosperma occidentale* in 1940, but this name is a homonym of the *A. occidentale* published by Malme (1927). The type of these two *Aspidosperma occidentale* represents two different species. The *Aspidosperma occidentale* of Malme is a species similar to *A. australe*, differing mostly by the sessile follicle and the occurrence restrict to Mato Grosso do Sul (Central-West region of Brazil). Woodson (1951) considered *Aspidosperma occidentale* of Markgraf as synonym of *A ulei* Markgr. However, during our studies, we realized that *Aspidosperma occidentale* of Markgraf was published years later by Gentry (1984) as *A. tambopatense*, though the author did not mention the species described by Markgraf.

18. *Aspidosperma ulei* *Markgr.* (1924: 78). Type: Brazil, Roraima, Rio Branco, Surumu, Serra de Mairary, Nov. 1909, *Ule* 8453 (lectotype: MG013524, selected here; isolectotypes: G00169349 [digital image!] L0004437 [digital image!], K000587676 [digital image!], RB00535086! [fragment]).

NOTES. Woodson (1951) mentioned that the specimens of *Ule* 8453 were all destroyed in B, so he elected a neotype. However, we found several sheets of *Ule* 8453 (G, K, L, MG and RB) and here we are disregarding the neotypification made by Woodson (1951). We selected the sheet of MG as the lectotype of *Aspidosperma ulei*.

19. *Aspidosperma verbascifolium* Müll.Arg. in Martius (1860: 46). *Macaglia verbascifolia* (Müll.Arg.) Kuntze (1891: 416). Type: Brazil, Goiás, 1816, *St.-Hilaire* C1-825 [first-step lectotype designated by Woodson (1951: 141); second-step lectotype: P00645101 [digital image!], selected here; isoelectotypes: P00639598 [digital image!], P00639599 [digital image!], F-0092487F [digital image!] (fragment)].

Aspidosperma macrocarpon var. *macrothyrsus* Müll.Arg. in Martius (1860: 47). **synon. nov.**
Type: Brazil, s.d., *Riedel* 2770 (lectotype: P00639595 [digital image!], designated by Woodson (1951:139); isoelectotype: U0000480 [digital image!]).

Aspidosperma platyphyllum Müll.Arg. in Martius (1860: 46). *Macaglia platyphylla* (Müll.Arg.) Kuntze (1898: 416). **synon. nov.** Type: Brazil, Goiás, 1816, *St. Hilaire* 844 (first-step lectotype designated by Woodson (1951: 138); second-step lectotype: P00639596 [digital image!], selected here; isoelectotypes: F0092474F [digital image!], P00639597 [digital image!]).

Macaglia lanata Kuntze (1898: 197). *Aspidosperma lanatum* (Kuntze) Malme (1927: 20).
Type: Brazil, Mato Grosso, Jul. 1892, *Kuntze* s.n. (W, lectotype designated by Woodson (1951: 141) ; isoelectotypes: NY, RB [fragment]).

NOTES. Woodson (1951) designated the *St.-Hilaire* 825 in P as the lectotype, but there are three specimens of this gathering in P (P00645101, P00639598 and P00639599). According to ICN Art. 9.17 (McNeill et al. 2012), it is appropriated to narrow his first-step typification to a single specimen, so we selected P00645101 as the second-step lectotype.

Woodson (1951) considered two species in the series *Macrocarpa*, *Aspidosperma macrocarpon* and *A. verbascifolium*. The first one is characterized by rimose trunk with petiole leaves, distributed along the branches. *Aspidosperma verbascifolium* is characterized by a very corticolous trunks with sessile leaves congested in the apices of the branches. Marcondes-Ferreira (1988) considered *Aspidosperma verbascifolium* synonymous of *A. macrocarpon*, but did not publish this proposal. Here we agree with Woodson (1951). *Aspidosperma platyphyllum* and *A. lanatum* has similar leaf and flower characteristics of *A. verbascifolium*, so we are considering these two species as synonyms of *A. verbascifolium*.

20. *Aspidosperma williamii* Duarte (1972: 29). Type: Brazil, Amazonas, estrada Manaus-Itacoatiara, km 64, Reserva W. Egler, Rio Preto da Eva, 10 Sep. 1970, *Rodrigues* 8938

(holotype: INPA0028313! [mounted in five sheets]; isotypes: V0092489F [digital image!], VEN158456 [digital image!]).

NOTES. Duarte (1972a) originally published this species as *Aspidosperma williamsii* for the collector William A. Rodrigues. This name was later corrected by IK to *A. williamii*, which we are accepting here. *Aspidosperma williamii* was considered synonymous of *A. parvifolium* by Marcondes-Ferreira (1988), but this proposal was not effectively published. In the infrageneric division for the genus (Marcondes-Ferreira & Kinoshita 1996) this species was not mentioned. We accepted *Aspidosperma williamii* because it is a species that occurs only in Amazonia, its leaves (5-11 cm long vs. 2.1-4.8 cm long of *A. parvifolium*), pedicel of the inflorescence (1.6-2.2 cm long vs. 0.5-0.7 cm long of *A. parvifolium*), and style (0.04-0.08 cm long) smaller than *A. parvifolium* (0.17 cm long).

Species excluded from *Aspidosperma*

Aspidosperma nanum Markgr. (1980: 79) = *Kielmeyera coriacea* Mart. & Zucc.

NOTES. *Aspidosperma nanum* was excluded from *Aspidosperma* by Marcondes-Ferreira (1988) because it really belongs to the genus *Kielmeyera*, but this proposal was not effectively published. We analyzed the type and based on the fruit characteristics we agree with Marcondes-Ferreira. We consulted Rafaela Jorge Trad, who identified this species as *Kielmeyera coriacea* Mart. & Zucc. (sensu Saddi 1982).

Acknowledgements

We are grateful to the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, Office for the Advancement of Higher Education) for the PhD scholarships provided to ACDC and ASSP, and to FAEPEX-UNICAMP (Fundo de Apoio a Pesquisa e Extensão – project number: nº 519.292) provided to IK, to G.H. Shimizu for his valuable contributions that improved the manuscript, and to curators and staff of G, MO, US and W that provide information and images of *Aspidosperma* specimens.

References

Blake, S.F. (1924) Revision of the american species of *Rinorea*. *Contr. U.S. Natl. Herb.* 20: 491-518.

- Blake, S.F. (1926) The Identity of 'Cuspa' (*Conoria* ? *Cuspa* H. B. K.). *Bull. Torrey Bot. Club* 53: 601-604.
- Brazilian Flora 2020 in construction. *Rio de Janeiro Botanical Garden*. Available at: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> (accessed 05 December 2017)
- Castello, A.C.D., Pereira, A.S. de S., Marcondes-Ferreira, W., Simões, A.O., Koch, I. (2017) (2523) Proposal to conserve the name *Conoria cuspa* (*Aspidosperma cuspa*) against *Aspidosperma bicolor* (Apocynaceae). *Taxon* 66: 753-754.
- De Candolle, A. (1844). Apocynaceae. In: De Candolle, A.P. *Prodr.* 8: 317-489.
- Duarte, A.P. (1970) Contribuição para uma Revisão do Gênero *Aspidosperma*. *An. Acad. Bras. Ciênc.* 42: 289-327.
- Duarte, A.P. (1972a). Uma nova espécie de *Aspidosperma* da Amazônia *Acta Amaz* 1: 29-31.
- Duarte, A.P. (1972b) Nova contribuição para o conhecimento de uma nova espécie de *Aspidosperma* da Flora Goiana. *Sellowia* 24: 67-69.
- Ducke, A. (1922). Plantes Nouvelles ou peu connues de la région Amazonienne. II. *Arq. Jard. Bot. Rio de Janeiro* 3:19.
- Gentry, A.H. (1984). New species and combination in Apocynaceae from peru and adjacent Amazonia. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 71: 1075–1076.
- Handro, O. (1962) Notas sobre algumas espécies de *Aspidosperma* Mart. & Zucc. *Arq. Bot. Estado São Paulo* 3: 279-83.
- Hassler, E. (1913). Ex herbario Hassleriano: Novitates paraguarienses XVII. *Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 12: 249.
- Hassler, E. (1917). Addenda ad Plantas Hasslerianus. Kundig, Geneva
- Herter, W.G. (1945). Auf den Spuren der Sellow und Saint-Hilaire. *Botanische Jahrbücher für Systematik* 74: 119-149.
- Kuhlmann, J.G. (1940) *Aspidosperma longepetiolatum*. *Anais Reunião Sul-Amer. Bot.* 3: 86.
- Kuntze, C. E. O. (1891). *Revisio Generum Plantarum* 2. Felix, Leipzig.
- Little, E.L. (1948). New species of trees from Western Ecuador. *J. Wash. Acad. Sci.* 38: 105.
- Malme, G.O.A. (1927). Die Apocynaceen der zweiten Regnell'schen Reise. *Ark. Bot.* 21A: 1-11.
- Marcondes-Ferreira, W. (1988) *Aspidosperma* Mart., nom. cons. (Apocynaceae): estudos taxonômicos. 1988. 431f. Thesis. Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Marcondes-Ferreira, W. (1991). New taxa in the genus *Aspidosperma* Mart. conserved name, Apocynaceae. *Rev. Bras. Bot.* 14(2): 127-132.

- Marcondes-Ferreira, W. (1999) A new species of *Aspidosperma* Mart. (Apocynaceae) from Bahia, Brazil. *Brittonia* 51: 74–76.
- Marcondes-Ferreira, W. & Kinoshita, L.S. (1996) Uma nova divisão infragenérica para *Aspidosperma* Mart. (Apocynaceae). *Revista Brasileira de Botânica* 19: 203-214.
- Markgraf, F. (1924). Neue Apocynaceen an Südamerika. *Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem* 9: 78.
- Markgraf, F. (1933). Apocynaceae. In: Pilger, R. Neue Arten aus dem tropischen Amerika. *Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem* 11: 787.
- Markgraf, F. (1940). Neue Apocynaceen an Südamerika VIII. *Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem* 15-132-134.
- Markgraf, F. (1980). Algumas Apocináceas Novas do Brasil. *Bradea* 3:77-82
- Martius, C.F.P. (1824). *Nova Genera et Species Plantarum* 1: 57:60.
- Martius, C.F.P. & Zuccarini, J.G. (1824) Ankündigung der fortsetzung eines werkes über brasilianische pflanzen. *Flora* 7: 129–142.
- McNeill, J., Barrie, F. R., Buck, W. R., Demoulin, V., Greuter, W., Hawksworth, D. L., Herendeen, P. S., Knapp, S., Marhold, K., Prado, J., Prud'homme van Reine, W. F., Smith, G. F., Wiersema, J. H. & Turland, N. J. (eds) (2012). International code of nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne code): adopted by the eighteenth international botanical congress, Melbourne, Australia, July 2011. *Regnum Veg.* 154: 1 – 274.
- Miers, J. (1878) *On the Apocynaceae of South America*. Williams and Norgate, London, 291 pp.
- Moraes, P.L.R. de. (2008) The lauraceous collection of Friedrich Sellow. *Komarovia* 6(1): 1-67.
- Morales, J. F. & Zamora, N. (2017). A synopsis of *Aspidosperma* (Apocynaceae) in Mexico and Central America with a taxonomic clarification of *Aspidosperma cruentum* and a new cryptic species. *Phytoneuron* 2017-68: 10.
- Müller-Argovensis, J. (1860). Apocynaceae. In: C. Martius, *Flora Brasiliensis* 6: 1 – 196. Fleischer, Leipzig.
- Müller-Argovensis, J. (1869). Apocynaceae. In: Warming, E. *Symboae ad Florem Brasiliae centralis cognoscedam III. Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjøbenhavn* 100-105
- Pereira, A.S. de S., Simões, A.O. & Santos, J.U.M. (2016) Taxonomy of *Aspidosperma* Mart. (Apocynaceae, Rauvolfioideae) in the State of Pará, Northern Brazil. *Biota Neotropica* 16: e20150080.

- Pereira, A.S. de S., Castello, A.C.D., Scudeler, A.L., Simões, A.O. & Koch, I. (2017) *Aspidosperma brasiliense* (Apocynaceae), a new and widely distributed species. *Phytotaxa* 326: 235–244.
- Pichon, M. (1947) Classification des Apocynacées: VII. Genre *Aspidosperma*. *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat* 2: 362–369.
- Rusby, H.H. (1912). New species from Bolivia, collected by R.S. Williams. *Bull. New York Bot. Gard.* 8: 113.
- Saddi, N. (1982). A taxonomic revision of the genus *Kielmeyera* Mart. (Guttiferae). PhD thesis. Univ. of Reading. UK.
- Saldanha da Gama, J. (1874). Arbres Emplués dans l’industrie Brésilienne. *Ann. Sci. Nat., Bot.* 19: 213.
- Saldanha da Gama, J. (1875). Biographia e Apreciação dos trabalhos do botânico brasileiro Francisco Freire Alemão. *Revista do IHGB* 38: 51-126.
- Schumann, K. (1895) Apocynaceae. In: Engler, A. & Prantl, K. *Die natürlichen Pflanzenfamilien*. Leipzig, Wilhelm Engelmann. pp. 109-189.
- Schumann, K. (1901). Apocynaceae. *Bot. Jahrb. Syst.* 30: 30-31.
- Scudeler, A.L., Castello, A.C.D., Pereira, A.S. de S. & Koch, I. (2018). A new species of *Aspidosperma* (Apocynaceae) from the Brazilian Cerrado. *Phytotaxa* 333 (1): 117–123.
- Silveira, A.A. (1921). Especies novae civitatis Minas Gerais. *Arq. Mus. Nac. Rio de Janeiro* 23: 159-160.
- Simões, A.O., Kinoshita, L.S., Koch, I., Silva, J.S. & Endress, M.E. (2016). Systematics and character evolution of Vinceae (Apocynaceae, Rauvolfioideae). *Taxon* 65: 99–122.
- Simões, A.O., Livshultz, T., Conti, E. & Endress, M.E. (2007). Phylogeny and systematics of the Rauvolfioideae (Apocynaceae) based on molecular and morphological evidence. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 94: 268–297.
- Spegazzini, C. (1917). Ramillete de plantas argentinas nuevas e interesantes. *Physis* 3: 333-337.
- Stafleu, F. A. & Cowan, R. S. (1976). *Taxonomic Literature II: a selective guide to botanical publication and collections with dates, commentaries and types*. Vol. I. Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht.
- Thiers, B. (2017) *Index herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff*. New York: New York Botanical Garden’s Virtual Herbarium. Available from: <http://sweetgum.nybg.org/ih> (accessed 11 January 2017)

- Urban, I. (1906). Vitae itineraque collectorum botanicorum, Notae collaboratorum biographicae, Flora Brasiliensis ratio edendi chronologica, Systema, Index Familiarum. *In*: Martius, C.F.P. von, Eichler, A.G. & Urban, I. (eds.). *Flora Brasiliensis. Enumeratio plantarum in Brasilia, hactenus detectarum quas suis aliorumque botanicorum studiss descriptas et method naturali digestas partim icone illustrates*. pp.109-116.
- Woodson, R.E. (1951) Studies in the Apocynaceae VIII A Interim Revision of Genus *Aspidosperma* Mart. & Zucc. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 38(2): 119-206.
- Zuloaga, F.O. & Morrone, O. (1997) Catálogo de las plantas vasculares de la república Argentina. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 74(1–2): 1–1331.
- Zuloaga, F.O., Morrone, O., Belgrano, M.J., Marticorena, C. & Marchesi, E. (Eds.) (2008) Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 107(1–3): 1–3348.

CAPÍTULO 3

TWO NEW SPECIES OF *ASPIDOSPERMA* (APOCYNACEAE) FROM NORTHEAST BRAZIL AND A MONOGRAPH FOR THE SPECIES OF CEARÁ STATE *

Ana Carolina Devides Castello^{1,4}, Andreza Stephanie de Souza Peirera², Patrícia Aparecida
Messias¹, Ana Laura Scudeler², Yohans Alves de Moura², and Ingrid Koch³

¹Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Instituto de Biociências de
Botucatu, Pós-graduação em Ciências Biológicas (Botânica), Distrito de Rubião Jr., s.n.,
CEP: 18618-970, Botucatu, SP, Brazil; Universidade Estadual de Campinas, Instituto de
Biologia, Departamento de Biologia Vegetal, Rua Monteiro Lobato, 255, CEP: 13083-862

²Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Departamento de Biologia
Vegetal, Pós-graduação em Biologia Vegetal, Rua Monteiro Lobato, 255, CEP: 13083-862,
Cidade Universitária Zeferino Vaz, Campinas, SP, Brazil

³Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Departamento de Biologia
Vegetal, Rua Monteiro Lobato, 255, CEP: 13083-862, Cidade Universitária Zeferino Vaz,
Campinas, SP, Brazil

⁴Author for correspondence (carol.dcastello@gmail.com)

Abstract—In this study, we describe two new *Aspidosperma* species, *A. castroanum* and *A. confertiflorum*. We also re-establish *Aspidosperma oliganthum* as a species and provide a monograph of the *Aspidosperma* in the state of Ceará in Northeast Brazil. We record the occurrence of *Aspidosperma brasiliense*, *A. cuspa*, *A. aff. limae*, *A. multiflorum*, *A. oliganthum*, *A. pyrifolium*, and *A. subincanum*, along with our two newly described species. The majority of these species are widely distributed in Northeast Brazil, except for *Aspidosperma oliganthum*, which has previously been recorded only in Bahia state, and our two new species, of which one is endemic only to Ceará and the other is endemic to Ceará and the neighboring Brazilian state of Piauí. *Aspidosperma pyrifolium* is the most widely recorded and is distributed across the Caatinga in lowland regions of Ceará, while the other species are primarily associated with plateau forests and generally have a disjunct distribution. As a result, all of the *Aspidosperma* species other than *A. pyrifolium* are classified as endangered in Ceará.

Keywords—Aspidospermeae, Caatinga, dry forests, taxonomy.

Aspidosperma Mart. & Zucc. (Apocynaceae, tribe Aspidospermeae Miers) (Simões et al. 2007) is a Neotropical genus distributed from Argentina to Mexico (except Chile) (Woodson 1951; Marcondes-Ferreira 1988, 1999). The genus is known to include 64 species, of which 56 occur in Brazil and 23 are endemic (Pereira et al. 2016; Morales and Zamora 2017; Pereira et al. 2017; Scudeler et al. 2018; Brazilian Flora 2020, under construction). *Aspidosperma* species are present in all Brazilian vegetation domains except the southern grasslands known as Pampas (Brazilian Flora 2020, under construction). The genus is economically important, with various species explored for timber (Lorenzi 2008, 2009) and medicinal value (Pereira et al. 2007; Oliveira et al. 2009).

The Northeast region of Brazil is characterized by a semi-arid climate with highly variable topography and rainfall regimes (Nimer 1972; Araújo et al. 1998, 1999). The dry-adapted Caatinga phytophysognomy occurs in the Depressão Sertaneja, which is the lowest area in the region (Andrade-Lima 1981; Araújo et al. 1998, 1999). The higher altitudes in the region are characterized by a wide variety of ecotypes: in the chapadas and other mountain plateaus, moist montane forests may occur due to higher moisture levels provided by orographic rains, but tropical savannas (Cerrado) and dry forests (Carrasco) are also found in the highlands (Andrade-Lima 1981; Araújo et al. 1998, 1999). Within Northeast Brazil, 20 *Aspidosperma* species have been recorded, across all phytophysognomies (Brazilian Flora 2020, under construction). The majority of these species are also widely distributed across other Brazilian regions, except for *Aspidosperma thomasi* Marc.-Ferr., which is endemic only to Bahia state; *Aspidosperma oliganthum* Woodson, which was formerly restricted to Bahia; and *Aspidosperma discolor* A.DC., which has been confirmed only in Bahia and in Alagoas state.

In this paper, we describe two new species in Ceará, the fourth largest state in the Northeast region of Brazil. *Aspidosperma confertiflorum* occurs mainly in dry forests on plateaus and hills, and *A. castroanum* was recorded in dry forests, moist montane forests, and Cerrado in both Ceará and the neighboring state of Piauí. In addition, we present a monograph, including taxonomic descriptions, identification key, distribution maps, and images, for all *Aspidosperma* species recorded in Ceará. *Aspidosperma pyrifolium* Mart. & Zucc. is the only species restricted to the Caatinga, while the other species occur primarily in Ceará's western plateaus and hills.

Regarding the Brazilian Flora 2020 website (under construction) we confirmed the occurrence of *Aspidosperma brasiliense* A.S.S.Pereira & A.C.D.Castello, *A. cuspa* (Kunth) S.F.Blake, *A. multiflorum* A.DC., *A. pyrifolium*, and *A. subincanum* Mart. in Ceará. We identified several *Aspidosperma* collections that were previously recognized as *Aspidosperma ulei* Markgr. and *A. riedelii* Müll.Arg. as belonging to two newly described species. We further

identified the remaining collections of *Aspidosperma riedelii* as belonging to *A. oliganthum* (a subspecies of *A. riedelii* in Marcondes-Ferreira 1991). In addition, specimens previously identified as *Aspidosperma spruceanum* Benth. ex Müll.Arg. were treated in this publication as *A. aff. limae* Woodson. *Aspidosperma excelsum* Benth., *A. parvifolium* A.DC., *A. pyricollum* Müll.Arg., *A. riedelii*, and *A. ulei* do not occur in Ceará (Brazilian Flora 2020, under construction).

MATERIALS AND METHODS

Taxonomic Treatment—Our study was based on the analysis of *Aspidosperma* collections mostly from the EAC, RB, and UEC herbaria (acronyms according to Thiers 2018), as well as images of herbarium voucher specimens from INCT-Virtual Herbarium of Flora and Fungi (speciesLink 2018) and Re flora-Virtual Herbarium (ASE and K herbaria) (Re flora 2018) databases. Species identification was confirmed through the analysis of protologues, types, or images of types available in the JSTOR Global Plants database (Ithaka 2018), and taxonomic literature on the genus (e.g., Candolle 1844; Müller-Argoviensis 1860; Woodson 1951; Marcondes-Ferreira 1988).

We measured vegetative organs and fruits with a digital caliper. Flowers were photographed with scale and measured in ImageJ (Abràmoff et al. 2004). We observed vegetative and reproductive characters under a stereomicroscope. Our terminology follows Woodson (1951), Radford et al. (1974), and Marcondes-Ferreira (1988). Information about distribution, habitat, and phenology were obtained from herbarium vouchers, literature, and from the INCT-Virtual Herbarium of Flora and Fungi (speciesLink 2018) and Re flora-Virtual Herbarium (Re flora 2018) databases. Distribution maps were created using ArcGis 10.3.1 (ESRI 2015). The genus description was based on the characteristics of the specimens analyzed here.

Conservation Status—Conservation status was assessed only for Ceará using the GeoCAT algorithm (Bachman et al. 2011) that estimates the extent of occurrence (EOO) and area of occupancy (AOO), following the IUCN Red List guidelines (IUCN 2016). As recommended by the IUCN (2016), we used the AOO to evaluate conservation status for all species with a disjunct distribution, except for *Aspidosperma pyrifolium*, for which we used the EOO. We obtained geographic coordinates from the speciesLink database (2018) and used the “geoLoc” tool to refine occurrence data. If we were not able to obtain coordinates for the specific localities, we used those of the municipalities of the localities.

TAXONOMIC TREATMENT

ASPIDOSPERMA Mart. & Zucc., Flora 7(1): 135. 1824. *nom. cons.* TYPE SPECIES: *Aspidosperma tomentosum* Mart. & Zucc.

Trees or shrubs; trunk straight or sulcate. **Branches** cylindrical, not suberous, lenticellate, tomentose to glabrous, with cataphylls covering or not the buds; latex white or red. **Leaves** simple, alternate, concentrated at the apex or distributed along the branches; petioles flattened, caniculate or cylindrical, slightly winged or not, tomentose to glabrous; blades membranaceous, chartaceous or coriaceous, flattened, margin flattened or revolute, discolorous, venation craspedodromous, brochidodromous, eucamptodromous or reticulodromous, adaxial surface dull or lustrous, greenish, green, olive or dark green, tomentose to glabrous, primary vein immersed, prominulous or prominent, secondary veins flattened, prominulous or prominent, tertiary veins conspicuous or not, abaxial surface dull, greenish or white, tomentose to glabrous, primary vein prominent, secondary veins immersed, flattened, prominulous or prominent, tertiary veins conspicuous or not. **Inflorescences** terminal, subterminal, axillary or leaf-opposed, corymbiform cyme, fasciculate or paniculate, tomentose to glabrous. **Flower buds** with corolla lobes twisted or not. **Flowers** subsessile or pedicellate. **Calyx** gamosepalous, campanulate, green, without colleter; lobes 5, equal, slightly unequal or unequal, ovate or triangular, apex acute, acuminate or obtuse. **Corolla** gamopetalous, tubular or salverform, white or yellow; tube with the wall thickened or not at the mouth; lobes 5, erect, patent or deflexed, oblong, ovate or lanceolate, apex acute, acuminate or obtuse. **Stamens** 5, included, tomentose to pubescent; anthers free from each other and from the style-head, positioned above the style-head, ovate, apex acute, base cordate. **Carpels** 2, ovary superior, hemisyncarpous, ovoid or globoid, tomentose to glabrous; style cylindrical; style-head main body oblong or obovoid, with 2 apical appendages, pubescent to glabrous. **Follicles** 2 or 1 by abortion, flattened, falciform, dolabriform, pyriform or suborbicular, verrucose or smooth, stipitate, mucronate or not, midrib conspicuous or not, lenticels conspicuous or not, woody, brownish, pubescent to glabrous. **Seeds** oblong, ovate or orbicular, winged, papyraceous, glabrous; seminal nucleus basal, apical or central, without radial lines.

KEY TO *ASPIDOSPERMA* SPECIES FROM CEARÁ

1. Branches with red latex; leaves with craspedodromous venation.....5. *A. aff. limae*
1. Branches with white latex; leaves with brochidodromous, eucamptodromous or reticulodromous venation2

2. Buds protected by cataphylls; leaves with eucamptodromous venation	3
2. Buds not protected by cataphylls; leaves with brochidodromous or reticulodromous venation	8
3. Leaves with petioles slightly winged.....	6. <i>A. multiflorum</i>
3. Leaves with petioles not winged	4
4. Leaves spatulate; inflorescences in fascicle.....	7. <i>A. oliganthum</i>
4. Leaves obovate, ovate or elliptic; inflorescences in corymbiform cyme or panicle	5
5. Leaves as wide as long (1.2–1.5×)	6
5. Leaves longer than wide (2.5–3×).....	7
6. Leaves up to 7 cm in length; flowers with corolla lobes larger than the tube (more than 2×); follicles with inconspicuous midrib	8. <i>A. pyrifolium</i>
6. Leaves more than 10 cm in length; flowers with corolla lobes smaller than the tube (0.7×); follicles with conspicuous midrib	9. <i>A. subincanum</i>
7. Leaves distributed along the branches; flowers with calyx pubescent internally, calyx lobes up to 2.2 mm, ovary tomentose	2. <i>A. castroanum</i>
7. Leaves concentrated at the apex of branches; flowers with calyx glabrescent internally, calyx lobes 3 mm or longer, ovary glabrous.....	3. <i>A. confertiflorum</i>
8. Leaves with reticulodromous venation; follicles longer than wide (2×), falciform, surface smooth	4. <i>A. cuspa</i>
8. Leaves with brochidodromous venation; follicles almost as wide as long (1.2×), dolabriform or suborbicular, surface verrucose	1. <i>A. brasiliense</i>

1. ASPIDOSPERMA BRASILIENSE A.S.S.Pereira & A.C.D.Castello, Phytotaxa 326(4): 236.

2017. TYPE: BRAZIL. Distrito Federal: Gama, núcleo rural ponte alta, Chácara Tamboril,

[-48.092778°, -16.006389°], 18 November 2015, *A.C.D. Castello & N.G. Bordon 166*

(holotype: UEC!, isotypes: MG!, RB!, UB!).

Trees 1.8–30 m high; trunk sulcate. **Branches** pubescent to glabrescent, without cataphylls, brown or black; latex white. **Leaves** distributed along the branches; petioles (0.4–)1–2 cm long, flattened or caniculate, not winged, pubescent; blades (5–)7–13.5 × 3–6 cm, chartaceous to coriaceous, ovate or elliptic, rarely oblong or lanceolate, apex acute or acuminate, base cuneate or oblique, base and margin frequently flattened, venation brochidodromous, with marginal veins, adaxial surface lustrous, olive green, glabrous, primary vein immersed, secondary veins prominulous, tertiary veins inconspicuous, abaxial surface light green, pubescent, secondary veins flattened, 15–22(–30) pairs, tertiary veins inconspicuous. **Inflorescences** (2.5–)3.2–6 cm long, terminal or leaf-opposed, corymbiform cyme, tomentose. **Flower buds** with corolla lobes not twisted. **Flowers** 9–11.4 mm long; pedicellate, pedicel 1.7–3.3 × 0.8–1 mm, tomentose. **Calyx** 1.7–2.5 × 2–2.5 mm, tomentose externally, pubescent to glabrous internally; lobes 1–1.5 × 1–2 mm, equal, ovate, apex acute or obtuse. **Corolla** 4.5–7.5 × 2–2.5 mm, tubular, white; tube 3–5 mm long, tomentose externally, pubescent below the anthers' insertion internally, with the wall thickened at the mouth; lobes 1.5–2.5 × 0.7–1.2 mm, patent, ovate, apex acute. **Stamens** 1.2–1.6 mm long; filaments 0.6 mm long; anthers 0.6–1 mm long. **Carpels** 1.3–2.8 mm long; ovary 0.7–1 × 1–1.2 mm, globose, tomentose; style 0.9–1.5 mm long; style-head ca. 0.3 mm long, main body ca. 0.1 mm long, oblong, glabrescent. **Follicles** 4–4.7 × 3.1–3.9 cm, dolabriform or suborbicular, verrucose, stipitate, not mucronate, midrib conspicuous, lenticels inconspicuous, brown or reddish brown, pubescent. **Seeds** 3–4 cm diam., orbicular; seminal nucleus central, 1.2 cm diam. Figures 1A and 1C.

Distribution and Habitat—*Aspidosperma brasiliense* occurs only in Brazil, is widely distributed across the country, found in the Central-West region (Distrito Federal, Goiás, and Mato Grosso states), the North region (Pará and Tocantins states), the Northeast region (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, and Rio Grande do Norte states) and the Southeast region (Minas Gerais, Rio de Janeiro, and São Paulo states). In Ceará, it is found only on the western side of the state, mostly in dry forests (Fig. 7).

Phenology—Flowers from September to November and fruits in June.

Notes—*Aspidosperma brasiliense* can be distinguished from the other species by the leaves with brochidodromous venation and the verrucose follicles.

Conservation Status—*Aspidosperma brasiliense* has an AOO of 24 km². According to IUCN guidelines (2016), species with an AOO of less than 500 km² are considered Endangered.

Despite being widely distributed in Brazil as a whole, *Aspidosperma brasiliense* has a restricted occurrence in Ceará, being found only on western plateaus (.kml file available at <https://figshare.com/s/70cf7189f86fe17a0d5d>).

Representative Specimens Examined—Brazil. ALAGOAS: Junqueiro, Olho D'água-Pioneira, 23 April 2006, *A.L.S. Santos 234* (ASE [photo!]). BAHIA: Jequié, Fazenda Brejo Novo, a 10,5 km da Avenida Otávio Mangabeira pela Exupério Miranda no Bairro do Mandacaru, 22 May 2005, *G.E.L. Macedo 2038* (UEC!). CEARÁ: Cratéus, RPPN Serra das Almas, Melancias, 08 March 2003, *R.C. da Costa 04* (EAC!); Cratéus, Serra das Almas, 25 February 2005, *J.R. Lima 18* (EAC!); Granja, Recanto, 31 December 2012, *A.S.F. Castro 2672* (EAC!); Novo Oriente, Baixa Fria, Pl. Ibiapaba, 08 November 1990, *F.S. Araújo 192* (EAC!).

2. *Aspidosperma castroanum* A.C.D.Castello, sp. nov. TYPE: BRAZIL. Ceará: Acarape, Garapa, 27 February 2005, *E. Silveira s.n.* (holotype: EAC0034803!).

Trees, shrubs or bushes ca. 3 m high; trunk straight. **Branches** pubescent to glabrous, with cataphylls, brown; latex white. **Leaves** distributed along the branches; petioles 0.3–0.5 cm long, flattened or cylindrical, not winged, tomentose to glabrescent; blades 2.7–5.4 × 1–1.6(–2.7) cm, chartaceous, obovate or elliptic, apex acute or rounded, base cuneate or acute, base and margin frequently flattened, venation eucamptodromous, without marginal veins, adaxial surface dull, green, tomentose to glabrescent, primary vein immersed, secondary veins flattened, tertiary veins inconspicuous, abaxial surface white, tomentose to glabrous, secondary veins immersed, 9–12 pairs, tertiary veins conspicuous. **Inflorescences** 1.2–1.9 cm long, terminal or subterminal, corymbiform cyme, tomentose. **Flower buds** with corolla lobes not twisted. **Flowers** 5.8–7.3 mm long; subsessile, pedicel 1.3–1.5 × 0.2–0.4 mm, pubescent. **Calyx** 1.7–3.3 × 0.6–1.1 mm, pubescent on both surfaces; lobes 1.1–2.2 × 0.3–0.4 mm, equal, triangular, apex acute. **Corolla** 5.7–6.6 × 0.9–1.8 mm, salverform, white; tube 3.1–3.6 mm long, tomentose externally, tomentose below the anthers' insertion internally, with the wall not thickened at the mouth; lobes 2.6–3 × 0.5 mm, patent, lanceolate, apex acute. **Stamens** 2.7–3.3 mm long; filaments 0.3 mm long; anthers 0.4–0.7 mm long. **Carpels** 2.2–2.5 mm long; ovary 0.8–0.9 × 0.8–0.9 mm, globoid, tomentose; style 0.9–1.1 mm long; style-head ca. 0.4 mm long, main body ca. 0.3 mm long, obovoid, pubescent. **Follicles** 2.5 × 1.7 cm, dolabriform, smooth, stipitate, mucronate, midrib conspicuous, lenticels conspicuous, pubescent. **Seeds** not observed. Figures 3 and 4.

Etymology—This species is named after Antonio Sérgio Farias Castro, a very active plant collector in Ceará and nearby states. He collected more than 3,000 plant specimens from over

600 genera. His collection effort was crucial to the current state of knowledge on Ceará flora. In addition, many specimens analyzed in this study were collected by him.

Distribution and Habitat—*Aspidosperma castroanum* has a restricted distribution, occurring only in Ceará and Piauí (Northeast region). In Ceará, it is distributed throughout dry forests, Cerrado, and moist montane forests, mostly in high altitudes in the northwestern part of the Environmental Protection Area Serra da Ibiapaba (Fig. 9).

Phenology—Flowers from January to March and fruits in May.

Notes—*Aspidosperma castroanum* is similar to *A. confertiflorum*, but can be easily distinguished by its distribution of leaves along its branches (vs. concentrated at the apex), calyx pubescent internally (vs. glabrescent), calyx lobes up to 2.2 mm long (vs. 3 mm or longer), tomentose ovary (vs. glabrous), and pubescent follicles (vs. glabrescent). *Aspidosperma castroanum* was previously recorded as *A. ulei* or *A. riedelii*, but *A. ulei* occurs only in the North region of Brazil (Roraima state), while *A. riedelii* occurs in the Southeast and South regions of Brazil (São Paulo and Paraná states) as well as in the South region of Paraguay. In addition, *Aspidosperma castroanum* differs from *A. ulei* by its leaves with white abaxial surface (vs. yellow), and by its larger corolla lobes (2.6–3 mm vs. ca. 0.6 mm long) and calyx lobes (1.1–2.2 mm vs. ca. 0.9 mm long). It also differs from *A. riedelii* by its leaf distribution along its branches (vs. concentrated at the apex), eucamptodromous venation (vs. brochidodromous), and by its larger corolla lobes (2.6–3 mm vs. 1–2 mm long).

Conservation Status—*Aspidosperma castroanum* has an AOO of 40 km² and is considered endangered according to IUCN (2016) guidelines. It has only 11 records in Ceará and one in Piauí state. Since *Aspidosperma castroanum* occurs in the Environmental Protection Area Serra da Ibiapaba, the continued protection of this area is of great importance for the preservation of this species (.kml file available at <https://figshare.com/s/fcdfe09a55f3c4f5e256>).

Representative Specimens Examined—Brazil. CEARÁ: Canindé, congl. 131, sub. 4, 11 January 1973, *J.M.D. Silveira 11* (EAC!); Crato, Chapada do Araripe, 19 January 2005, *E. Silveira s.n.* (EAC!); Juazeiro do Norte, Serra São Pedro, 11 January 1973, *A. Fernandes s.n.* (EAC!); Meruoca, Serra da Meruoca, Sítio Santo Antônio, 04 January 1960, *A. Fernandes s.n.* (EAC!); Mulungu, Camará, 20 February 2007, *A.S.F. Castro 1919* (EAC!); Tianguá, Lapa, 04 January 2016, *A.S.F. Castro 2907* (UEC!); Ubajara, Chapada do Ibiapaba, 01 August 1980, *A. Fernandes & Matos s.n.* (UEC!); Ubajara, Chapada do Ibiapaba, Jaburuna, May 1995, *M.I. Bezerra-Loiola 159* (UEC!); Ubajara, Jaburuna do Sul, Planalto de Ibiapaba, 05 January 1995, *F.S. Araújo 1072* (UEC!); Viçosa do Ceará, próximo limite com Tianguá, 24 May 2000, *A.S.F.*

Castro 820 (EAC!). PIAUÍ: Cocal, Jacaré do Tabuleiro, 17 January 2004, *E.M.F. Chaves* 555 (UEC!).

3. *Aspidosperma confertiflorum* A.C.D.Castello, sp. nov. TYPE: BRAZIL. Ceará: Capistrano, Serra de Baturité, Pedra d'Água, 28 January 1978, *M.A. Figueiredo* s.n. (holotype: EAC0004363!).

Trees or bushes ca. 3.5 m high; trunk straight. **Branches** tomentose to glabrous, with cataphylls, brown; latex white. **Leaves** concentrated at the apex of branches; petioles 0.4–0.8 cm long, cylindrical, not winged, tomentose to glabrescent; blades 4–8.6 × 1–1.7 cm, chartaceous, obovate or elliptic, apex acuminate, base cuneate, base and margin frequently flattened, venation eucamptodromous, without marginal veins, adaxial surface dull, green, pubescent to glabrous, primary vein prominent, secondary veins flattened, tertiary veins inconspicuous, abaxial surface light green, pubescent to glabrous, secondary veins flattened, 12–15 pairs, tertiary veins conspicuous. **Inflorescences** 1.3–1.8 cm long, terminal or subterminal, corymbiform cyme, pubescent. **Flower buds** with corolla lobes twisted. **Flowers** ca. 9 mm long; subsessile, pedicel 1.1–1.6 × 0.5–0.6 mm, pubescent. **Calyx** 3–4 × 0.9–1 mm, pubescent externally, glabrescent internally; lobes 3–3.2 × 0.4–0.9 mm, equal or slightly unequal, narrowly triangular, apex acute. **Corolla** 4.4–6.5 × 0.9 mm, salverform, white; tube 2.4–4 mm long, pubescent on both surfaces, with the wall not thickened at the mouth; lobes 2–2.5 × 0.4–0.7 mm, patent, oblong or ovate, apex acuminate. **Stamens** 2–2.6 mm long; filaments ca. 0.3 mm long; anthers 0.7–0.9 mm long. **Carpels** 1.6–2.7 mm long; ovary 0.4–0.6 × 0.5–0.6 mm, globoid, glabrous; style 0.8–1.8 mm long; style-head ca. 0.3–0.4 mm long, main body ca. 0.2 mm long, oblong, pubescent. **Follicles** ca. 2 × 1.5 cm, dolabriform, smooth, stipitate, mucronate, midrib conspicuous, lenticels conspicuous, brown, glabrescent. **Seeds** not observed. Figures 5 and 6.

Etymology—The specific epithet of this species refers to its short inflorescence (less than 2 cm long), with subsessile flowers.

Distribution and Habitat—*Aspidosperma confertiflorum* has a restricted distribution range, occurring only in Ceará. It is mostly found in dry forests in the mountains of Ceará's southern and northern areas, but it can also be found in the Caatinga and in the northern dunes (L.J. Leitão, personal information) (Fig. 9).

Phenology—Flowers and fruits collected from January to February.

Notes—*Aspidosperma confertiflorum* can be distinguished from *A. oliganthum* by its longer (4–8.6 cm vs. 1–2.3 cm long) and obovate or elliptic (vs. spatulate) leaves, terminal or

subterminal inflorescences (vs. axillary), and by the pubescent externally (vs. glabrous). *Aspidosperma confertiflorum* was also previously recorded as *A. ulei* or *A. riedelii* but differs from both species by the glabrous ovary (vs. tomentose) and the corolla lobes larger than 2 mm compr. (vs. smaller than 2 mm compr.). *Aspidosperma confertiflorum* differs further from *A. ulei* by its leaves with light green abaxial surface (vs. yellow) and by its larger calyx lobes (3–3.2 mm vs. ca. 0.9 mm long). It also differs from *Aspidosperma riedelii* by its obovate or elliptic leaves (vs. spatulate), and by its eucamptodromous venation (vs. brochidodromous). See also the notes for *Aspidosperma castroanum*.

Conservation Status—*Aspidosperma confertiflorum* has an AOO of 28 km² and is considered endangered according to IUCN (2016) guidelines. It has only nine recorded occurrences in Ceará, of which one is in the Area of Relevant Ecological Interest Dunas do Cocó, which is presently highly threatened due to real estate speculation (L.J. Leitão, personal information). The occurrence of this Ceará-endemic species in the Dunas do Cocó is another indication of the importance of maintaining this area, since is crucial for the preservation of *Aspidosperma confertiflorum* (.kml file available at <https://figshare.com/s/026577a1203e36a534ac>).

Representative Specimens Examined—**Brazil.** CEARÁ: Aiuaba, Estação Ecológica de Aiuaba, Estrada da Confiança, 05 February 1997, *L.W. Lima-Verde* 382 (EAC!); Baturité, Sítio B. Inácio de Azevedo, s.d., *J. Eugenio* 977 (RB!); Caucaia, Cajazeiras, 27 February 2006, *A.S.F. Castro* 1698 (EAC!); Granja, congl. 30, sub. 1, 24 January 2014, *A.E.S. Ferreira* 170 (EAC!); Ubajara, Jaburuna do Sul, Planalto do Ibiapaba, 05 January 1995, *F.S. Araújo* 1071 (EAC!); Ubajara, Jaburuna do Sul, Planalto do Ibiapaba, 05 January 1995, *F.S. Araújo* 1072 (EAC!).

4. ASPIDOSPERMA CUSPA (Kunth) S.F.Blake, Man. Pl. Usual. Venez.: 110. 1926. *Conoria cuspa* Kunth in Humboldt et al., Nov. Gen. Sp. 7, ed. qu.: 242, ed. fol.: 188. 1825, nom. cons. prop. *Alsodeia cuspa* (Kunth) Spreng., Syst. Veg. 4: 99. 1827. *Rinorea cuspa* (Kunth) Baill., Hist. Pl. 4: 346. 1873, synonym. nov. TYPE: VENEZUELA. Sucre: Crescit in montosis prope Bordones et Cumana, s.d., *F.W.H.A. von Humboldt & A.J.A. Bonpland* s.n. (holotype: P00679672 [photo!], photos: GH, UEC No. 195519!, US 00111788 [photo!], epitypes: MO-016045 [photo!], NY02840460 [photo!], designed by Castello et al. (2017: 753)).

Aspidosperma bicolor Mart. & Zucc., Flora 7(1, Beil. 4): 136. 1824, nom. rej. prop. *Thyroma bicolor* (Mart.) Miers, Apocyn. S. Am.: 25. 1878. *Macaglia bicolor* (Mart.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 416. 1891. TYPE: BRAZIL. Piauí: Habitat inter frutices provinciae

- Piauhiensis, s.d., *C.F.P. von Martius s.n.* (lectotype: M-0183528 [photo!], isotype: M-0183529 [photo!], designated by Castello et al. (2017: 753)).
- Aspidosperma decipiens* Müll.Arg., *Linnaea* 30: 398. 1860. *Thyroma decipiens* (Müll.Arg.) Miers, *Apocyn. S. Am.*: 24. 1878. *Macaglia decipiens* (Müll.Arg.) Kuntze, *Revis. Gen. Pl.* 2: 416. 1891. TYPE: VENEZUELA. Amazonas: Habitat prope Maypures ad Flumen Orinico, June 1854, *R. Spruce 3617* (syntypes: BR [photo!], G [photo!], K [photo!], NY [photo!], RB! [fragment], TCD [photo!], W [photo!]; photos: F negative n° 4411).
- Aspidosperma lhotzkianum* Müll.Arg. in Mart. et al., *Fl. Bras.* 6(1): 60. 1860. *Thyroma lhotzkiana* (Müll.Arg.) Miers, *Apocyn. S. Am.*: 25. 1878. TYPE: BRAZIL. Minas Gerais: Habitat in prov. Minarum, s.d., *J. Lhotzky s.n.* (lectotype designated by Woodson (1951: 162), photos F [negative No. 4420] [photo!], GH, MO).
- Aspidosperma sessiliflorum* Müll.Arg., *Linnaea* 30: 399. 1860. *Thyroma sessiliflora* (Müll.Arg.) Miers, *Apocyn. S. Am.*: 23. 1878. TYPE: TRINIDAD AND TOBAGO. Habitat in Trinitatis insula, 1822, *F.W. Sieber 53* (syntypes: BM [photo!], F [photo!], G [photo!], K [photo!], photo!MO [photo!], W [photo!]).
- Aspidosperma domingense* Urb., *Symb. Antill.* 5: 460. 1908. TYPE: DOMINICAN REPUBLIC. Distrito Nacional: Santo Domingo, prope Santiago in Cuesta de Piedra, 6 June 1887, *H.F.A. von Eggers 2349* (syntypes: K [photo!], RB! [fragment]).
- Aspidosperma sellowii* var. *collinum* Hassl., *Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 12: 263. 1913. TYPE: PARAGUAY. [Cordillera]: Cerro Tobaty, 1898–1899, *E. Hassler 4044* (holotype: G [photo!]).
- Aspidosperma lucentivenium* S.F.Blake, *Contr. Gray Herb.* 53: 46. 1918. TYPE: VENEZUELA. [Vargas]: La Guaira, between La Guaira and Rio Grande, 12 June 1917, *H.M. Curran & M. Haman 970* (holotype: GH [photo!], isotypes: NY [photo!], US [photo!]).
- Aspidosperma ellipticum* Rusby, *Descr. S. Amer. Pl.*: 82. 1920. TYPE: COLOMBIA. [Magdalena]: Santa Marta, at Masinga Vieja, 25 April 1898–1899, *H.H. Smith 836* (syntypes: A [photo!], CM [photo!], DAO [photo!], F [photo!], L [photo!], LL [photo!], MA [photo!], MO, NY [photo!], P [photo!], PH [photo!], S [photo!], U [photo!], US [photo!], WIS [photo!]).
- Aspidosperma lhotzkianum* var. *hypolasium* Malme, *Ark. Bot.* 21A(6): 11. 1927. TYPE: BRAZIL. Mato Grosso: Corumbá, 21 December 1902, *G.O.A. Malme 2745* (holotype: S [photo!], isotypes: G [photo!], R!, US).

Aspidosperma woronovii Standl., Publ. Field Mus. Nat. Hist. Bot. Ser. 8(1): 34. 1930. TYPE: COLOMBIA. Huila: Quebrada de Mambucá, 29 August 1926, G. Woronow 7075 (holotype: LE, isotype: F [photo!]).

Aspidosperma lhotzkianum var. *parvifolium* Taub. mss., pro syn.

Aspidosperma ovalifolium Allemão mss., pro syn.

Trees 3–10 m high; trunk straight. **Branches** glabrescent to glabrous, without cataphylls, brown; latex white. **Leaves** distributed along the branches; petioles 0.7 cm long, caniculate, not winged, pubescent to glabrescent; blades 4–7.5 × 2–3.5(–1.7) cm, chartaceous, obovate or elliptic, apex obtuse or rounded, base cuneate, acute or obtuse, base and margin slightly revolute, venation reticulodromous, without marginal veins, adaxial surface dull, light green, glabrescent to glabrous, primary vein prominulous, secondary veins prominent, tertiary veins conspicuous, abaxial surface white, pubescent, secondary veins immersed, 9–12 pairs, tertiary veins conspicuous. **Inflorescences** 2–3 cm long, axillary or leaf-opposed, paniculate, tomentose. **Flower buds** with corolla lobes not twisted. **Flowers** 3.8–5 mm long; subsessile, pedicel 0.8–1 × 0.5–0.6 mm, tomentose. **Calyx** 1.2–2.2 × 0.9–1.3 mm, margin pubescent; lobes 0.8–2 × 0.5–0.7 mm, equal, ovate, apex acute or obtuse. **Corolla** 2.2–5 × 1–1.2 mm, tubular, yellow; tube 1.4–3 mm long, glabrous externally, pubescent below the anthers' insertion internally, with the wall not thickened at the mouth; lobes 0.8–2 × 0.6 mm, erect, oblong or ovate, apex acute or obtuse. **Stamens** 1.7 mm long; filaments 0.1–0.2 mm long; anthers 0.7–0.8 mm long. **Carpels** 0.6–1.8 mm long; ovary 0.4–1 × 0.4–0.6 mm, globose, glabrous; style 0.1–0.7 mm long; style-head 0.1–0.4 mm long, main body 0.1–0.5 mm long, oblong, pubescent. **Follicles** 3 × 1.5 cm, falciform, smooth, stipitate, rarely mucronate, midrib slightly conspicuous, lenticels conspicuous, brown, pubescent. **Seeds** 2.2–2.4 × 0.9–1 cm, oblong or ovate; seminal nucleus basal and apical, 1.1 × 0.8 cm. Figure 1E.

Distribution and Habitat—*Aspidosperma cuspa* is the most widely distributed species of the *Aspidosperma* genus, occurring in Bolivia, Colombia, the Dominican Republic, Ecuador, Haiti, Trinidad and Tobago, Venezuela, and Brazil. Within Brazil, it is found in the Central-West (Goiás, Mato Grosso do Sul, and Mato Grosso states), North (Amazonas, Pará, and Tocantins states), Northeast (Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Piauí, and Rio Grande do Norte states) and Southeast (Minas Gerais, Rio de Janeiro, and São Paulo states) regions. Within Ceará, it occurs in the southern and western parts of the state, in Cerrado and dry forest (Fig. 7).

Phenology—Flowers in December and fruits in July.

Notes—This species is characterized by its leaves with reticulodromous venation, usually leaf-opposed inflorescences, and falciform follicles.

Conservation Status—*Aspidosperma cuspa* has an AOO of 68 km² and is considered endangered according to IUCN (2016) guidelines. Although has the widest distribution of the *Aspidosperma* genus, in Ceará it occurs only in the southern and western parts of the state (.kml file available at <https://figshare.com/s/cd1b243a5892b1fcf424>).

Representative Specimens Examined—**Brazil.** CEARÁ: Aiuaba, Aroeiras, 12 April 1991, *M.A. Figueiredo* 95 (EAC!); Aiuaba, Estação Ecológica de Aiuaba, Sítio, 6.3958S, 40.1054W, 11 December 1996, *L.W. Lima-Verde et al.* 393 (EAC!); Aiuaba, São Nicolau, 15 July 1980, *M.A. Figueiredo s.n.* (EAC!); Aiuaba, sede da Estação Ecológica de Aiuaba, 28 November 1980, *M.A. Figueiredo s.n.* (EAC!); Aiuaba, Varzinha, Estação Ecológica, 17 April 1980, *P. Martins & M.A. Figueiredo s.n.* (EAC!); Assaré, arredores da cidade, 25 July 2004, *A.S.F. Castro* 1510 (EAC!); Chaval, 25 May 2005, *A. Fernandes s.n.* (EAC!); Crateús, RPPN Serra das Almas, 27 February 2002, *F.S. Araújo & S.F. de Vasconcelos* 1352 (EAC!); Crato, Sítio Fundão, 10 August 1993, *M.A. Figueiredo & Mata s.n.* (EAC!); Granja, pé da Serra Grande, 05 September 1976, *A. Fernandes s.n.* (EAC!); Ipueiras, Arraial, 25 June 2011, *A.S.F. Castro* 2518 (EAC!); Lavras da Mangabeira, Caminho do Boqueirão, 16 May 1985, *A. Fernandes et al. s.n.* (EAC!); Parambu, Novo Assis, 03 September 1981, *M.A. Figueiredo s.n.* (EAC!); Pereiro, Serra do Pereiro, Fazenda Campos, 06 August 1988, *A. Fernandes & M.A. Figueiredo s.n.* (EAC!); Viçosa do Ceará, estrada para Granja, 24 May 2000, *A.S.F. Castro* 838 (EAC!). PIAUÍ: Caridade do Piauí, estrada para Patos, 10 km de Caridade, estrada para Patos do Piauí, 04 December 2001, *A.S.F. Castro s.n.* (EAC!).

5. ASPIDOSPERMA AFF. LIMAE Woodson, Ann. Missouri Bot. Gard. 47(1): 74. 1960. TYPE: BRAZIL. Pernambuco: Recife, Dois Irmãos, 04 October 1949, *D. de A. Lima* 49-333 (holotype: MO [photo!], isotype: IAN!).

Trees of unknown height; trunk straight. **Branches** pubescent, without cataphylls, brown or black; latex red. **Leaves** distributed along the branches; petioles 1.8–2.7 cm long, flattened, not winged, pubescent; blades 7–12.8 × 2.5–5.1 cm, coriaceous, oblong or elliptic, apex acuminate, base cuneate or oblique, base slightly revolute and margin revolute, venation craspedodromous, without marginal veins, adaxial surface lustrous, olive or dark green, glabrous, primary vein prominulous, secondary veins prominulous, tertiary veins inconspicuous, abaxial surface light green, glabrous, secondary veins prominulous, 24–26 pairs, tertiary veins inconspicuous. **Reproductive structures** not observed. Figure 2G.

Distribution and Habitat—*Aspidosperma* aff. *limae* occurs in moist montane forests in the northern part of the Ceará state (Fig. 7).

Phenology—The only material available is in a vegetative state.

Notes—*Aspidosperma* aff. *limae* can be recognized by its craspedodromous venation and by the presence of red latex in its branches. Since the sample we analyzed did not include reproductive structures, we could not determine its species with complete certainty, so we chose to treat it as *affinis*.

Conservation Status—*Aspidosperma* aff. *limae* has an AOO of 4 km² and is considered endangered according to IUCN (2016) guidelines. It has only one confirmed record in Ceará, in the Environmental Protection Area Serra de Baturité; this area is therefore especially important for the preservation of this species (.kml file available at <https://figshare.com/s/d4b25129c2b965712ef5>).

Representative Specimens Examined—**Brazil.** CEARÁ: Guaramiranga, Serra de Baturité, Sítio Cana Brava, 16 October 1993, *M.R. Oliveira 157* (EAC!).

6. ASPIDOSPERMA MULTIFLORUM A.DC., Prodr. 8: 397. 1844. *Macaglia multiflora* (A.DC.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 416. 1891. TYPE: BRAZIL. Bahia: Rio São Francisco, Serra d' Açuruá, 1838, *J.S. Blanchet 2806* (syntypes: BR [photo!], C [photo!], F [photo!], G [photo!], K [photo!], NY [photo!], P [photo!], RB [photo!], W [photo!]).

Aspidosperma monteroi Standl. ex Record & Hess, Timbers of the New World: 61. 1943, nom. nud.

Trees 4–10(–17) m high; trunk straight. **Branches** glabrous, with cataphylls, red or brown; latex white. **Leaves** concentrated at the apex of branches; petioles 1–2.5 cm long, flattened, slightly winged, pubescent to glabrous; blades 4.5–11.1 × 1.4–4.6 cm, chartaceous, oblong, ovate or elliptic, apex acuminate, base cuneate or oblique, base and margin frequently flattened, venation eucamptodromous, without marginal veins, adaxial surface dull or lustrous, dark green, pubescent to glabrous, primary vein immersed, secondary veins prominulous, tertiary veins conspicuous, abaxial surface light green, pubescent to glabrous, secondary veins prominulous, 14–18 pairs, tertiary veins conspicuous. **Inflorescences** 3.1–5.7 cm long, terminal or subterminal, corymbiform cyme, glabrescent to glabrous. **Flower buds** with corolla lobes twisted. **Flowers** 5–8 mm long; pedicellate, pedicel 1–2 × 0.3–0.4 mm, glabrescent to glabrous. **Calyx** 0.8–1.2 × 0.9–1.6 mm, margin pubescent; lobes 0.6–1.2 × 1.1–1.8 mm, equal, ovate, apex acute. **Corolla** 5–7 × 1.1–1.2 mm, salverform, yellow; tube 2–3 mm long, glabrescent to glabrous externally, pubescent below the anthers' insertion internally, with the wall not

thickened at the mouth; lobes $3-4 \times 0.2$ mm, erect or deflexed, ovate, apex acute. **Stamens** 1.8–2.4 mm long; filaments 0.4 mm long; anthers 0.4–0.5 mm long. **Carpels** 1.2–1.8 mm long; ovary $0.2-0.4 \times 0.5$ mm, globose, glabrescent to glabrous; style 0.5–0.9 mm long; style-head 0.13–0.22 mm long, main body 0.12–0.14 mm long, oblong, pubescent. **Follicles** $2.8-3.5 \times 1.7-2$ cm, dolabriform, smooth, stipitate, mucronate or not, midrib conspicuous, lenticels conspicuous, reddish brown, glabrous. **Seeds** $3-3.5 \times 2.2-2.5$ cm, ovate; seminal nucleus central, 1.5–2 cm diam. Figures 1D, 1F and 1G.

Distribution and Habitat—*Aspidosperma multiflorum* is found in Bolivia, Paraguay, and Brazil. Within Brazil, it is found in the Central-West (Distrito Federal and Mato Grosso states), North (Pará and Rondônia states), and Northeast (Bahia, Ceará, and Piauí states) regions. Within Ceará, it can be found in dry forests in the western part of the state (Fig. 8).

Phenology—Flowers collected from October to January and fruits from November to January.

Notes—*Aspidosperma multiflorum* can be confused with *A. pyrifolium*, but it is easily recognized by its slightly winged petioles (vs. not winged), flowers with ovate calyx lobes with pubescent margins (vs. triangular, tomentose externally, glabrous internally), and follicles with conspicuous midrib (vs. inconspicuous).

Conservation Status—*Aspidosperma multiflorum* has an AOO of 44 km² and is considered endangered according to IUCN (2016) guidelines. Although it has a wide overall distribution in Brazil, within Ceará it is found only on western plateaus (.kml file available at <https://figshare.com/s/4c2dc11dad42764fe63e>).

Representative Specimens Examined—**Brazil.** CEARÁ: Crateús, Serra das Almas, 25 February 2005, *L.W. Lima-Verde & J.R. Lima* 19 (EAC!); Novo Oriente, Estrondo, Planalto da Ibiapaba, 8 November 1990, *F.S. Araújo* 191 (EAC!); Tianguá, Chapada da Ibiapaba, 19 November 1994, *A. Fernandes & Matos* s.n. (EAC!); Ubajara, Jaburuna/Sul, Planalto da Ibiapaba, 25 July 1995, *F.S. Araújo* 1123 (EAC!); Ubajara, Jaburuna/Sul, Planalto da Ibiapaba, 25 July 1995, *F.S. Araújo* 1129 (EAC!); Viçosa do Ceará, Padre Vieira, 15 January 1982, *A. Fernandes & Matos* s.n. (EAC!).

7. ASPIDOSPERMA OLIGANTHUM Woodson, Ann. Missouri Bot. Gard. 38: 147. 1951. TYPE: BRAZIL. Bahia: In der Caatinga bei Tambury. October 1906, *E. Ule* 7290 (holotype: K [photo!], isotype: L [photo!]).

Shrubs or bushes 1–4 m high; trunk straight. **Branches** glabrescent to glabrous, with cataphylls, brown; latex white. **Leaves** concentrated at the apex of branches; petioles 1.5–1.8

cm long, flattened, not winged, glabrous; blades $1\text{--}2.3 \times 0.3\text{--}1.3$ cm, chartaceous, spatulate, apex rounded, base attenuate, base and margin frequently flattened, venation brochidodromous, with marginal veins, adaxial surface dull, green, glabrous, primary vein immersed, secondary veins flattened, tertiary veins conspicuous, abaxial surface light green, glabrous, secondary veins flattened, 7–12 pairs, tertiary veins inconspicuous. **Inflorescences** 3 cm long, axillary, fasciculate, glabrescent. **Flower buds** with corolla lobes twisted. **Flowers** 7.8–8.4 mm long; pedicellate, pedicel $1.8\text{--}1.9 \times 0.3\text{--}0.4$ mm, glabrous. **Calyx** $1.3\text{--}1.7 \times 1.1\text{--}1.5$ mm, glabrescent on both surfaces; lobes $1.9\text{--}2.2 \times 0.4\text{--}0.7$ mm, equal, triangular, apex acute. **Corolla** 6.2×1.5 mm, salverform, white; tube ca. 3 mm long, glabrous externally, pubescent below the anthers' insertion internally, with the wall not thickened at the mouth; lobes ca. 3.2×0.8 mm, erect, lanceolate, apex acuminate. **Stamens** ca. 2.5 mm long; filaments 0.3 mm long; anthers 0.7 mm long. **Carpels** 1.5 mm long; ovary $0.4\text{--}0.6 \times 0.5\text{--}0.6$ mm, globoid, glabrous; style 0.7 mm long; style-head 0.3 mm long, main body ca. 0.15 mm long, oblong, glabrous. **Follicles** $2.4\text{--}2.8 \times 1.5\text{--}1.9$ cm, pyriform, smooth, stipitate, mucronate, midrib conspicuous, lenticels conspicuous, brown, pubescent to glabrous. **Seeds** 1.5×1 cm, ovate; seminal nucleus central, 1×0.8 cm. Figures 2D and 2E.

Distribution and Habitat—*Aspidosperma oliganthum* has a restricted distribution, occurring only in the Northeast region of Brazil (Bahia and Ceará states). Within Ceará, it occurs in the western part of the state, in the Caatinga (Fig. 7).

Phenology—Flowers from October to November and fruits from June to August.

Notes—In his revision of *Aspidosperma*, Marcondes-Ferreira (1988, 1991) argued that *A. oliganthum* was a subspecies of *A. riedelii*, because the only morphological difference between them was the angle of the secondary veins. In addition, *Aspidosperma oliganthum* occurs only in the Northeast region of Brazil (BA state), while *A. riedelii* occurs in the Southeast region of the country (SP state) as well as in southern Paraguay (Marcondes-Ferreira 1991). However, we observed that specimens of *Aspidosperma riedelii* subsp. *oliganthum* have equal calyx lobes (vs. unequal), corolla lobes $1.2\times$ larger than the tube (vs. corolla lobes $0.3\text{--}0.5\times$ smaller) and glabrous ovary (vs. tomentose) unlike the typical subspecies. Therefore, considering these differences we have reestablished *Aspidosperma oliganthum* as a species. It can be recognized by its spatulate leaves, flowers with glabrous ovary, and follicles with conspicuous midrib.

Conservation Status—*Aspidosperma oliganthum* has an AOO of 8 km² and is considered endangered according to IUCN (2016) guidelines. It has only two recorded occurrences in Ceará (.kml file available at <https://figshare.com/s/b376ebb9967dadd5b848>)

Representative Specimens Examined—Brazil. BAHIA: Licínio de Almeida, November 2016, *J.A. Oliveira 629* (UEC!); Marcionílio Souza, Tamburi, October 1906, *E. Ule 7290* (L!); Tanhaçu, estrada para Brumado, 10 August 1979, *A.P.P. de Araújo 155* (RB!). CEARÁ: Carnaubal, Saída de Carnaubal p/ Campo Maior, próx. à zona urbana, 16 June 1979, *P. Martins et al. s.n.* (EAC!); Carnaubal, 5 km para a cidade, estrada para Piauí, 10 December 2000, *A.S.F. Castro 910* (EAC!).

8. ASPIDOSPERMA PYRIFOLIUM Mart. & Zucc., Flora 7(1): 136. 1824. *Macaglia pyrifolia* (Mart.) Kuntze, Rev. Gen. 2: 416. 1891. TYPE: BRAZIL. Piauí: Habitat in margine sylvarum Provinciae Piauiensis prope Oeiras et alibi, s.d., *C.F.P. von Martius s.n.* (syntypes: M [photo!], NY [photo!], W [photo!]).
Aspidosperma molle Mart., Flora 21(2): 82. 1838. *Aspidosperma pyrifolium* Mart. & Zucc. var. *molle* Müll.Arg. in Mart. et al., Fl. Bras. 6(1): 54. 1860. TYPE: BRAZIL. Bahia: In sylvis Catingas inter, s.d., *C.F.P. von Martius s.n.* (syntype: M).
Aspidosperma martii Silva Manso in Mart., Flora 21(2): 83. 1838. *Macaglia martii* (Manso) Kuntze, loc. cit. 1891. TYPE: BRAZIL. Mato Grosso: Cuiabá, habitat in Morro do Ernesto, August 1833, *Silva Manso 136* (Herb. Fl. Bras. 485) (syntypes: BR [photo!], G [photo!], K [photo!], L [photo!], M [photo!], NY [photo!], P [photo!], W).
Aspidosperma populifolium A.DC., Prodr. 8: 397. 1844. *Macaglia populifolia* (A.DC.) Kuntze, loc. cit. 1891. TYPE: BRAZIL. Piauí: Province de Piauihy, 1841, *G. Gardner 2664* (syntypes: F [photo!], G [photo!], K [photo!], NY [photo!], P [photo!], US [photo!], W [photo!]).
Aspidosperma guarantiacum Malme, Bih. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. 24(3/10): 7. 1899. TYPE: PARAGUAY: Colonia Risso pr. Río Apa, 28 September 1893, *G.O.A. Malme 1006* (syntypes: G [photo!], RB! [fragment], S [photo!], MO, US [photo!]; photo: F negative 4414).

Trees 3–8 m high; trunk straight. **Branches** pubescent to glabrous, with cataphylls, brown; latex white. **Leaves** distributed along the branches; petioles 1–2 cm long, caniculate or cylindrical, not winged, glabrescent; blades 4–7 × 3.5–4.5(–1.7) cm, chartaceous, obovate, ovate or elliptic, apex acute or obtuse, base acute or obtuse, base and margin frequently flattened, venation eucamptodromous, without marginal veins, adaxial surface dull, green, tomentose to glabrous, primary vein prominulous, secondary veins prominent, tertiary veins inconspicuous, abaxial surface light green, tomentose to glabrescent, secondary veins prominent, 6–12 pairs, tertiary veins conspicuous. **Inflorescences** 2.5–3 cm long, terminal,

corymbiform cyme, tomentose. **Flower buds** with corolla lobes twisted. **Flowers** 1.4–2.3 cm long; pedicellate, pedicel $1-5 \times 0.5-1$ mm, pubescent. **Calyx** $0.5-1 \times 1.8$ mm, tomentose externally, glabrous internally; lobes $2-3 \times 0.5-0.7$ mm, unequal, triangular, apex acuminate. **Corolla** $16-23 \times 1.2$ mm, salverform, white; tube 5–6 mm long, tomentose externally, pubescent below the anthers' insertion internally, with the wall not thickened at the mouth; lobes $11-16 \times 0.3$ mm, patent or deflexed, oblong, apex acute. **Stamens** 2–2.5 mm long; filaments 0.4 mm long; anthers 1 mm long. **Carpels** ca. 2 mm long; ovary 1×0.4 mm, globose, glabrous; style 1 mm long; style-head 0.3 mm long, main body ca. 0.6 mm long, oblong, glabrescent. **Follicles** $4.5-5.5 \times 3-3.5$ cm, pyriform or suborbicular, smooth, stipitate, not mucronate, midrib inconspicuous, lenticels conspicuous, brown, glabrous. **Seeds** 3×3 cm, ovate; seminal nucleus central, $1.5-2.2 \times 0.9$ cm. Figures 2A and 2C.

Distribution and Habitat—*Aspidosperma pyrifolium* occurs in Bolivia, Paraguay, and Brazil. Within Brazil, it is found in the Central-West (Distrito Federal, Goiás, and Mato Grosso do Sul states), North (Tocantins state), Northeast (Alagoas, Bahia, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, and Sergipe states) and Southeast (Minas Gerais state) regions. Within Ceará, it is widely distributed in Caatinga in the Depressão Nordestina (Fig. 8).

Phenology—Flowers from October to January and fruits in May.

Notes—*Aspidosperma pyrifolium* can be easily recognized by its flowers with corolla lobes larger than the tube ($2.2-2.7\times$), triangular calyx lobes, and follicles with inconspicuous midrib, densely lenticellate.

Conservation Status—*Aspidosperma pyrifolium* has an AOO of 208 km² and is considered endangered according to IUCN (2016) guidelines. However, when its EOO of 129,686 km² is taken into account, it is of Least Concern according to IUCN (2016) guidelines. Use of the EOO category is in accordance with the wide distribution of this species in Ceará; it is the most widely distributed species of the genus in Ceará (.kml file available at <https://figshare.com/s/dff20ce3155c28d49d19>).

Representative Specimens Examined—**Brazil.** CEARÁ: Aiuaba, 02 March 1998, *E.O. Barros & M.M.A Souza* 208 (EAC!); Aiuaba, Estação Ecológica de Aiuaba, 26 February 1997, *L.W. Lima-Verde et al.* 489 (EAC!); Caridade, Fazenda Feijão, 21 Oct 1990, *B. Freitas s.n.* (EAC !); Granja, Araçá, 14 October 1989, *E. Nunes & F. Cavalcanti s.n.* (EAC !); Granjeiro, Corunzal, 17 October 1985, *A. Fernandes et al. s.n.* (EAC !); Guaramiranga, 06 January 2004, *V. Gomes et al.* 61-3 (EAC!); Ibiapina, 04 June 2012, *M.I.B. Loiola et al.* 1775 (EAC!); Icapuí, APA de Redonda, 08 September 2000, *Cidrack et al. s.n.* (EAC!); Irauçuba, 13 January 1982, *A. Fernandes & Matos s.n.* (EAC!); Jaguaratama, Fazenda Favela, 05 March 2008, *R.G.*

Ferreira 72 (EAC!); Jaguaribara, Malhada Vermelha, 21 July 1994, *D. Macedo* 38 (EAC!); Jijoca de Jericoacoara, APA de Jericoacoara-Serrote, 09 March 1997, *L.Q. Matias & E.V. Silva s.n.* (EAC!); Quixeré, Fazenda Mato Alto, 13 June 1993, *E.L. Paula-Zárate et al.* 222 (EAC!). São Paulo: Piracicaba, Parque da ESALQ, 20 November 1985, *J.A Zandoval* 02 (UEC!).

9. ASPIDOSPERMA SUBINCANUM Mart., Flora 21(2): 82. 1838. *Macaglia subincana* (Mart.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 416. 1891. TYPE: BRAZIL. Mato Grosso: Cuiabá, Morro do Ernesto, 1832, *C.F.P. von Martius s.n.* (Herb. Fl. Bras. 262) (syntypes: BR [photo!], E [photo!], G [photo!], K [photo!], L [photo!], NY [photo!], M [photo!], MO [photo!], P [photo!]).

Aspidosperma subincanum var. *tomentosum* Müll.Arg. in Mart., Fl. Bras. 6(1): 50. 1860. TYPE: BRAZIL. Minas Gerais: In prov. Minarum, s.d., *P. Claussen* 328 (syntypes: C [photo!], G [photo!], K [photo!]).

Aspidosperma chodatii Hassl. ex Markgr., Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem 8: 427. 1923. TYPE: PARAGUAY. [Amambay]: Sierra de Amambay, 1907–1908, *E. Hassler* 10647 (syntypes: BM [photo!], C [photo!], F [photo!], G [photo!], K [image], MO [photo!], NY [photo!], P [photo!], RB [photo!], S [photo!], SI [photo!], W [photo!]).

Trees 4–10 m high; trunk straight. **Branches** tomentose to glabrous, with cataphylls, brown; latex white. **Leaves** concentrated at the apex of branches; petioles 1.3–1.5 cm long, flattened, caniculate or cylindrical, not winged, glabrescent; blades 12–15(–4) × 7–10(–2) cm, membranaceous to chartaceous, obovate or elliptic, apex acute or acuminate, base cuneate or oblique, base and margin frequently flattened, venation eucamptodromous, without marginal veins, adaxial surface dull, green, tomentose to glabrous, primary vein prominulous or flattened, secondary veins prominent, tertiary veins conspicuous, abaxial surface white, tomentose, secondary veins prominent, 12–24 pairs, tertiary veins inconspicuous. **Inflorescences** 4–6 cm long, terminal or subterminal, corymbiform cyme, tomentose. **Flower buds** with corolla lobes not twisted. **Flowers** 4–7 mm long; pedicellate, pedicel 1.3–1.5 × 0.5 mm, tomentose. **Calyx** 1–1.2 × 1–1.5 mm, tomentose externally, glabrous internally; lobes 1 × 0.5 mm, equal, ovate, apex acute. **Corolla** 3.5–5 × 1 mm, tubular, white; tube 2.5–3.5 mm long, glabrescent externally, pubescent below the anthers' insertion internally, with the wall not thickened at the mouth; lobes 1–1.5 × 0.7 mm, erect or patent, ovate, apex acute. **Stamens** 2–2.5 mm long; filaments 1.5–2 mm long; anthers 0.5 mm long. **Carpels** 1.8 mm long; ovary 0.5 × 0.5 mm, ovoid, tomentose; style 1 mm long; style-head 0.3 mm long, main body ca. 0.1 mm long, oblong, glabrescent. **Follicles** (2–)4–5.5 × 2–4.5 cm, pyriform, smooth, stipitate,

mucronate, midrib conspicuous, lenticels conspicuous, brown, glabrescent. **Seeds** 5.5–6 × 2.5–3 cm, oblong or ovate; seminal nucleus central, 2.1–2.7 × 1.5–2 cm. Figures 2F, 2H and 2I.

Distribution and Habitat—*Aspidosperma subincanum* is found only in Brazil, in the Central-West (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, and Mato Grosso states), North (Pará and Tocantins states), Northeast (Bahia, Maranhão, and Piauí states), South (Paraná state), and Southeast (Minas Gerais, Rio de Janeiro, and São Paulo states) regions. Within Ceará, it can be found in dry forests in the western part of the state (Fig. 8).

Phenology—Flowers in December and fruits in May.

Notes—*Aspidosperma subincanum* is characterized by its long leaves a whitish abaxial surface, flowers with corolla lobes smaller than the tube (0.4×), tomentose ovary, and mucronate follicles with conspicuous lenticels and midrib.

Conservation Status—*Aspidosperma subincanum* has an AOO of 25 km² and is considered endangered according to IUCN (2016) guidelines. *Aspidosperma subincanum* is widely distributed in Brazil at large, but within Ceará its occurrence is restricted to western plateaus (.kml file available at <https://figshare.com/s/f03bdb1f92bdaa973686>).

Representative Specimens Examined—**Brazil.** CEARÁ: Crateús, RPPN Serra das Almas, 18 July 2001, *M.S. Sobrinho & M.M.A. Bruno* 245 (EAC!); Crateús, Tucum, Sertão de Crateús, Ibiapaba Sul, 20 May 1997, *M.A. Figueiredo* s.n. (EAC!); Crateús, Sítio Serra das Almas, 08 May 2003, *R.C. da Costa* 350 (EAC!); Novo Oriente, Planalto do Ibiapaba, 06 April 1991, *F.S. Araújo* 389 (EAC!); Viçosa do Ceará, Pirapora (Cachoeira), Padre Vieira, 02 May 2003, *A. Fernandes* s.n. (EAC!).

ACKNOWLEDGMENTS

ACDC, ASSP, PAM, ALS, and YAM would like to thank the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, Office for the Advancement of Higher Education) for scholarships received. We are also very grateful to the curators of the EAC, RB, and UEC herbaria, to E.Y. Kataoka and the anonymous reviewer for indispensable help with English, to the anonymous reviewers and J. Smith for the comments that improved the manuscript, and to A.S.F. Castro and L.J. Leitão for providing fieldwork and valuable information about the new species.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

ACDC, ASSP, PAM, ALS, and YAM were responsible for measurements, species descriptions, and phenology data. ACDC wrote the taxonomic notes and the information on

distribution and habitat, organized the illustrations, and conducted the species evaluation of conservation status. ASSP verified all analyzed material and wrote the description of the genus. PAM provided the maps. All authors were responsible for the conception of the manuscript and contributed to its final writing.

LITERATURE CITED

- Abràmoff, M. D., P. J. Magalhães, and S. J. Ram. 2004. Image processing with ImageJ. *Biophotonics International* 11: 36–42.
- Andrade-Lima, D. 1981. The Caatingas dominium. *Revista Brasileira de Botânica* 4: 149–153.
- Araújo, F. S., E. V. S. B. Sampaio, M. A. Figueiredo, M. J. N. Rodal, and A. G. Fernandes. 1998. Composição florística da vegetação de carrasco, Novo Oriente, CE. *Revista Brasileira de Botânica* 21: 105–116. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84041998000200001>
- Araújo, F. S., F. R. Martins, and G. J. Shepherd. 1999. Variações estruturais e florísticas do carrasco no Planalto da Ibiapaba, estado do Ceará. *Revista Brasileira de Biologia* 59: 663–678. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-71081999000400015>
- Bachman, S., J. Moat, A. W. Hill, J. de La Torre, and B. Scott. 2011. Supporting red list threat assessments with GeoCAT: Geospatial conservation assessment tool. *ZooKeys* 150: 117–126. <https://doi.org/10.3897/zookeys.150.2109>
- Brazilian Flora 2020. [under construction]. *Aspidosperma*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Available from: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB4520/> (last accessed September 2017).
- Candolle, A. L. P. P. 1844. Apocynaceae. Pp. 317–489 in *Prodomus systematis naturalis regni vegetabilis*, part 8. Paris: Treuttel and Würtz.
- Castello, A. C. D., A. S. de S. Pereira, W. Marcondes-Ferreira, A. O. Simões, and I. Koch. 2017. (2523) Proposal to conserve the name *Conoria cuspa* (*Aspidosperma cuspa*) against *Aspidosperma bicolor* (Apocynaceae). *Taxon* 66: 753–754. <https://doi.org/10.12705/663.22>
- ESRI. 2015. *ArcGis Desktop* 10.3.1. Available from: <http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/get-started/quick-start-guides/arcgis-desktop-quick-start-guide.htm> (last accessed September 2017).
- Ithaka. 2018. *JSTOR Global Plants*. Available from: <http://plants.jstor.org/> (last accessed September 2017).
- IUCN. 2016. *Guidelines for using the IUCN red list categories and criteria*, version 12. Available from: <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf> (last accessed September 2017).

- Lorenzi, H. 2008. *Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*, vol.1. Nova Odessa: Instituto Plantarum.
- Lorenzi, H. 2009. *Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*, vol.2. Nova Odessa: Instituto Plantarum.
- Marcondes-Ferreira, W. 1988. *Aspidosperma* Mart., nom. cons. (Apocynaceae): Estudos taxonômicos. Ph.D. thesis. Campinas: Universidade Estadual de Campinas.
- Marcondes-Ferreira, W. 1991. Novos taxa para o gênero *Aspidosperma* Mart., nom. cons. (Apocynaceae). *Revista Brasileira de Botânica* 14: 127–132.
- Marcondes-Ferreira, W. 1999. A new species of *Aspidosperma* Mart. (Apocynaceae) from Bahia, Brazil. *Brittonia* 51: 74–76. <https://doi.org/10.2307/2666559>
- Morales, J. F. and N. A. Zamora. 2017. A synopsis of *Aspidosperma* (Apocynaceae) in Mexico and Central America with a taxonomic clarification of *Aspidosperma cruentum* and a new cryptic species. *Phytoneuron* 2017–68: 1–13.
- Müller-Argovensis, J. 1860. Apocynaceae. Pp. 1–195 in *Flora brasiliensis enumeratio plantarum in Brasilia hactenus detectarum: quas suis aliorumque botanicorum studiis descriptas et methodo naturali digestas partim icone illustratas*, vol. 6. Leipzig: F. Fleischer.
- Nimer, E. 1972. Climatologia da Região Nordeste do Brasil: Introdução à climatologia dinâmica. *Revista Brasileira de Geografia* 34: 3–51.
- Oliveira, V. B., M. S. M. Freitas, L. Mathias, R. Braz-Filho, and I. J. C. Vieira. 2009. Atividade biológica e alcalóides indólicos do gênero *Aspidosperma* (Apocynaceae): Uma revisão. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais* 11: 92–99. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-05722009000100015>
- Pereira, A. S. de S., A. O. Simões, and J. U. M. Santos. 2016. Taxonomy of *Aspidosperma* Mart. (Apocynaceae, Rauvolfioideae) in the State of Pará, Northern Brazil. *Biota Neotropica* 16: 1–23. <https://doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2015-0080>
- Pereira, A. S. de S., A. C. D. Castello, A. L. Scudeler, A. O. Simões, and I. Koch. 2017. *Aspidosperma brasiliense* (Apocynaceae), a new and widely distributed species. *Phytotaxa* 326: 235–244. <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.326.4.1>
- Pereira, M. M., R. L. R. P. Jácome, A. F. C. Alcântara, R. B. Alves, and D. S. Raslan. 2007. Alcalóides indólicos isolados de espécies do gênero *Aspidosperma* (Apocynaceae). *Química Nova* 30: 970–983. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422007000400037>
- Radford, A. E., W. C. Dickison, J. R. Massey, and C. R. Bell. 1974. *Vascular plants systematic*. New York: Harper and Row.

- Reflora. 2018. *Herbário Virtual Reflora*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Available from: <http://www.herbariovirtualreflora.jbrj.gov.br/> (last accessed September 2017).
- Scudeler, A. L., A. C. D. Castello, A. S. de S. Pereira, and I. Koch. 2018. A new species of *Aspidosperma* (Apocynaceae) from the Brazilian Cerrado. *Phytotaxa* 333: 117–123. <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.333.1.9>
- Simões, A. O., T. Livshultz, E. Conti, and M. E. Endress. 2007. Phylogeny and systematics of the Rauvolfioideae (Apocynaceae) based on molecular and morphological evidence. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 94: 268–297. [https://doi.org/10.3417/0026-6493\(2007\)94\[268:PASOTR\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.3417/0026-6493(2007)94[268:PASOTR]2.0.CO;2)
- SpeciesLink. 2018. *Sistema de informação distribuído para coleções biológicas: a integração do Species Analyst e do SinBiota (FAPESP)*. Centro de Referência em Informação Ambiental (CRIA). Available from: <http://splink.cria.org.br/> (last accessed September 2017).
- Thiers, B. 2018. *Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff*. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Available from: <http://sweetgum.nybg.org/ih/> (last accessed September 2017).
- Woodson, R. E. 1951. Studies in the Apocynaceae VIII: An interim revision of the genus *Aspidosperma* Mart. & Zucc. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 38: 119–204. <https://doi.org/10.2307/2394433>

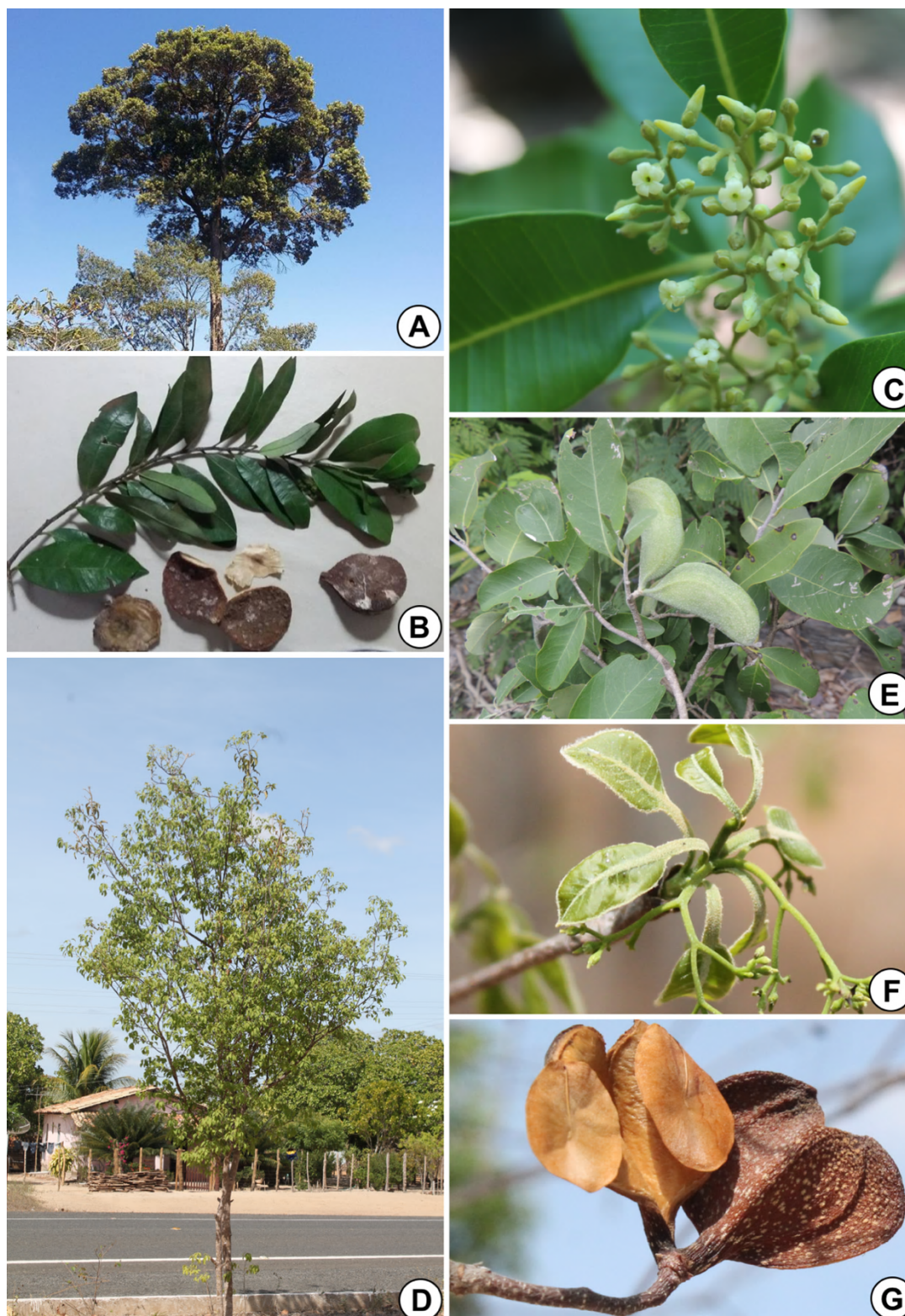


FIG. 1. *Aspidosperma* species from Ceará state (Brazil). A–C. *Aspidosperma brasiliense* A.S.S.Pereira & A.C.D.Castello; D, F–G. *Aspidosperma multiflorum* A.DC.; E. *Aspidosperma cuspa* (Kunth) S.F.Blake [Photos: A–B: T.P. Pires; E: A.L. Scudeler; C–D, F–G: A.C.D. Castello].

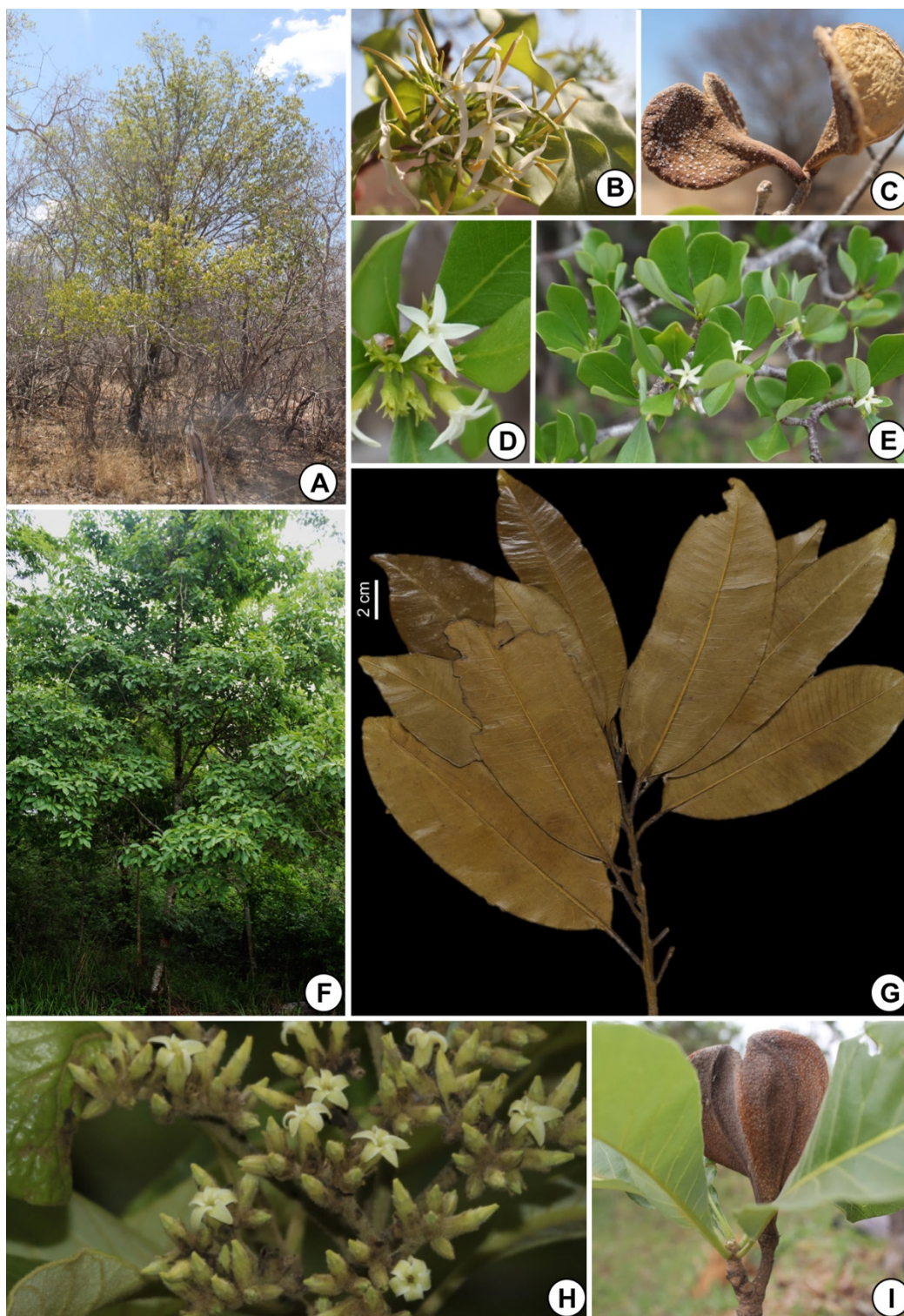


FIG. 2. *Aspidosperma* species from Ceará state (Brazil). A–C. *Aspidosperma pyriforme* Mart. & Zucc.; D–E. *Aspidosperma oliganthum* Woodson; F, H–I. *Aspidosperma subincanum* Mart.; G. *Aspidosperma* aff. *limae* Woodson [Photos: A–C, F and I: A.C.D. Castello; H: E.Y. Kataoka; D–E: J.A. Oliveira; G: M.R. Oliveira 157 (EAC)].



FIG. 3. *Aspidosperma castroanum* A.C.D.Castello. A. Branches; B. Leaves abaxial surfaces; C–D. Inflorescence [Photos: A.S.F. Castro].

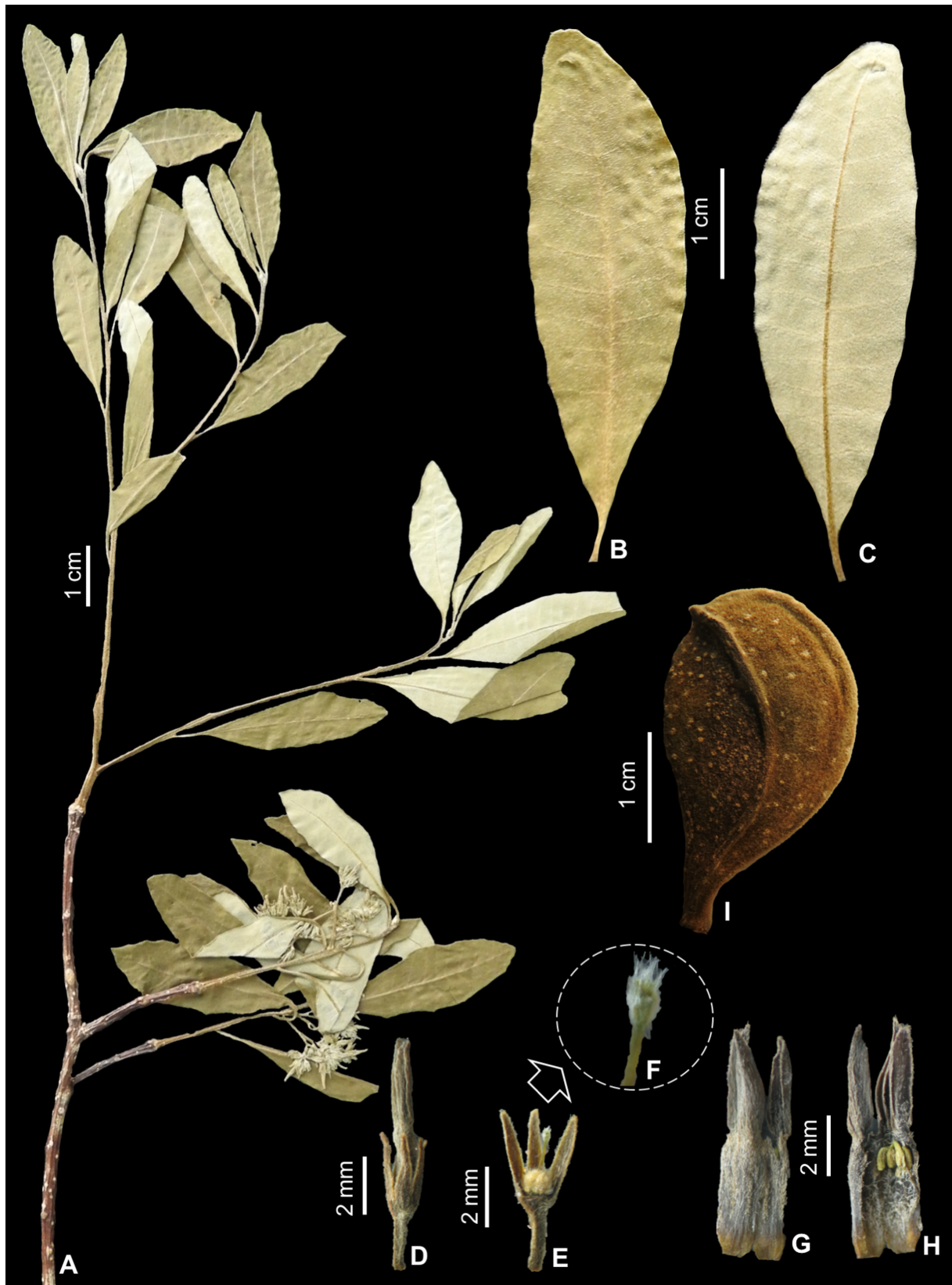


FIG. 4. *Aspidosperma castroanum* A.C.D.Castello. A. Reproductive branches; B. Leaf adaxial surface; C. Leaf abaxial surface; D. Flower; E. Calyx; F. Style-head; G. Corolla externally; H. Corolla internally; I. Follicle [Photos: A–H: E. Silveira s.n. (EAC); I: A.S.F. Castro 820 (EAC)].



FIG. 5. *Aspidosperma confertiflorum* A.C.D.Castello. A. Trunk; B. Branch; C–D. Inflorescence; E. Follicles [Photos: L.J. Leitão].

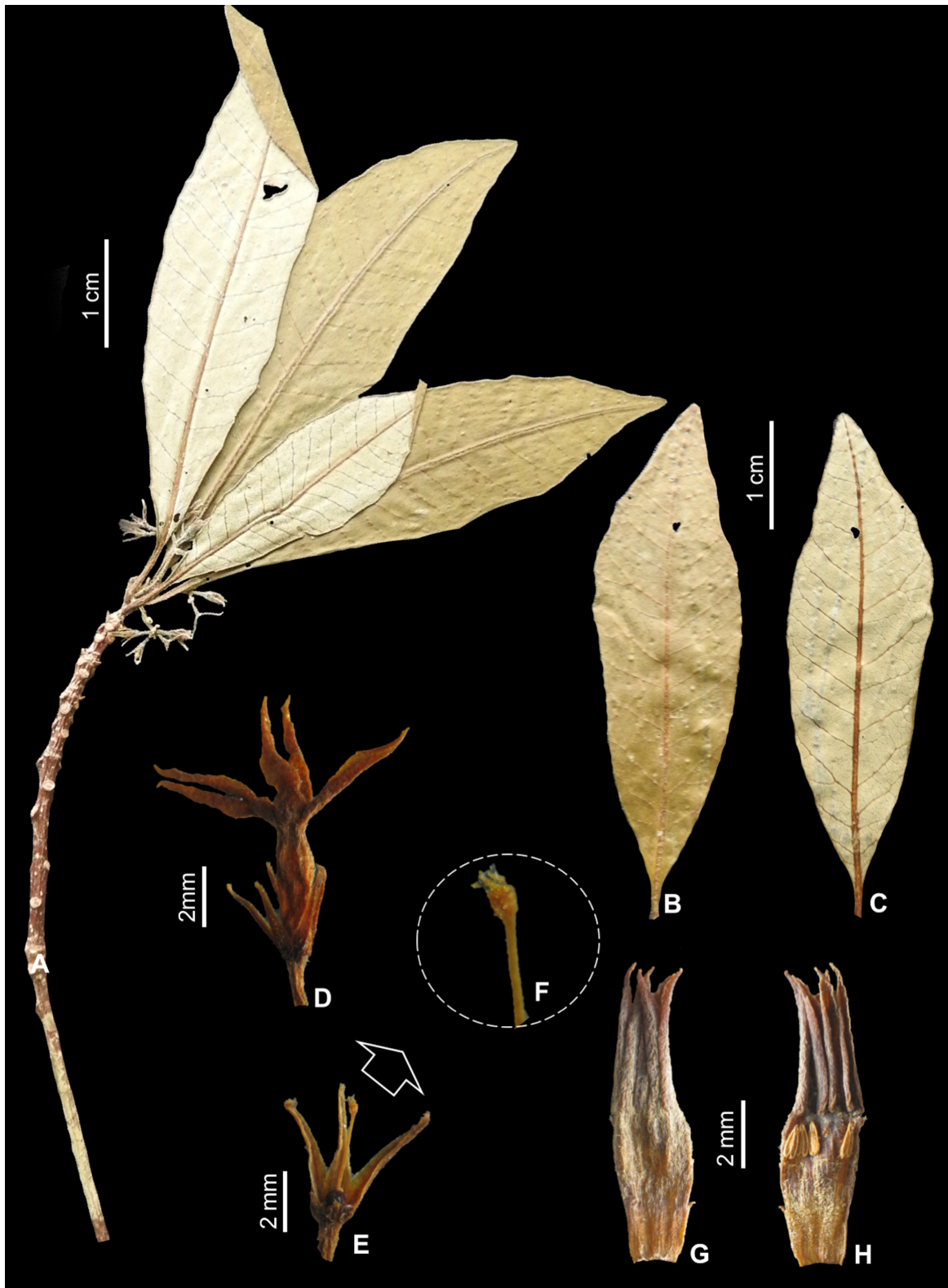


FIG. 6. *Aspidosperma confertiflorum* A.C.D.Castello. A. Reproductive branch; B. Leaf adaxial surface; C. Leaf abaxial surface; D. Flower; E. Calyx; F. Style-head; G. Corolla externally; H. Corolla internally [Photos: A–C. M.A. Figueiredo s.n. (EAC4); D–H. J. Eugenio 977 (RB)].

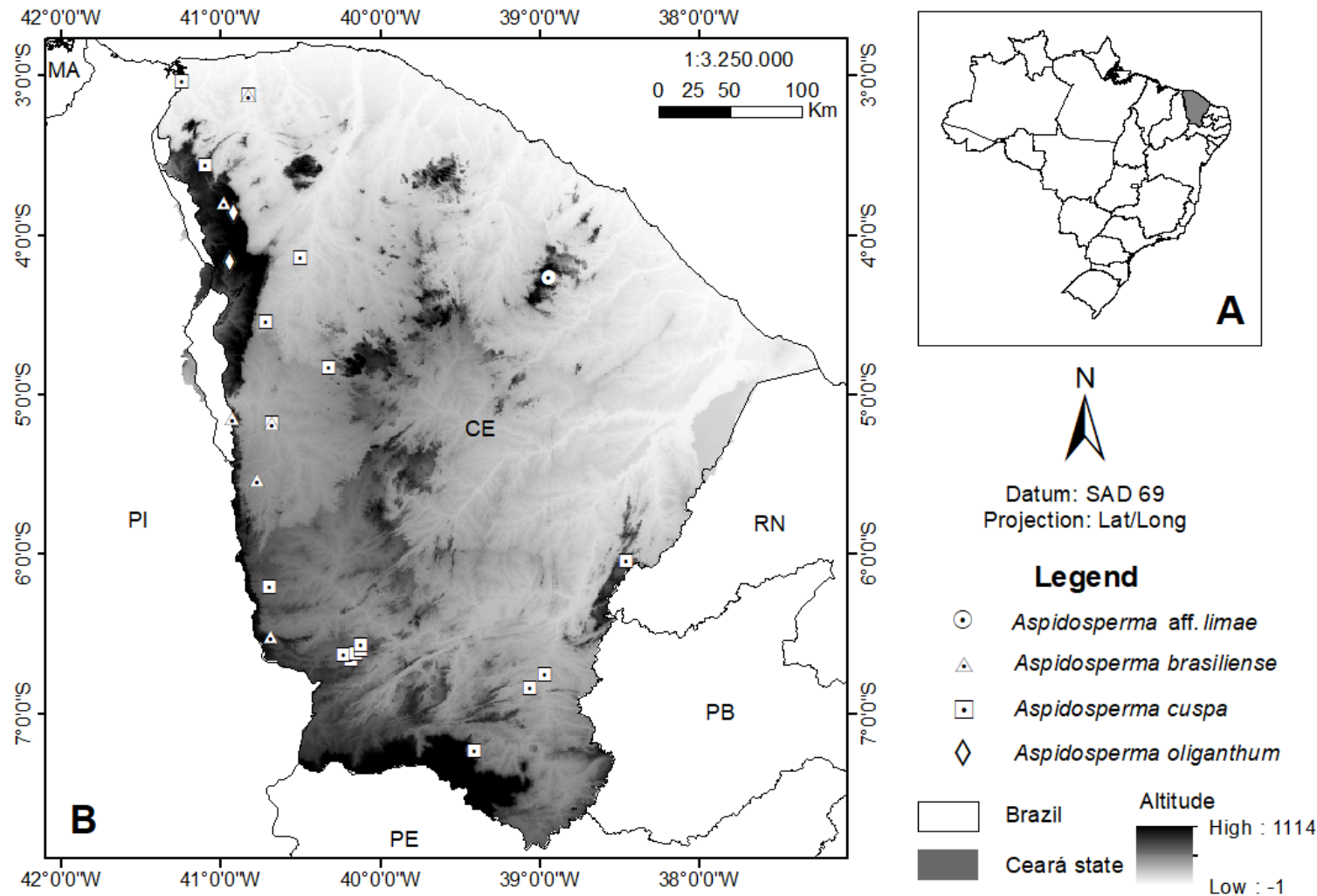


FIG. 7. Occurrence of *Aspidosperma brasiliense* A.S.S.Pereira & A.C.D.Castello, *A. cuspa* (Kunth) S.F.Blake, *A. aff. limae* Woodson and *A. oliganthum* Woodson in Ceará state (Brazil).

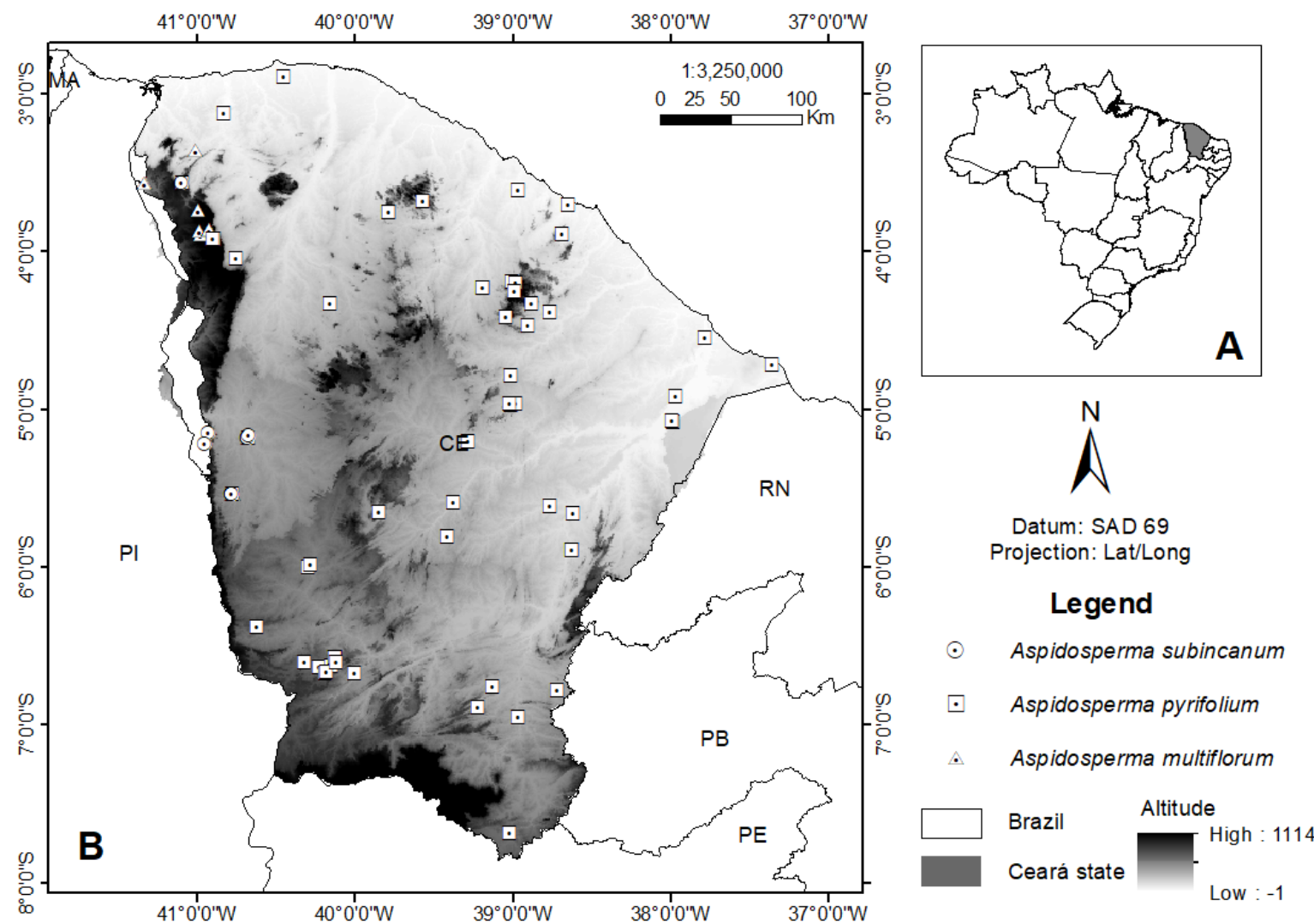


FIG. 8. Occurrence of *Aspidosperma subincanum* Mart., *A. pyrifolium* Mart. & Zucc. and *A. multiflorum* A.DC. in Ceará state (Brazil).

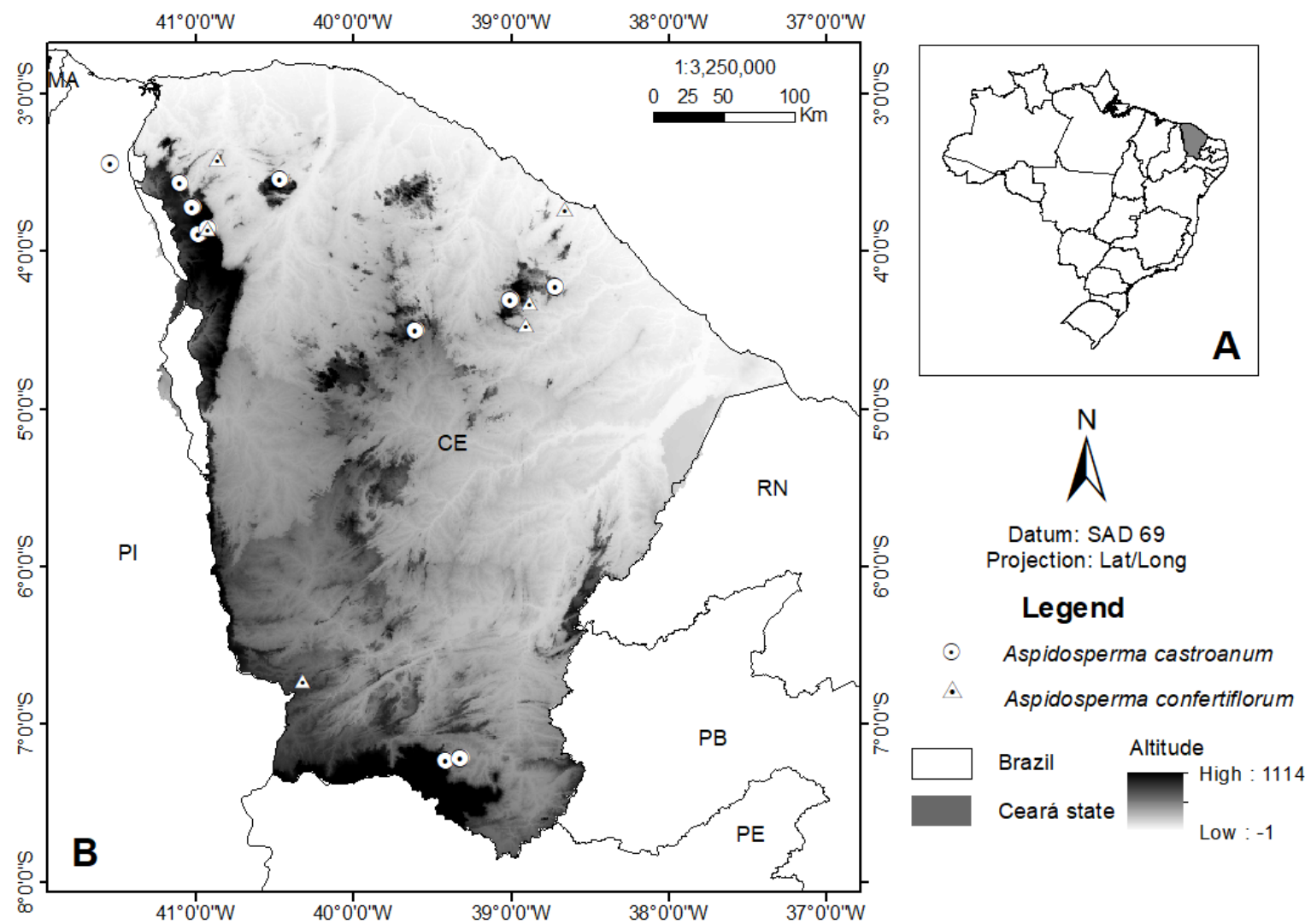


FIG. 9. Occurrence of the new species of *Aspidosperma*, *A. castroanum* A.C.D.Castello and *A. confertiflorum* A.C.D.Castello in Ceará state (Brazil).

CAPÍTULO 4

SINOPSE DA SEÇÃO TÍPICA DE *ASPIDOSPERMA* SUBG. *ASPIDOSPERMA* (APOCYNACEAE - ASPIDOSPERMEAE)*

Ana Carolina Devides Castello¹, Andreza Stephanie de Souza Pereira², Ana Laura Scudeler² e
Ingrid Koch³

¹Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Instituto de Biociências de Botucatu, Pós-graduação em Ciências Biológicas (Botânica), Distrito de Rubião Jr., s.n., CEP 18618-970, Botucatu, SP, Brasil

²Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Pós-graduação em Biologia Vegetal, Rua Monteiro Lobato, 255, CEP 13083-862, Cidade Universitária Zeferino Vaz, Campinas, SP, Brasil

³Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Departamento de Biologia Vegetal, Rua Monteiro Lobato, 255, CEP 13083-862, Cidade Universitária Zeferino Vaz, Campinas, SP, Brasil

Autor para correspondência: carol.dcastello@gmail.com

*Elaborado de acordo com as normas da Rodriguésia, com exceção das figuras e tabelas, que foram incluídas ao longo do texto para facilitar a visualização.

Resumo

Nesse estudo nós revisamos a seção típica de *Aspidosperma* e fornecemos chaves de identificação para as seções e para as espécies da seção típica, pranchas para todas as espécies, informações sobre a distribuição, ambiente preferencial e caracteres diagnósticos. Nossa circunscrição da seção típica amplia o número de 17 para 28 espécies: *Aspidosperma duckei*, *A. formosanum*, *A. occidentale*, *A. oliganthum*, *A. nigricans*, *A. refractum*, *A. tambopatense*, *A. verbascifolium* e *A. williamii*, que não foram consideradas na circunscrição original da seção também são restabelecidas. *Aspidosperma warmingii* é tratada como sinônimo de *A. camporum* Müll.Arg. e *A. castroanum*, *A. confertiflorum* e *A. rizzoanum* foram incluídas na seção.

Palavras-chave: Grado rauvolfioide, Perobas, Sistemática, Delimitação morfológica

Abstract

We reviewed the typical section of *Aspidosperma* and provide a synthesis with identification key for the sections and for the species of the sections, illustration, information about preferential habitat and distribution, and diagnostic characters. Our circumscription of the section extends the number of 17 to 28 species. *Aspidosperma duckei*, *A. formosanum*, *A. occidentale*, *A. oliganthum*, *A. refractum*, *A. nigricans*, *A. tambopatense*, *A. verbascifolium* and *A. williamii*, that were synonymized in the original circumscription of the section, are reestablished. *Aspidosperma warmingii* is treated as a synonym of *A. camporum* and *A. castroanum*, *A. confertiflorum* and *A. rizzoanum* have been included in the section.

Key words: Rauvolfioide grade, Perobas, Systematics, morphological delimitation

Introdução

Aspidosperma Mart. & Zucc. pertence ao grado rauvolfioide e à tribo Aspidospermeae Miers (Endress *et al.* 2014; Simões *et al.* 2007, 2016). É composto atualmente por 51 espécies, das quais 47 ocorrem no Brasil (Morales & Zamora 2017; Pereira *et al.* 2016, 2017; Scudeler *et al.* 2018; Flora do Brasil 2020, em construção), sendo o gênero da tribo com maior número de espécies e um dos mais representativos de rauvolfioide no Brasil. O gênero possui distribuição Neotropical, ocorrendo em ambientes diversos, predominantemente florestais (Woodson 1951; Marcondes-Ferreira 1988), com maior número de espécies endêmicas (17 spp.) no Brasil (Flora do Brasil 2020, em construção).

Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996) propuseram a divisão do gênero em dois subgêneros (*Aspidosperma* subg. *Aspidosperma* e *Aspidosperma* subg. *Coutinia* (Vell.) Marc.-Ferr.), além da divisão de *Aspidosperma* subg. *Aspidosperma* em nove seções, sendo elas: *Aspidosperma* (17 spp. e uma subespécie), *Nobilia* (Woodson) Marc.-Ferr. (11 spp.), *Polyneura* (Woodson) Marc.-Ferr. (cinco spp.), *Excelsa* Marc.-Ferr. (quatro spp.), *Pungentia* (Pichon) Marc.-Ferr. (duas spp.), *Inundata* Marc.-Ferr. (uma sp.), *Ramiflora* (Woodson) Marc.-Ferr. (uma sp.), *Rigida* (Woodson) Marc.-Ferr. (uma sp.) e *Schultesia* Marc.-Ferr. (uma sp.). A seção típica é a mais representativa do gênero, e suas espécies são popularmente conhecidas como “perobas”, “guatambus” e “piquiás”, facilmente reconhecidas pelos ramos lenticelados, presença de látex, folhas alternas, geralmente congestionadas, flores pequenas e claras e frutos foliculares lenhosos, com sementes aladas e papiráceas (Woodson 1951; Marcondes-Ferreira 1988). As espécies da seção ocorrem em quase todos os domínios vegetacionais brasileiros, com maior número de espécies no Cerrado e Mata Atlântica.

As espécies da seção típica possuem ampla variação morfológica relacionada aos ambientes em que ocorrem (Marcondes-Ferreira 1988), o que tem dificultado a detecção de caracteres morfológicos informativos para a delimitação de suas espécies (Woodson 1951; Marcondes-Ferreira 1988; Marcondes-Ferreira & Kinoshita 1996; Potgieter 1999) (ver Histórico). Nesse contexto, revisamos a seção típica de *Aspidosperma* e fornecemos uma síntese taxonômica, com chaves de identificação, tanto para as seções quanto para as espécies da seção típica, pranchas com fotos das espécies, informações sobre a distribuição, ambiente preferencial e caracteres diagnósticos.

Histórico da seção *Aspidosperma*

O gênero foi descrito por Martius & Zuccarini (1824), com cinco espécies, e posteriormente ampliado para oito espécies por Martius (1838). De Candolle (1844) propôs a primeira classificação infragenérica em dois grupos, baseada em caracteres dos lobos da corola,

consistência dos ramos e distribuição das folhas nos ramos. Outras divisões infragenéricas foram propostas por Müller-Argovensis (1860), Schumann (1895), Pichon (1947), Woodson (1951), utilizando também características do ramo, folha e flor (Fig. S1). No estudo de Woodson (1951), foram relacionadas 52 espécies de *Aspidosperma*, distribuídas em nove séries. Posteriormente, Marcondes-Ferreira (1988) propôs nova divisão infragenérica, com 34 espécies em dois subgêneros e nove seções, mas não manteve algumas das novas sinonímias no artigo em que publicou esta proposta (Marcondes-Ferreira & Kinoshita 1996). Na relação de espécies por seção foram reconhecidas 43 espécies (Marcondes-Ferreira & Kinoshita 1996) e não foram apresentadas novas combinações ou lista de sinônimos, o que deixou algumas espécies fora da classificação.

Para a seção típica de *Aspidosperma* subg. *Aspidosperma*, Marcondes-Ferreira (1988) listou seis espécies e uma subespécie e Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996) relacionaram 16 espécies e uma subespécie. A diferença entre os estudos deve-se ao reconhecimento por Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996) de espécies anteriormente consideradas sinônimos de *Aspidosperma parvifolium* A.DC. e *A. tomentosum* Mart. & Zucc. por Marcondes-Ferreira (1988) (Tab. 1). Com relação à revisão de Woodson (1951), as espécies da seção *Aspidosperma* estavam dispostas em duas séries e englobavam 13 espécies, 11 delas mantidas na lista de Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996), uma sinonimizada e outra considerada como subespécie em trabalho anterior (Marcondes-Ferreira 1991). Posteriormente, mais uma espécie foi descrita e incluída na seção típica de *Aspidosperma* por Marcondes-Ferreira (1999), totalizando 17 espécies e uma subespécie (Tab. 1). A última divisão infragenérica para o gênero, foi baseada em marcadores moleculares e morfológicos, e propôs 10 seções, além de uma nova circunscrição para a seção *Aspidosperma*, com a exclusão de *A. macrocarpon* Mart. & Zucc. (Potgieter 1999). Entretanto, esse estudo não foi publicado.

Tabela 1 – Alterações na circunscrição das espécies que compõem a seção típica de *Aspidosperma* subg. *Aspidosperma* (Marcondes-Ferreira & Kinoshita 1996), comparando os trabalhos realizados por Woodson (1951), Marcondes-Ferreira (1988), Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996) e Marcondes-Ferreira (1999).

Espécie	Woodson (1951)	Marcondes-Ferreira (1988)	Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996) e Marcondes-Ferreira (1999)
<i>A. duckei</i> Huber ex Ducke			
<i>A. macrocarpon</i> Mart. & Zucc.	<i>A. macrocarpon</i> Mart. & Zucc.	<i>A. macrocarpon</i> Mart. & Zucc.	<i>A. macrocarpon</i> Mart. & Zucc.
<i>A. verbascifolium</i> Müll.Arg.	<i>A. verbascifolium</i> Müll.Arg.		
<i>A. multiflorum</i> A.DC.	<i>A. multiflorum</i> A.DC.	<i>A. multiflorum</i> A.DC.	<i>A. multiflorum</i> A.DC.
<i>A. pyrifolium</i> Mart. & Zucc.	<i>A. pyrifolium</i> Mart. & Zucc.	<i>A. pyrifolium</i> Mart. & Zucc.	<i>A. pyrifolium</i> Mart. & Zucc.
<i>A. parvifolium</i> A.DC.	<i>A. parvifolium</i> A.DC.		<i>A. parvifolium</i> A.DC.
<i>A. ingratum</i> K.Schum.			<i>A. ingratum</i> K.Schum.
<i>A. australe</i> Müll.Arg.	<i>A. australe</i> Müll.Arg.		<i>A. australe</i> Müll.Arg.
<i>A. ulei</i> Markgr.	<i>A. ulei</i> Markgr.	<i>A. parvifolium</i> A.DC.	<i>A. ulei</i> Markgr.
<i>A. vargasii</i> A.DC.	<i>A. vargasii</i> A.DC.		<i>A. vargasii</i> A.DC.
<i>A. olivaceum</i> Müll.Arg.			<i>A. olivaceum</i> Müll.Arg.
<i>A. pyricollum</i> Müll.Arg.	<i>A. pyricollum</i> Müll.Arg.		<i>A. pyricollum</i> Müll.Arg.
<i>A. riedelii</i> Müll.Arg.		<i>A. riedelii</i> Müll.Arg.	<i>A. riedelii</i> Müll.Arg.
<i>A. reductum</i> (Hassl.) Woodson	<i>A. reductum</i> (Hassl.) Woodson	<i>A. riedelii</i> subsp. <i>oliganthum</i> (Woodson) Marc.-Ferr.	<i>A. riedelii</i> subsp. <i>oliganthum</i> (Woodson) Marc.- Ferr.
<i>A. oliganthum</i> Woods.	<i>A. oliganthum</i> Woods.		
<i>A. tomentosum</i> Mart. & Zucc.			<i>A. tomentosum</i> Mart. & Zucc.
<i>A. warminii</i> Müll.Arg.			<i>A. warmingii</i> Müll.Arg.
<i>A. gomezianum</i> A.DC.	<i>A. tomentosum</i> Mart. & Zucc.	<i>A. tomentosum</i> Mart. & Zucc.	<i>A. gomezianum</i> A.DC.
<i>A. quirandy</i> Hassl.			<i>A. quirandy</i> Hassl.
<i>A. subincanum</i> Mart.	<i>A. subincanum</i> Mart.		<i>A. subincanum</i> Mart.
<i>A. thomasi</i> Marc.-Ferr.	-	-	<i>A. thomasi</i> Marc.-Ferr.

Material e Métodos

O estudo foi baseado em material coletado no campo, literatura pertinente ao gênero (Woodson 1951; Duarte 1970; 1978; 1980; Marcondes-Ferreira 1988; 1991; 1999; Marcondes-Ferreira & Kinoshita 1996; Machete *et al.* 2016; Pereira *et al.* 2016; Scudeler *et al.* 2018) e protólogos das espécies da seção típica de *Aspidosperma*. Além disso, utilizamos, por meio de visitas e/ou empréstimos, materiais das coleções dos herbários CEN, CGMS, CVRD, ESA, IBGE, HEPH, HUFU, HRCB, IAN, INPA, MBM, MBML, MG, R, RB, UB, UEC, UFG, UFMG, UPCB, SPF, VIC e VIES (siglas de acordo com Thiers, atualizado continuamente) e imagens digitais dos espécimes das coleções dos herbário internacionais (e.g. NY, M, B, F, entre outros) disponíveis no site da JSTOR (plants.jstor.org), do Herbário Virtual do Re flora (herbariovirtualreflora.jbrj.gov.br) e do INCT- Herbário Virtual da Flora e dos Fungos (<http://inct.splink.org.br/>).

A análise morfológica segue a terminologia proposta em Radford *et al.* (1974), Woodson (1951), Marcondes-Ferreira (1988) e Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996). As medidas das estruturas vegetativas, frutos e sementes foram realizadas com paquímetro digital. As flores foram reidratadas e fotografadas em estereomicroscópio acoplado com câmera digital e depois mensuradas por meio do programa *ImageJ* (imagej.nih.gov/ij/). Informações sobre habitat, coloração das estruturas e período de floração e frutificação foram obtidas de observações de campo e informações das etiquetas.

Os registros de ocorrência e informações sobre o ambiente foram obtidos de revisões taxonômicas, dados provenientes de etiquetas de exsicatas da base de dados do *speciesLink* (2017) e do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ 2017). Os mapas de distribuição foram confeccionados a partir do *software* ArcGis 10.0 (ESRI 2011).

Resultados

Aspidosperma* subg. *Aspidosperma (adaptado de Marcondes-Ferreira & Kinoshita 1996)

O subgênero *Aspidosperma* é caracterizado pelas flores com cálice com cinco lobos (exceto *Aspidosperma darienense* Woodson *ex* Dwyer, com seis ou sete) e frutos lenhosos. O subgênero *Coutinia* (Vell.) Marc.-Ferr., possui flores do cálice com quatro lobos e frutos com consistência pergaminácea. Além disso, é composto apenas por *Aspidosperma megalocarpon* Müll.Arg., que ocorre apenas na América Central, e *Aspidosperma illustre* (Vell.) Kuhl. & Pirajá, que ocorre no Sudeste (ES e MG) e Nordeste (BA e PE) do Brasil (Flora do Brasil 2020). O subgênero *Aspidosperma* atualmente é composto por cerca de 50 espécies, ocorrendo desde a Argentina até o México, com a maioria das espécies ocorrendo no Brasil. Esse subgênero é subdividido em nove seções, descritas abaixo.

Chave para as seções de *Aspidosperma* subg. *Aspidosperma*

1. Plantas com látex geralmente avermelhado; lobos da corola lineares 4. *Nobilia*
- 1'. Plantas com látex incolor ou branco; lobos da corola com outros formatos (triangulares, oblongos, lanceolados, ovados, etc.) 2
2. Plantas com folhas verticiladas 6. *Pungentia*
- 2'. Plantas com folhas alternas ou raro opostas 3
3. Folhas com venação craspedódroma 9. *Schultesia*
- 3'. Folhas com venação eucamptódroma ou broquidódroma 4
4. Folículos com superfície muricada ou espinescentes 2. *Excelsa*
- 4'. Folículos com superfície lisa 5
5. Folhas frequentemente congestas no ápice dos ramos; em geral, gemas protegidas por catáfilos; folículos estipitados 1. *Aspidosperma*
- 5'. Folhas distribuídas ao longo dos ramos; gemas não protegidas por catáfilos; folículos sésseis (sem estipe) 6
6. Ramos velhos (sem folhas) verruculosos; inflorescência ramiflora 7. *Ramiflora*
- 6'. Ramos velhos (sem folhas) lisos; inflorescência axilar, subterminal ou terminal 7
7. Folhas sem nervura coletora; folículos com lenticelas inconspícuas 8. *Rigida*
- 7'. Folhas com nervura coletora; folículos com lenticelas conspícuas 8
8. Flores menores que 1,2 cm compr.; folículos alongados 5. *Polyneura*
- 8'. Flores maiores que 1,5 cm compr.; folículos não alongados 3. *Inundata*

Características das seções que compõem o gênero *Aspidosperma* subg. *Aspidosperma* (adaptado de Marcondes-Ferreira & Kinoshita 1996)

1. *Aspidosperma* – é facilmente caracterizada pelos ramos lenticelados, látex branco, presença de catáfilos (encontrado somente nas seções *Aspidosperma* e *Pungentia*) protegendo as gemas (exceto em *Aspidosperma duckei* Huber ex Ducke, *A. macrocarpon* Mart. & Zucc. e *A. verbascifolium* Müll.Arg.), folhas frequentemente congestas, com venação eucamptódroma ou

broquidódroma, inflorescência axiliar, suterminal ou terminal, e frutos frequentemente lenticelados e estipitados. Os folículos das espécies dessa seção ressupinam (característica encontrada também somente em *Aspidosperma nobile* Müll.Arg., seção *Nobilia*). Além disso, a maioria das espécies têm ocorrência extra-amazônica (com exceção de *Aspidosperma duckei*, *A. multiflorum* A.DC., *A. tambopatense* A.H.Gentry, *A. subincanum* Mart. *A. ulei* Markgr., *A. vargasii* A.DC. e *A. williamii* Duarte). As espécies incluídas na seção típica são descritas abaixo.

2. *Excelsa* – reconhecida pelos troncos sulcados, folhas com venação broquidódroma ou eucamptódroma e margem revoluta, inflorescência axiliar, suterminal ou terminal, folículos com superfície muricada ou espinescente, além dos ramos lenticelados, sem catafilos protegendo as gemas e látex leitoso. Seção composta por *Aspidosperma brasiliense* A.S.S. Pereira & A.C.D. Castello, *A. carapanauba* Pichon, *A. compactinervium* Kuhlman, *A. discolor* A.DC., *A. excelsum* Benth., *A. oblongum* A.DC. e *A. salgadense* Markgr. (Marcondes-Ferreira & Kinoshita 1996; Pereira *et al.* 2016; Pereira *et al.* 2017), que ocorrem em vários domínios fitogeográficos do Brasil (e.g. Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica).

3. *Inundata* – seção monoespecífica, representada por *Aspidosperma inundatum* Ducke, caracterizada pelos ramos com lenticelas esparsas e pouco evidentes, sem catafilos, látex leitoso, folhas com venação broquidódroma, flores grandes (ca. 2 cm), folículos lisos, sésseis e com lenticelas esparsas. Ocorre em florestas inundáveis da Amazônia Oriental (Amapá e Pará) (Pereira *et al.* 2016).

4. *Nobilia* – facilmente reconhecida pelo látex frequentemente avermelhado, ramos com lenticelas esparsas e pouco evidentes e sem catafilos protegendo as gemas, folhas distribuídas ao longo do ramo (exceto em *Aspidosperma nobile* Müll.Arg.), com margem geralmente revoluta e venação craspedódroma, inflorescência suterminal ou terminal, flores com lobos da corola filiformes e folículos sulcados. Essa seção é composta por *Aspidosperma album* (Vahl) Benoist ex Pichon, *A. araracanga* Marc.Ferr., *A. capitatum* Williams, *A. decussatum* Woodson, *A. desmanthum* Benth. ex Müll.Arg., *A. etenaum* Markgr., *A. fendleri* Woodson, *A. nobile* Müll.Arg., *A. pachypterum* Müll.Arg., *A. sandwithianum* Markgr., *A. spruceanum* Benth. ex Müll.Arg. e *A. steyermarkii* Woodson (Marcondes-Ferreira & Kinoshita 1996; Pereira *et al.* 2016), que ocorrem principalmente na Amazônia, com exceção de *Aspidosperma nobile* que ocorre nos cerrados do Brasil Central, e algumas outras espécies que ocorrem somente no Nordeste do país.

5. *Polyneura* – reconhecida pelos folículos alongados e sésseis, as vezes cilíndricos, além dos ramos frequentemente sem catafilos protegendo as gemas, látex leitoso, folhas com venação broquidódroma e nervura coletora evidente, inflorescência subterminal. Essa seção é composta por *Aspidosperma cuspa* (Kunth) S.F. Blake, *A. cylindrocarpon* Müll.Arg., *A. darienense*, *A. dispermum* Müll.Arg. e *A. polyneuron* Müll.Arg., que ocorrem em vários domínios fitogeográficos do Brasil (e.g. Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica).

6. *Pungentia* – composta pelas espécies *Aspidosperma quebracho-blanco* Schultdl. e *A. triternatum* Rojas Acosta, é reconhecida pelos ramos sem lenticelas, látex incolor, presença de catáfilos protegendo as gemas nos ramos, folhas frequentemente verticiladas, venação craspedódroma e ápice pungente, inflorescência axilar. Suas espécies ocorrem principalmente no Chaco.

7. *Ramiflora* – seção monoespecífica, composta por *Aspidosperma ramiflorum* Müll.Arg., é caracterizada pelos ramos velhos verruculosos, ausência de catáfilos protegendo as gemas, látex branco, folhas com venação broquidódroma, inflorescência ramiflora e folículos sésseis. Essa espécie ocorre no Sudeste e Sul do Brasil, em domínio de Mata Atlântica.

8. *Rigida* – seção monoespecífica, representada por *Aspidosperma rigidum* Rusby, pode ser reconhecida pelos ramos lenticelados, achatados, látex branco, ausência de catáfilos protegendo as gemas, folhas com venação eucamptódroma, inflorescência subterminal, folículos sésseis, com costa e lenticelas inconspícuas. Ocorre apenas na Amazônia.

9. *Schultesia* – seção monoespecífica, sua única espécie *Aspidosperma schultesii* Woodson, pode ser reconhecida pelos ramos enegrecidos com lenticelas esparsas, ausência de catáfilos protegendo as gemas, folhas com venação craspedódroma, margem revoluta, inflorescência subterminal, flores grandes (ca. 2 cm), folículos levemente estipitados, lenticelas inconspícuas. Ocorre apenas na Amazônia.

Tratamento taxonômico da seção típica de *Aspidosperma* subg. *Aspidosperma*

Morfologia

Hábito – Principalmente árvores, arvoretas e algumas vezes arbustos. As espécies que ocorrem em matas são geralmente emergentes (*Aspidosperma camporum* Müll.Arg., *A. duckei* Huber ex Ducke, *A. olivaceum* Müll.Arg., *A. subincanum* Mart.), podendo atingir até 40 metros. As

espécies de ambientes mais abertos, como Cerrado e Caatinga, são normalmente arvoretas (*Aspidosperma macrocarpon* Mart. & Zucc. e *A. verbascifolium* Müll.Arg., *A. oliganthum* Woodson e *A. riedelii* Müll.Arg.) (Fig. 1A, 1C, 1E e 1G).

Tronco – As espécies de mata apresentam ritidoma pouco espesso, com fendas longitudinais formando muitos sulcos (Marcondes-Ferreira 1988; Fig. 1B e 1D). A casca externa é normalmente acinzentada e a interna rosada. As espécies de Caatinga e Carrasco também apresentam essas características, já as de Cerrado possuem ritidoma muito espesso, com as fendas longitudinais formando sulcos profundos (Fig. 1F e 1H).

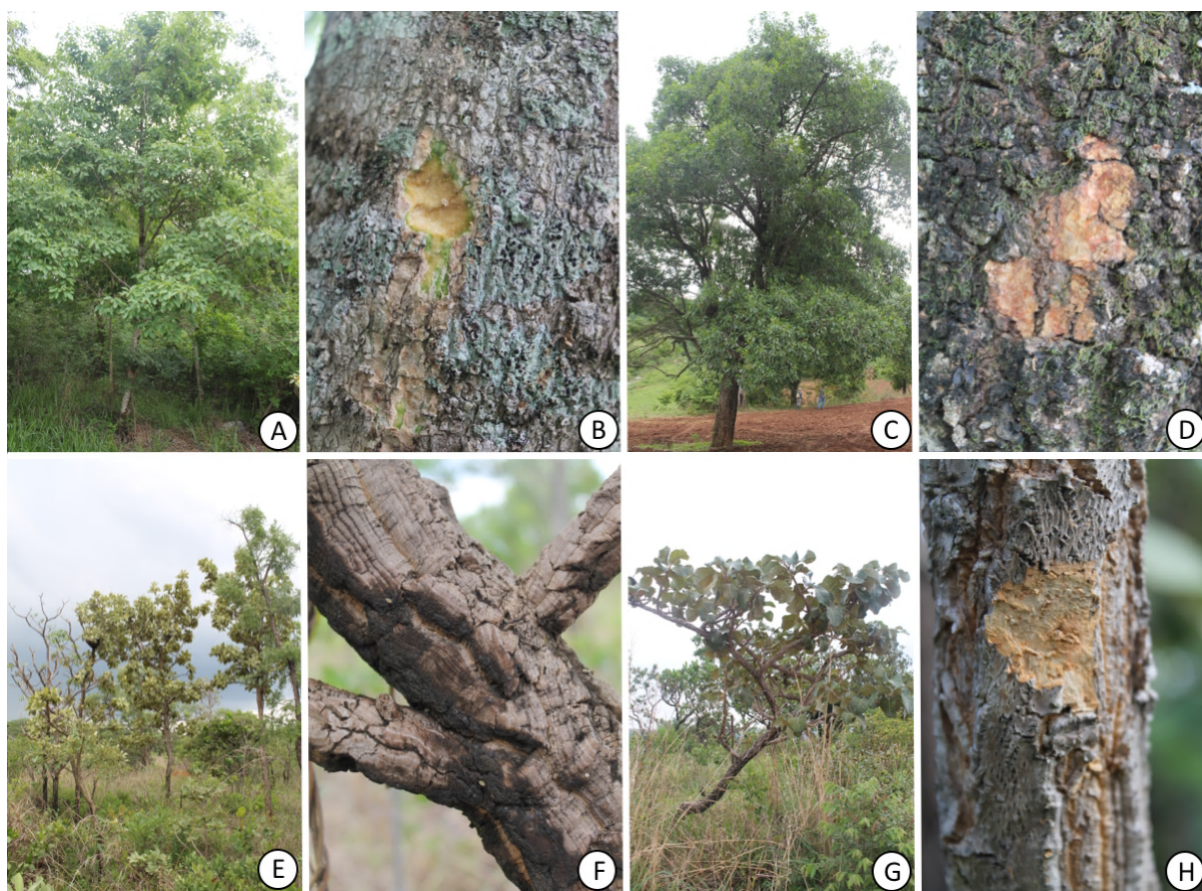


Figura 1 – Hábito e tronco de *Aspidosperma*: (A) e (B) *Aspidosperma subincanum* Mart., (C) e (D) *A. australe* Müll.Arg., (E) e (F) *A. tomentosum* Mart. & Zucc., e (G) e (H) *A. verbascifolium* Müll.Arg [Fotos – A.C.D. Castello].

Ramos – Frequentemente há diferenças entre os ramos velhos e jovens. Os ramos velhos são glabros a glabrescentes, com lenticelas esparsas ou inconspícuas, de coloração castanho-claro, castanho, castanho-escuro ou avermelhados. Os ramos jovens são glabrescentes ou pilosos, geralmente a indumento é esbranquiçada, exceto para *Aspidosperma parvifolium* A.DC., que possui indumento ferrugínea e *A. ulei* que tem indumento amarelada. *Aspidosperma tomentosum* Mart. & Zucc. e *A. verbascifolium* possuem ramos muito suberosos, pilosos na

última e algumas vezes pilosos no ápice em *A. tomentosum*. Frequentemente as gemas terminais são cobertas por catáfilos (exceto em *Aspidosperma duckei*, *A. macrocarpon* e *A. verbascifolium*, Fig. 3D), e estes podem ser persistentes ou caducos nos nós de estações de crescimento anteriores. São mais facilmente observados nos ápices dos ramos mais jovens. Os catáfilos são deltoides ou triangulares, com indumento principalmente na margem (Fig. 2 e 3).

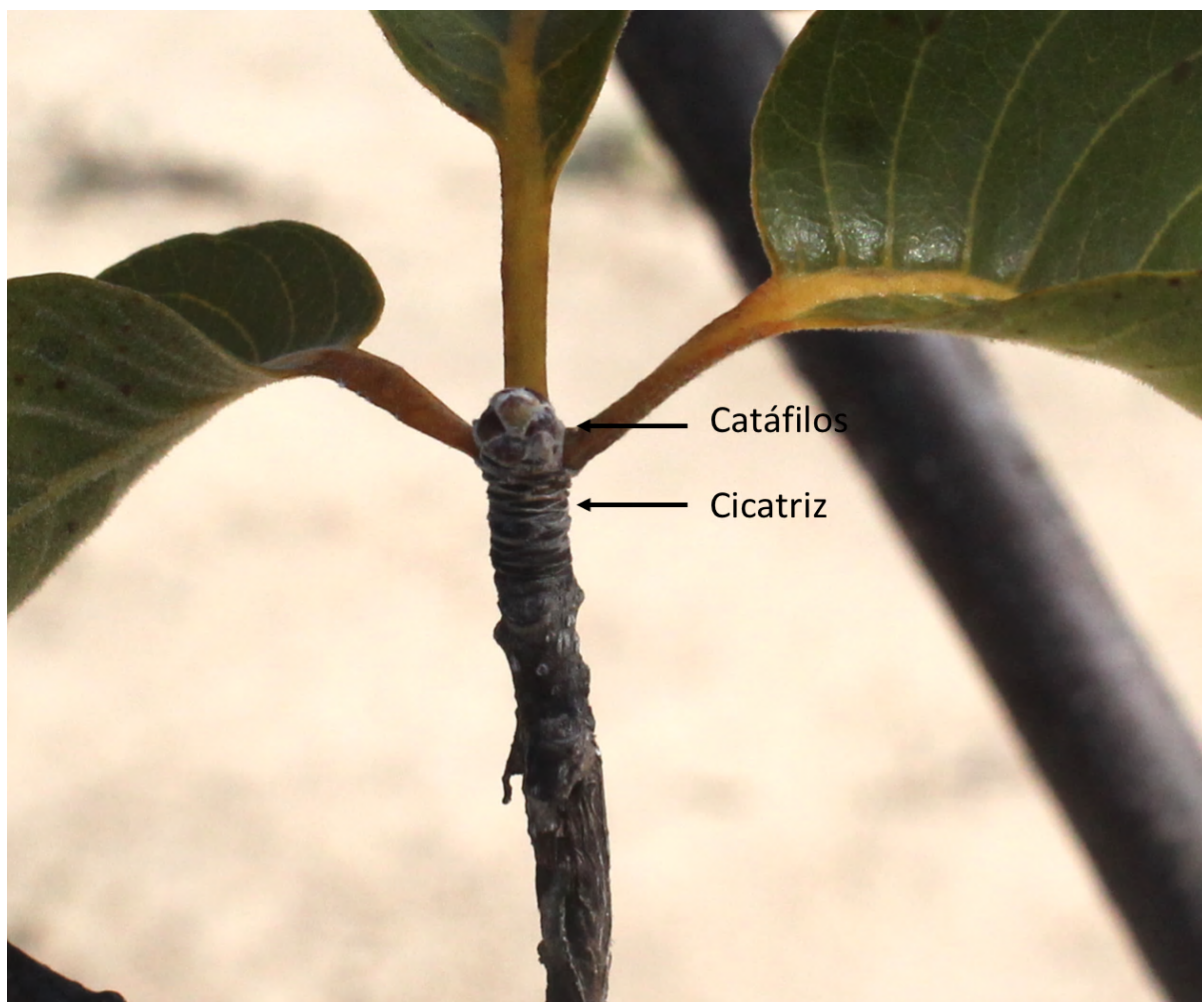


Figura 2 – Ramo de *Aspidosperma multiflorum* A.DC., com detalhe dos catáfilos deltoides e das cicatrizes deixadas após a queda dos catáfilos [Foto – A.C.D. Castello].

Folhas – São simples com margem inteira, alternas, frequentemente pecioladas (pecíolos geralmente com mais de 2 cm de compr. em *Aspidosperma australe* Müll.Arg., *A. multiflorum* A.DC. e *A. pyriforme*) e às vezes sésseis (*A. tomentosum* e *A. quirandy* Hassler). Os pecíolos são cilíndricos, achatados ou canaliculados (Fig. 3A-D), e podem ser levemente alados (*A. multiflorum* e *A. formosanum* Duarte) ou não. As folhas podem ser ovadas, obovadas, elípticas ou oblongas, com tamanho variável (*Aspidosperma riedelii* e *A. oliganthum* apresentam folhas com até 3 cm de compr. e *A. verbascifolium* apresenta folhas com mais de 15 cm de compr.). A venação é eucamptódroma ou broquidódroma. As nervuras secundárias podem ser angulosas ou retas próximas a margem e são geralmente visíveis em ambas as faces, as nervuras terciárias

são geralmente inconspícuas em ambas as faces. As lâminas são discolores, variando os tons de verde. A indumento é variável, mas as folhas jovens são frequentemente glabrescentes a pilosas em ambas as faces. Nas folhas desenvolvidas, a face adaxial é frequentemente glabra a glabrescente (com tricomas mais concentrados ao longo das nervuras) e a face abaxial tem indumento variável podendo ser densamente pilosa (e.g. *Aspidosperma camporum*, *A. macrocarpon*, *A. verbascifolium*, *A. tomentosum*) a glabras (*A. australe* e *A. olivaceum*). Os tricomas (tectores) são simples e unicelulares (Gomes & Cavalcanti 2001). Em alguns casos a indumento em ambas as faces pode ser seríceo (*Aspidosperma camporum* e *A. verbascifolium*).

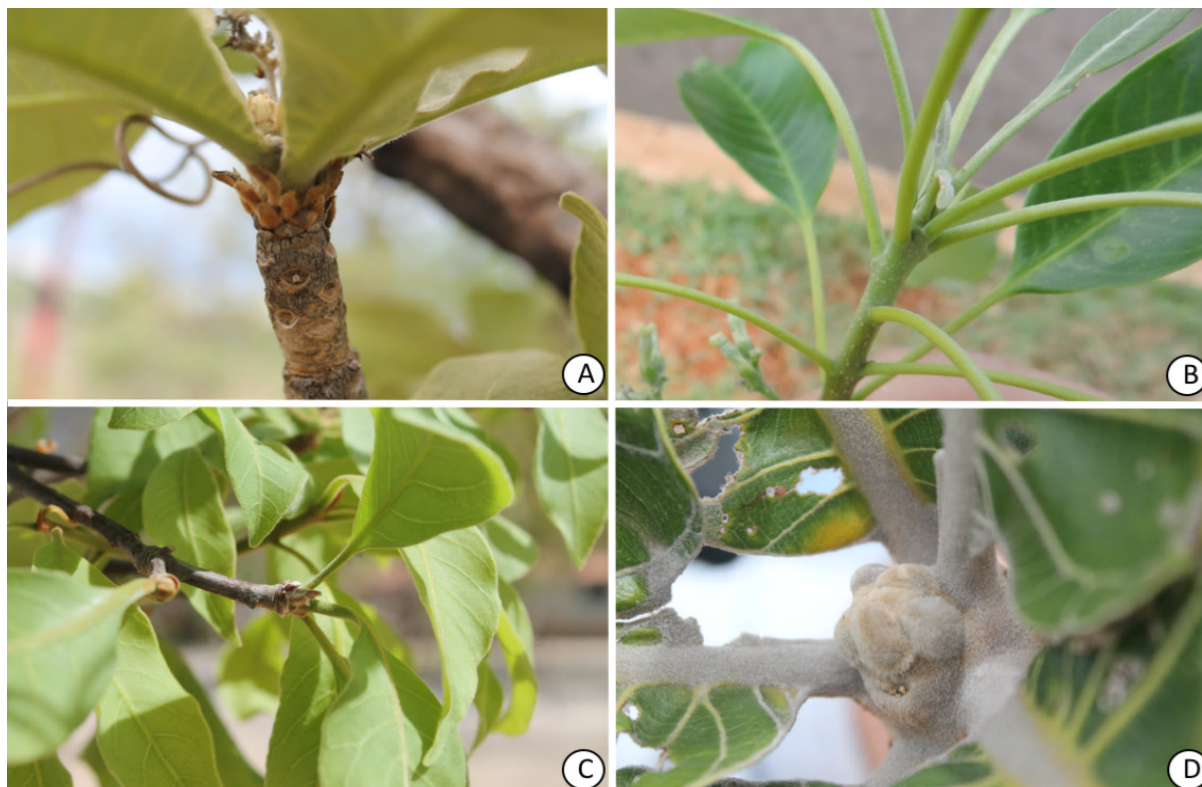


Figura 3 – Detalhe dos pecíolos e ramos e catálifos em *Aspidosperma*: (A) *Aspidosperma tomentosum* Mart. & Zucc., (B) *A. australe* Müll.Arg., (C) *A. multiflorum* A.DC., e (D) *A. verbascifolium* Müll.Arg [Fotos – A.C.D. Castello].

Inflorêscencia – São frequentemente do tipo cimeira corimbiforme, terminais ou subterminais, usualmente laxas, com comprimento e indumento variável e com pequenas brácteas (ca. de 1 mm de compr.). Somente em *Aspidosperma riedelii* e *A. oliganthum* são fasciculadas, congestas e axilares (Fig. 4).



Figura 4 – Inflorescência em *Aspidosperma*: (A) cimeiras corimbiformes em *Aspidosperma subincanum* Mart. e (F) fasciculadas em *Aspidosperma oliganthum* Woodson [Fotos – A: E.Y. Kataoka, B: J.O. Oliveira]

Flores – As flores são gamopétalas (gamopetalia pós-genital, Gomes 2006), geralmente pequenas e claras (brancas, esverdeadas, cremes ou amareladas) e pouco chamativas. Podem ser perfumadas (*Aspidosperma australe* Müll.Arg., *A. verbascifolium*) ou com odor desagradável (*A. macrocarpon*). A corola é hipocrateriforme, com indumento variável tanto externamente quanto internamente. Os lobos da corola podem ser menores que o tubo (*Aspidosperma australe*, *A. parvifolium*, *A. olivaceum*, *A. riedelii*, *A. pyricollum*, *A. ulei*, *A. vargasii* e *A. williamii*) (Fig. 5A-5E), do mesmo tamanho (*A. oliganthum*, *A. camporum* e *A. quirandy*) (Fig. 5F-5H), ou maiores que o tubo (*A. multiflorum*, *A. pyriforme*, *A. macrocarpon*, *A. tomentosum* e *A. verbascifolium*) (Fig. 5I-5K). O tubo da corola possui fendas que são visíveis em estereomicroscópio (Fig. 5E), característica considerada como sinapomorfia da tribo Aspidospermeae (Simões *et al.* 2007). O cálice tem os lobos livres até a base (Gomes & Cavalcanti 2001), e pode ser glabrescente a piloso, às vezes somente na margem (*Aspidosperma multiflorum*), podendo ser bem menores que o tubo da corola a até do mesmo tamanho. O ovário é súpero, bicarpelar, com carpelos fusionados somente ao longo do estilete, frequentemente estipitado, estipe alongando-se na fase de maturação dos frutos. É liso a lobado, podendo ser glabro a densamente piloso. Considerando a fusão parcial do gineceu a placentação é axilar no ovário e marginal na maturação dos frutos (Gomes & Cavalcanti 2001). A cabeça do estilete pode ser elíptica, oblonga, obovada ou ovada, com dois apêndices apicais evidentes ou não, glabros ou pubescentes. Gomes & Cavalcanti (2001) consideraram a presença de nectário inconsistente, relatando que o observaram apenas em alguns espécimes de *Aspidosperma*

macrocarpon. Nesse estudo não observamos nectários em nenhum material analisado, assim consideramos que estes são ausentes.

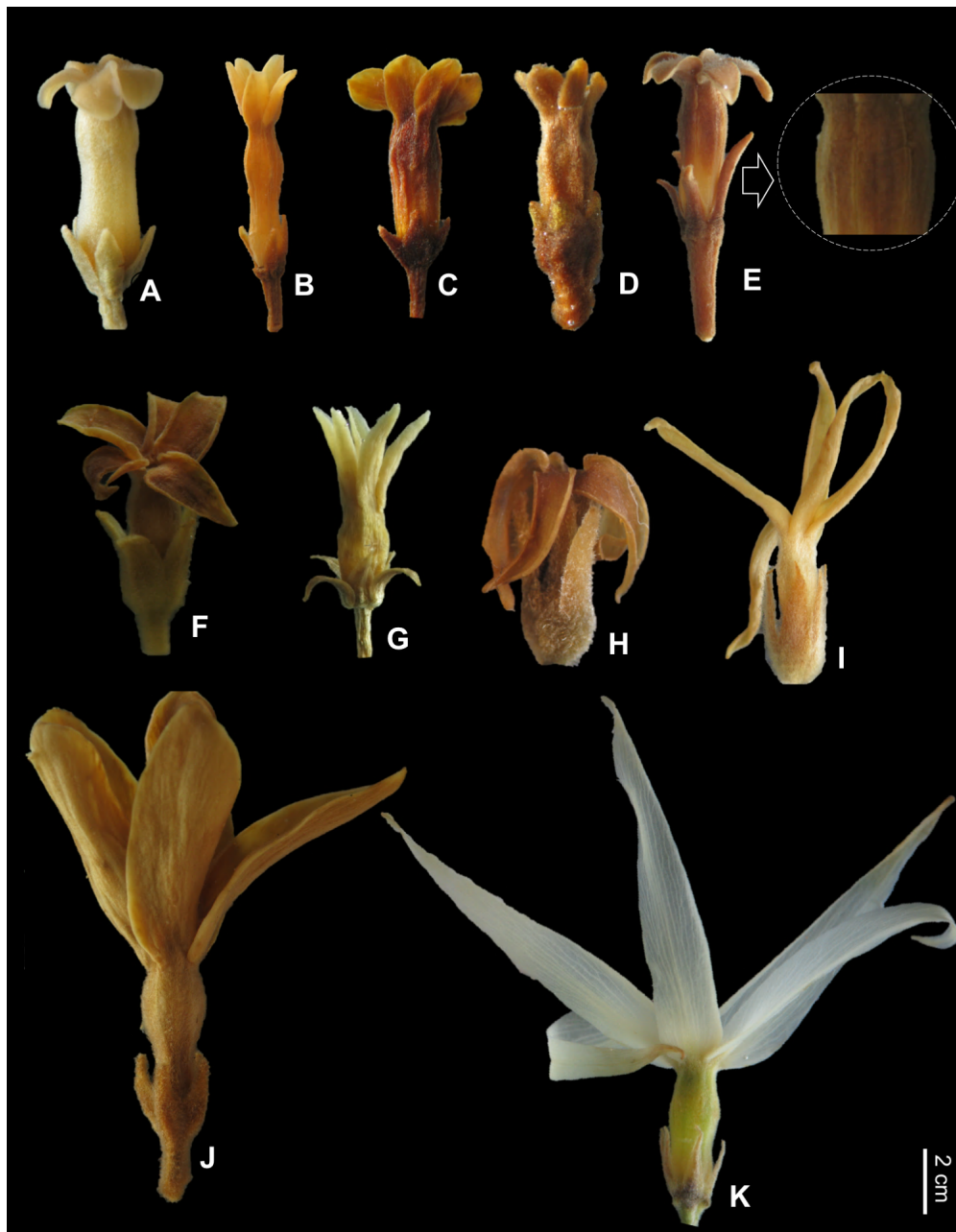


Figura 5 – Variação nas flores de *Aspidosperma*: (A) *Aspidosperma australe* Müll.Arg., (B) *A. olivaceum* Müll.Arg., (C) *A. pyricollum* Müll.Arg., (D) *A. parvifolium* A.DC., (E) *A. riedelii* Müll.Arg., (F) *A. camporum* Müll.Arg., (G) *A. oliganthum* Woodson, (H) *A. gomezianum* A.DC. (I) *A. tomentosum* Mart. & Zucc., (J) *A. macrocarpon* Mart. & Zucc. e (K) *A. pyrifolium* Mart. & Zucc., detalhando as espécies com lobos menores que o tubo e as que possuem lobos maiores que o tubo da corola [Espécimes utilizados – A: A.O. Simões *et al.* 875 (UEC), B: A.C.D. Castello 246 (UEC), C: R.M. Brites 1274 (UEC), D: G. Martinelli 11913 (UEC), E: E.Y. Kataoka *et al.* 190 (UEC), F: T.D. Gaui 381 (RB), G: J.A. Oliveira 629 (UEC), H: Marquete, R. *et al.* 1171(RB), I: S.S. Silva *et al.* 343 (UEC), J: R.C. Mendonça *et al.* 1616 (UEC) e K: B.A.S. Pereira & D. Alvarenga 3607 (UEC)].

Frutos e sementes – Os frutos são foliulares, lenhosos, frequentemente achatados, estipitados, mucronados, com costa proeminente (e.g. *Aspidosperma multiflorum*, *A. subincanum*, *A. vargasii*, *A. riedelii*) ou não (e.g. *A. australe*, *A. macrocarpon*, *A. quirandy*, *A. verbascifolium*) (Fig. 7) e com indumento, formato e tamanho variáveis. A superfície é frequentemente coberta por lenticelas (exceto em *Aspidosperma duckei*, *A. macrocarpon* e *A. verbascifolium*), às vezes não visíveis pela presença de indumento denso (*A. camporum*, *A. gomezianum* A.DC. e *A. tomentosum*). Os folículos ressupinam durante o desenvolvimento (Fig. 6), característica encontrada na seção *Aspidosperma*, e também em *Aspidosperma nobile* (seção *Nobilia*). As sementes são aladas, papiráceas, circulares, ovadas ou elípticas, com núcleo seminífero central, este frequentemente da mesma cor da semente (exceto em *Aspidosperma olivaceum*, *A. pyricollum* Müll.Arg. e *A. vargasii* A.DC. nas quais podem ser castanho-escuros) (Fig. 8).

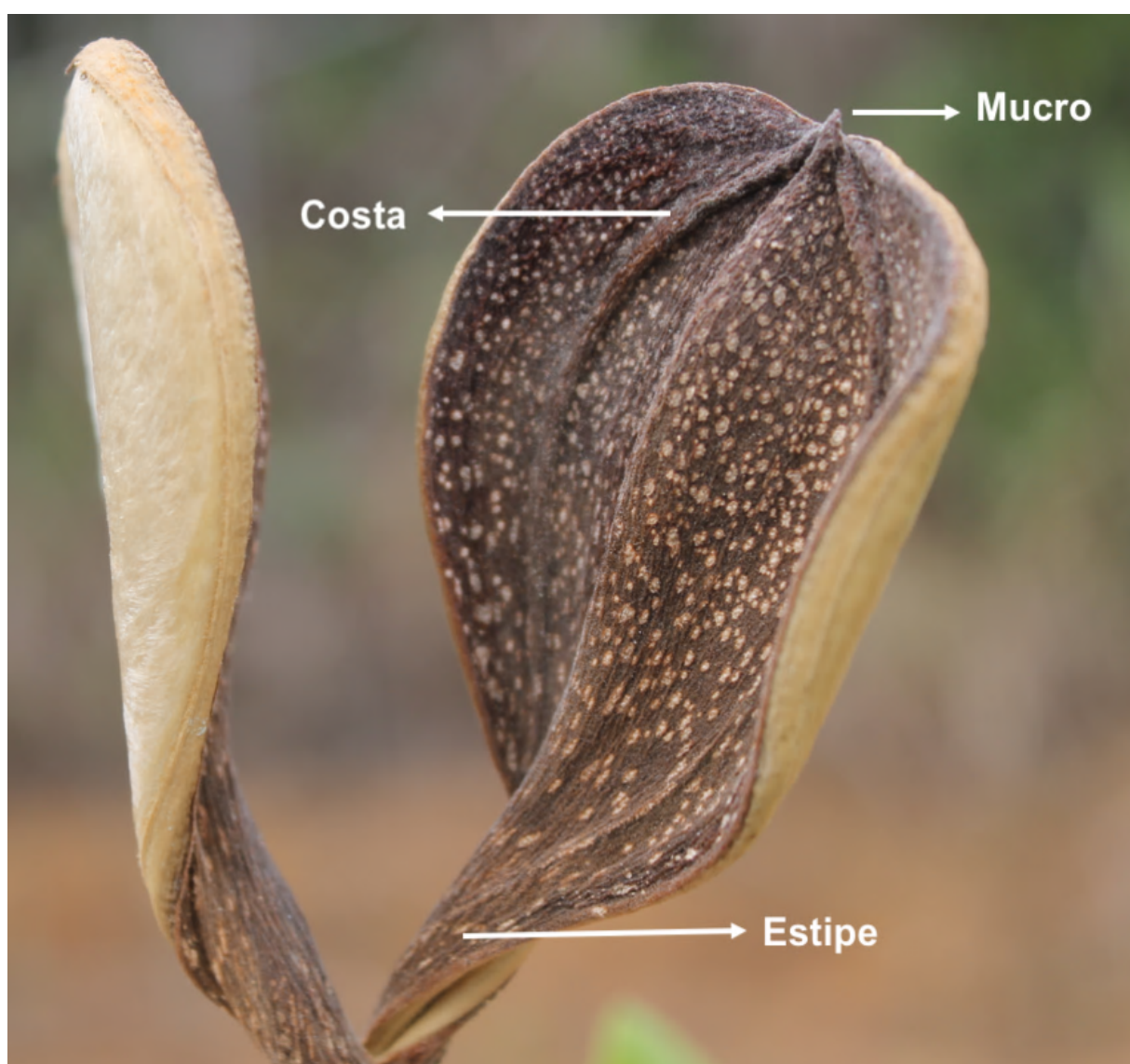


Figura 6 – Folículos de *Aspidosperma* Mart. & Zucc. indicando a costa, o mucro e o estipe, e os folículos abertos opostos devido a ressupinação [Foto – A.C.D. Castello].

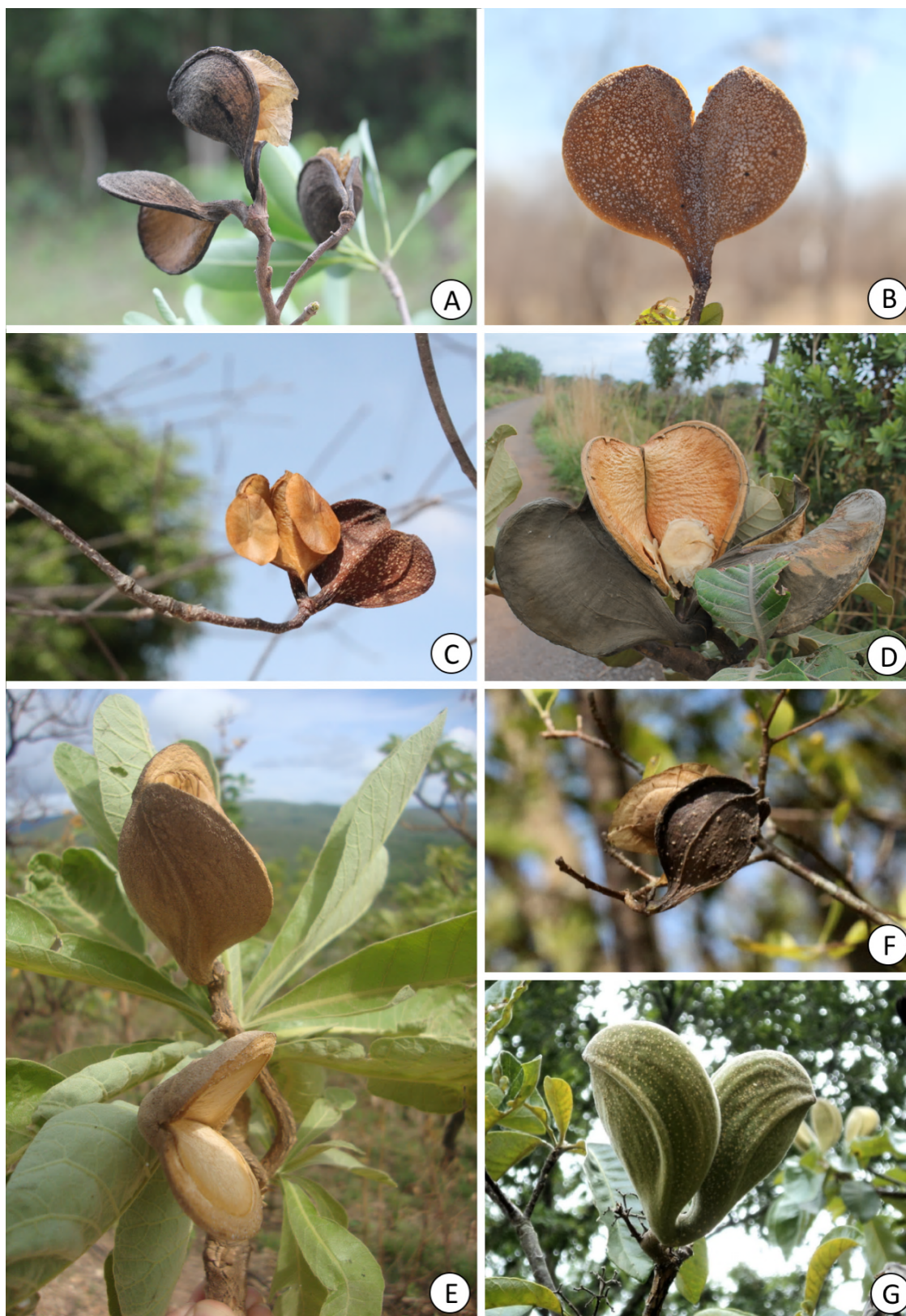


Figura 7 – Características dos folículos de (A) *Aspidosperma australe* Müll.Arg. (B) *A. pyriform* Mart. & Zucc., (C) *A. multiflorum* A.DC., (D) *A. verbascifolium* Müll.Arg., (E) *A. tomentosum* Mart. & Zucc. (F) *A. riedelii* Müll.Arg. e (G) *A. subincanum* Mart. [Fotos – A-D: A.C.D. Castello, E: A.L. Scudeler; F-G: E.Y. Kataoka].

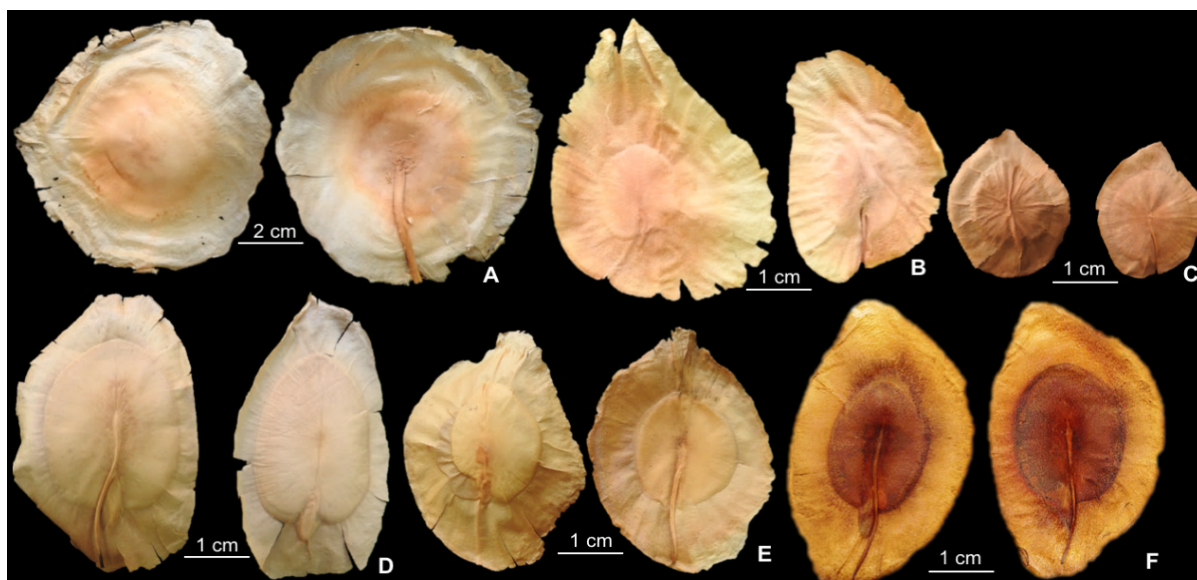


Figura 8 – Variação no formato e coloração das sementes das espécies da seção típica de *Aspidosperma*: (A) *Aspidosperma verbascifolium* Müll.Arg., (B) *A. pyriforme* Mart. & Zucc., (C) *A. multiflorum* A.DC., (D) *A. subincanum* Mart., (E) *A. tomentosum* Mart. & Zucc., e (F) *A. vargasii* A.DC. [Espécimes utilizados – A: A.L. Scudeler & A.S.S. Pereira 201 (UEC), B: A.C.D. Castello & N.G. Bordon 186 (UEC), C: A.C.D. Castello & N.G. Bordon 215 (UEC), D: A.C.D. Castello & N.G. Bordon 161 (UEC), E: A.C.D. Castello & N.G. Bordon 140 (UEC), F: M.J. Jansen-Jacobs *et al.* 1725 (F)].

Chave de identificação para as espécies da seção típica de *Aspidosperma* subg. *Aspidosperma*

1. Gemas dos ramos não protegidas por catáfilos 2
- 1'. Gemas dos ramos protegidas por catáfilos (também verificar cicatriz, ver Fig. 2)..... 4

2. Ramos suberosos; folhas congestionadas no ápice dos ramos **27. *A. verbascifolium***
- 2'. Ramos rugosos, folhas laxas 3

3. Folhas com face abaxial glabra; ovário piloso; folículo com estipe geralmente maior que 5,5 cm de compr.; ocorre na região Amazônica..... **3. *A. duckei***
- 3'. Folhas com face abaxial pilosa; ovário glabro; folículo com estipe geralmente até 5 cm de compr.; ocorre em Cerrado e Caatinga **8. *A. macrocarpon***

4. Folhas sésseis..... 5
- 4'. Folhas pecioladas..... 6

5. Ramos rugosos; folhas glabrescentes na face abaxial; folículos inflados, densamente lenticelados.....	17. <i>A. quirandy</i>
5'. Ramos suberosos; folhas pilosas na face abaxial; folículos achatados, lenticelas inconspícuas ou esparsas.....	24. <i>A. tomentosum</i>
6. Folhas com venação broquidódroma	7
6'. Folhas com venação eucamptódroma.....	13
7. Folhas espatuladas; inflorescências fasciculadas, axilares, sésseis	8
7'. Folhas outras formas; inflorescências cimeiras corimbiformes, terminais ou subterminais, pedunculadas	9
8. Flores com lobos do mesmo tamanho do tubo da corola, ovário glabro; folículos densamente lenticelados; possui registros somente para Bahia e Ceará.....	12. <i>A. oliganthum</i>
8'. Flores com lobos com metade do tamanho do tubo da corola, ovário piloso; folículos com lenticelas esparsas; no Brasil ocorre nos estados de São Paulo e Paraná	19. <i>A. riedelii</i>
9. Pecíolos com mais de 2 cm de compr.; tubo da corola com mais de 5 mm de compr.; folículos com costa inconspícua e estipe com até 1 cm de compr.....	10
9'. Pecíolos com até 1,7 cm de compr.; tubo da corola com até 5 mm de compr.; folículos com costa conspícua e estipe com mais de 1 cm de compr.	11
10. Folhas pelo menos 3x mais longas que largas; lobos do cálice oblongos; folículos com lenticelas inconspícuas; amplamente distribuída no Brasil.....	1. <i>A. australe</i>
10'. Folhas 1.7x mais longas que largas; lobos do cálice deltoides; folículos densamente lenticelados; endêmica do Mato Grosso do Sul	11. <i>A. occidentale</i>
11. Ramos e folhas jovens com indumento ferrugínea; folículos com indumento ferrugínea, costa e lenticelas inconspícuas	14. <i>A. parvifolium</i>
11. Ramos jovens com indumento esbranquiçada ou amarelada, folhas frequentemente glabrescentes; folículos glabrescentes, costa e lenticelas conspícuas.....	12
12. Ramos jovens com indumento esbranquiçada; flores pilosas externa e internamente; folículos com estipe com até 2,6 cm de compr.; ocorre na região Sudeste e Sul do Brasil.....	13. <i>A. olivaceum</i>

12'. Ramos jovens com indumento amarelada; flores pubescente externa e internamente; folículos com estipe com mais de 3 cm de compr.; ocorre somente na região Nordeste	10. <i>A. nigricans</i>
13. Pecíolo levemente alado, margem hialina	14
13'. Pecíolo não alado	15
14. Folhas frequentemente obovadas; inflorescência com até 3 cm de compr.; lobos do cálice triangulares, totalmente glabrescentes; endêmica de Goiás	6. <i>A. formosanum</i>
14'. Folhas frequentemente elípticas; inflorescência com mais de 3,9 cm de compr.; lobos do cálice deltoides, pubescentes na margem; não ocorre em Goiás	9. <i>A. multiflorum</i>
15. Folhas laxas	3. <i>A. castroanum</i>
15'. Folhas congestas	16
16. Folhas densamente pilosas na face abaxial	17
16' Folhas glabras a pubescentes na face abaxial	19
17. Folhas e inflorescência com no máximo 3,5 cm de compr.; lobos do cálice maiores do que o tubo (> que 9 mm)	18. <i>A. refractum</i>
17'. Folhas e inflorescência com mais de 4 cm de compr.; lobos do cálice menores ou do mesmo comprimento que o tubo (com até 4 mm)	18
18. Folhas com nervuras secundárias imersas na face adaxial; tudo da corola com até 4 mm de compr., lobos com mais de 3 mm de comprimento; ovário glabro; folículos densamente pilosos; ocorre na regiões Sul e Sudeste do Brasil	2. <i>A. camporum</i>
18'. Folhas com nervuras secundárias planas ou levemente proeminentes na face adaxial; tubo da corola com mais de 5 mm de comprimento; ovário piloso; folículos glabros a pubescentes; no Brasil ocorre apenas em Roraima	25. <i>A. ulei</i>
19. Folhas com mais de 15 cm de compr.; pecíolo com mais de 3,4 cm de compr.; endêmica da Bahia	23. <i>A. thomasii</i>
19'. Folhas com até 13 cm de compr.; pecíolo com menos de 3,4 cm de compr.; ocorrem em outras regiões do Brasil	20

20. Pecíolo achatado	21
20'. Pecíolo cilíndrico ou canaliculado.....	22
21. Folhas com nervuras secundárias proeminentes na face abaxial; inflorescência subterminal, com mais de 4,5 cm de compr.; lobos do cálice cobrindo todo o tubo da corola; folículos sem costas paralelas	7. <i>A. gomezianum</i>
21'. Folhas com nervuras secundárias planas na face abaxial; inflorescência axilar, com até 4,5 cm de compr.; lobos do cálice bem menores que o tubo da corola; folículos com costas paralelas	20. <i>A. rizzoanum</i>
22. Folhas 1,2–1,9× mais longas do que largas.....	23
22'. Folhas 2,2× mais longas do que largas	24
23. Folhas com face abaxial glabra a glabrescentes; inflorescência com até 3,6 cm de compr.; lobos da corola (> que 8 mm compr.) maiores do que o tubo (2–6 mm compr.); lobos do cálice filiformes, desiguais; ovário glabro a glabrescente; folículo com costa incospícua.....	16. <i>A. pyrifolium</i>
23'. Folhas com face abaxial pubescente; inflorescência com mais de 4 cm de compr.; lobos da corola (com até 3,5 mm compr.) do mesmo tamanho ou menores que o tubo (2,5–3,5 mm compr.); lobos do cálice triangulares; ovário piloso; folículo com costa proeminente	21. <i>A. subincanum</i>
24. Folhas estreitamente obovadas; pecíolos com até 0,8 cm de compr.; lobos da corola com mais de 2 mm de compr.; lobos do cálice com mais de 3 mm de compr.; ovário glabro.....	4. <i>A. confertiflorum</i>
24'. Folhas elípticas a obovadas; pecíolos com mais de 1,2 cm de compr.; lobos da corola com menos de 2 mm de compr.; lobos do cálice com menos de 1,4 mm de compr.; ovário piloso	25
25. Folículo plano convexo, sésil a curto estipitado (com até 1 cm compr.).....	22. <i>A. tambopatense</i>
25'. Folículo dolabriforme, estipitado (com mais de 1,2 cm de compr.).....	26
26. Folhas com nervuras secundárias planas na face abaxial; lobos da corola com mais de 1,5 mm de compr.; tubo da corola com mais de 4 mm de compr., pubescente; ocorre em Restingas da região Nordeste, Sudeste e Sul do Brasil.....	15. <i>A. pyricollum</i>

- 26'. Folhas com nervuras secundárias levemente proeminentes na face abaxial; lobos da corola com até 1,2 cm de compr.; tubo da corola com até 3,5 mm, piloso; ocorre em Floresta Amazônica na região Norte do Brasil, e na Guiana e Venezuela..... 27
27. Lobos da corola orbiculares; lobos do cálice triangulares; cabeça do estilete glabra; ocorre apenas no estado do Amazonas **28. *A. williamii***
- 27'. Lobos da corola oblongos; lobos do cálice deltoides; cabeça do estilete pubescente; ocorre apenas na Amazônia da Guiana e Venezuela..... **26. *A. vargasii***

1. *Aspidosperma australe* Müll.Arg., Fl. Bras. 6(1): 58–59. 1860. Tipo: BRASIL. 1818–1820. *Sellow s.n.* (lectótipo designado por Woodson (1951: 59), lectótipo de segundo-passo: : BR0000005783724 [imagem digital!], designado por Castello et al. (2018, Cap. 2); isolectótipo: P [imagem digital!]; foto: B†, F negativo 4406 [imagem digital!]). Figs. 9; 11

Árvore, 5–15 m, ramos jovens e gemas densamente pilosos, com indumento esbranquiçada, ramos velhos glabros, com catáfilos. Folhas congestas ou raro laxas, lâmina 4,9–10 × 0,7–2,9 cm, elíptica a estreito-obovada, base atenuada, ápice agudo a acuminado, discolor, glabra na face adaxial e glabrescente na abaxial, venação broquidódroma, com nervura principal imersa na face adaxial e proeminente na face abaxial, nervuras secundárias imersas na face adaxial e planas a proeminentes na abaxial; pecíolo canaliculado, não alado, 2–3,5 cm compr., glabro a glabrescente. Inflorescência cimeira corimbiforme, terminal ou subterminal, pedunculada, 1,2–3,4 cm compr., indumento esbranquiçada. Cálice piloso externamente, glabrescente na metade superior internamente, lobos 2–2,5 mm compr., iguais, oblongos com ápice triangular. Corola esverdeada a branca; tubo 5–6,7 mm compr., piloso externamente e internamente, com densa indumento esbranquiçada; lobos 1.2–2.4 mm compr., oblongos com ápice arredondado, pilosos; ovário 0,9–1 × 1–1,3 mm, densamente piloso; cabeça do estilete elíptica, dois apêndices apicais evidentes, glabros. Folículo 4–5,7 × 2,4–3,2 cm, piriforme a orbicular, achatado, estipe 0,7–0,8 cm compr., sem mucro, piloso, indumento esbranquiçada, lenticelas inconspícuas, com costa proeminente na região mediana e sem costas paralelas.

Material examinado selecionado: ARGENTINA. ITUZAINGÓ: Corrientes, Ea. Santa Rita, 03.III.1987, fr., *A. Krapovickas et al.* 41069 (SPF). BRASIL. DISTRITO FEDERAL: Brasília, Córrego Quilombo, 24.XI.1980, fl., *E.P. Heringer et al.* 5759 (UEC). MINAS GERAIS: Aguari, Capim Branco II, 24.X.2007, fl., *G.M. Araújo & A.E. Gusson s.n.* (UEC). Carrancas, Caminho para cachoeira da Zilda, 7.XI.1999, fl. e fr., *A.O. Simões et al.* 1001 (UEC). SÃO PAULO: Itanhaném, 11.IV.1996, fr., *V.C. Souza et al.* 11013 (ESA). Salto de Pirapora, Sítio Kataoka, 12.X.2014, fl., *E.Y. Kataoka* 183 (UEC).

Aspidosperma australe ocorre na Argentina, Brasil e Paraguai. No Brasil, distribui-se em Floresta Estacional Semidecidual, nas regiões Centro-oeste (DF, GO, MS e MT), Nordeste (BA), Sudeste (MG, RJ e SP) e Sul (PR, RS e SC). Esta espécie se distingue de *Aspidosperma olivaceum* e *A. parvifolium* pelos longos pecíolos (1,7–3,5 vs. 0,6–1,6 cm) e folhas frequentemente elípticas (vs. estreito-obovadas em *A. olivaceum* e *A. parvifolium*). *Aspidosperma australe* e *A. olivaceum* possuem folhas glabras a glabrescentes e inflorescência

e flores com indumento esbranquiçada, ao contrário de *A. parvifolium* que possui indumento ferrugínea nas folhas jovens e inflorescências. *Aspidosperma australe* possui folículos com indumento esbranquiçada e lenticelas inconspícuas, *A. parvifolium* possui folículos com indumento ferrugínea e com lenticelas inconspícuas e *A. olivaceum* possui folículos glabrescentes e densamente lenticelados.

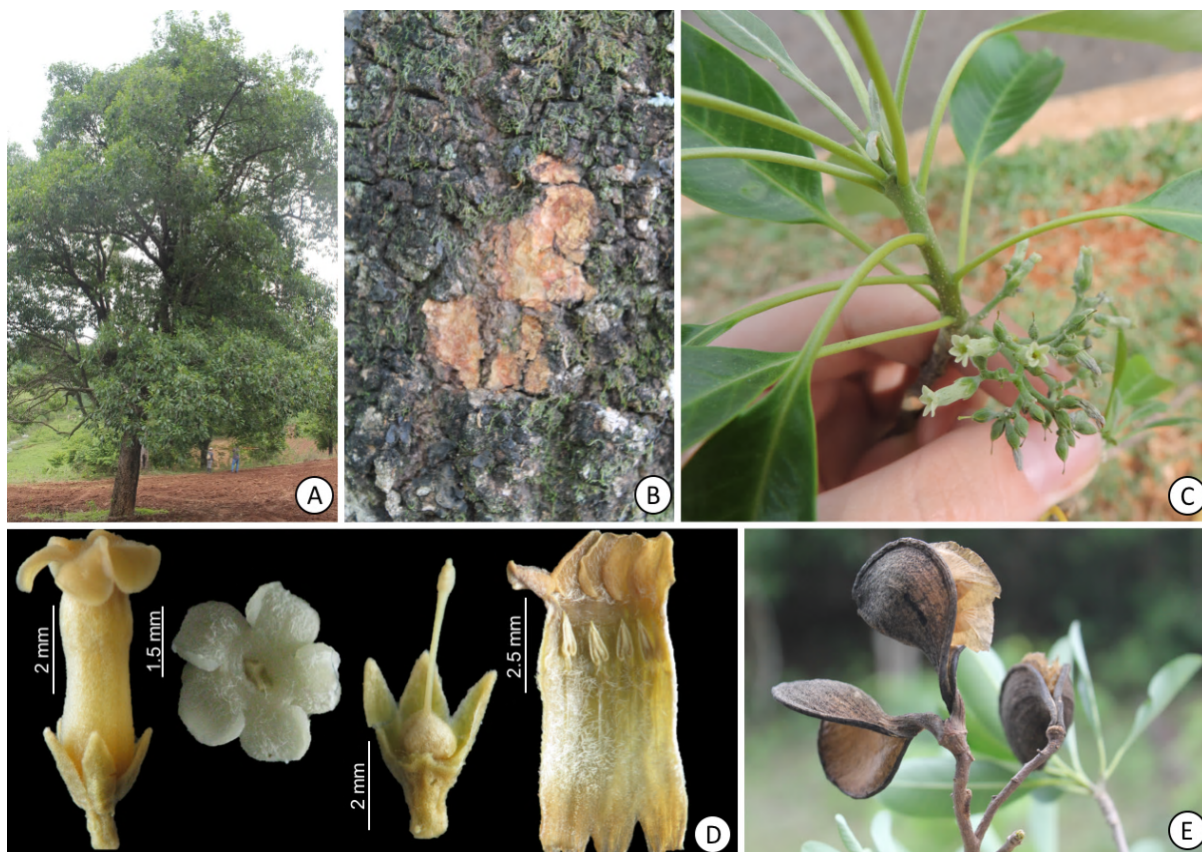


Figura 9 – Características de *Aspidosperma australe* Müll.Arg., (A) Hábito, (B) Tronco, (C) Ramo reprodutivo, (D) Flor, destacando os lobos corola, o cálice e gineceu, e a parte interna do e tubo da corola, (E) Folículos [Fotos –A-C e E: A.C.D Castello & N.G. Bordon 147 (UEC), D: A.O. Simões *et al.* 875 (UEC)].

2. *Aspidosperma camporum* Müll.Arg., Fl. Bras. 6(1): 49. 1860. Tipo: BRASIL. RIO DE JANEIRO. Rio de Janeiro. “In campis arenosis inter Macahé et Campos”. s.d. *Riedel* 586 (sintipos: G [imagem digital!], MO [imagem digital!], NY [imagem digital!], P [imagem digital!], U [imagem digital!]; foto: B†, F negativo 4407 [imagem digital!]). Figs. 10; 11

Árvore, 4–25 m, ramos jovens densamente pilosos, ramos velhos glabros, com catáfilos. Folhas congestas, lâmina 4,8–12,9 × 2,2–4,8 cm, elíptica, oblonga ou obovada, base atenuada, ápice agudo a acuminado, discolor, glabra a pilosa na face adaxial e densamente pilosa na abaxial, indumento esbranquiçada, venação eucamptódroma, com nervura principal imersa na face

adaxial e proeminente na face abaxial, nervuras secundárias imersas na face adaxial e levemente proeminentes na abaxial; pecíolo cilíndrico, não alado, 0.57–1,7 cm compr., piloso. Inflorescência cimeira corimbiforme, terminal, pedunculada, 4–7,4 cm compr., densamente pilosa. Cálice densamente piloso externamente, glabro internamente, lobos 3–4 mm compr., iguais, triangulares a deltoides. Corola creme; tubo 3–4 mm compr., piloso externamente, piloso internamente; lobos 2–4 mm compr., lanceolados, pilosos externamente, glabros a glabrescentes internamente; ovário 0,3–0,7 × 0,5–0,7 mm, glabro a glabrescente; cabeça do estilete oblonga com dois apêndices pouco aparentes, glabros. Folículo 3,3–5,8 × 2,5–3,1 cm, dolabriforme, achatado, estipe 0,9–1 cm compr., mucro 1–2 mm compr., densamente piloso, indumento creme, lenticelas inconspícuas e com costa proeminente na região mediana e sem costas paralelas.

Material examinado selecionado: BRASIL. MINAS GERAIS: Belo Horizonte, Carlos Prates, IV.1989, fl., *M. Barreto* 8800 (RB). RIO DE JANEIRO: Engenheiro Passos, 16.VIII.2006, fl., *F.M. Nunes* 251 (RB). Rio Claro, Conglomerado 316, 14.X.2015, fl., T.D. Gaui 381 (RB). PARANÁ: Arapoti, Fazenda do Tigre, 07.IX.1960, fl. e fr., *G. Hatschbach* 7208 (UPCB). SÃO PAULO: Pariquera-Açu, Estação Experimental IAC, 12.XII.1995, fl., *N.M. Ivanauskas* 550 (UEC). São José do Barreiro, Fazenda Atibaia, 19.IX.2008, fr., *H. Serafim* 195 (SPF). SANTA CATARINA: Brusque, Mata do Hoffmann, 10.III.1950, fr., *R.M. Klein* 203 (RB). Gaspar, Belchior, 27.X.1967, fl., *P.R. Roitz* 7042 (RB), Vitor Meireles, Pratinha, 5.XI.2010, bt., *J.L. Schmitt & E. Caglioni* 3044 (IBGE).

Aspidosperma camporum ocorre no Brasil, em Floresta Ombrófila Densa, Mata Ciliar e Floresta Estacional Semidecidual de Enconsta, nas regiões Sudeste (MG, RJ, SP) e Sul (PR, SC). Esta espécie foi considerada como sinônimo de *Aspidosperma tomentosum* por Woodson (1951) e por Marcondes-Ferreira (1988), e não foi listada na relação de espécies da seção *Aspidosperma* por Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996). Neste estudo, reconsideramos a circunscrição de *Aspidosperma camporum* e a retomamos como táxon distinto de *A. tomentosum*. A espécie pode ser diferenciada de *A. tomentosum* pelas folhas pecioladas (vs. folhas sésseis) e com base não decurrente (vs. decurrente). Além disso, *Aspidosperma tomentosum* é uma espécie típica de Cerrado, enquanto *A. camporum* ocorre em matas.

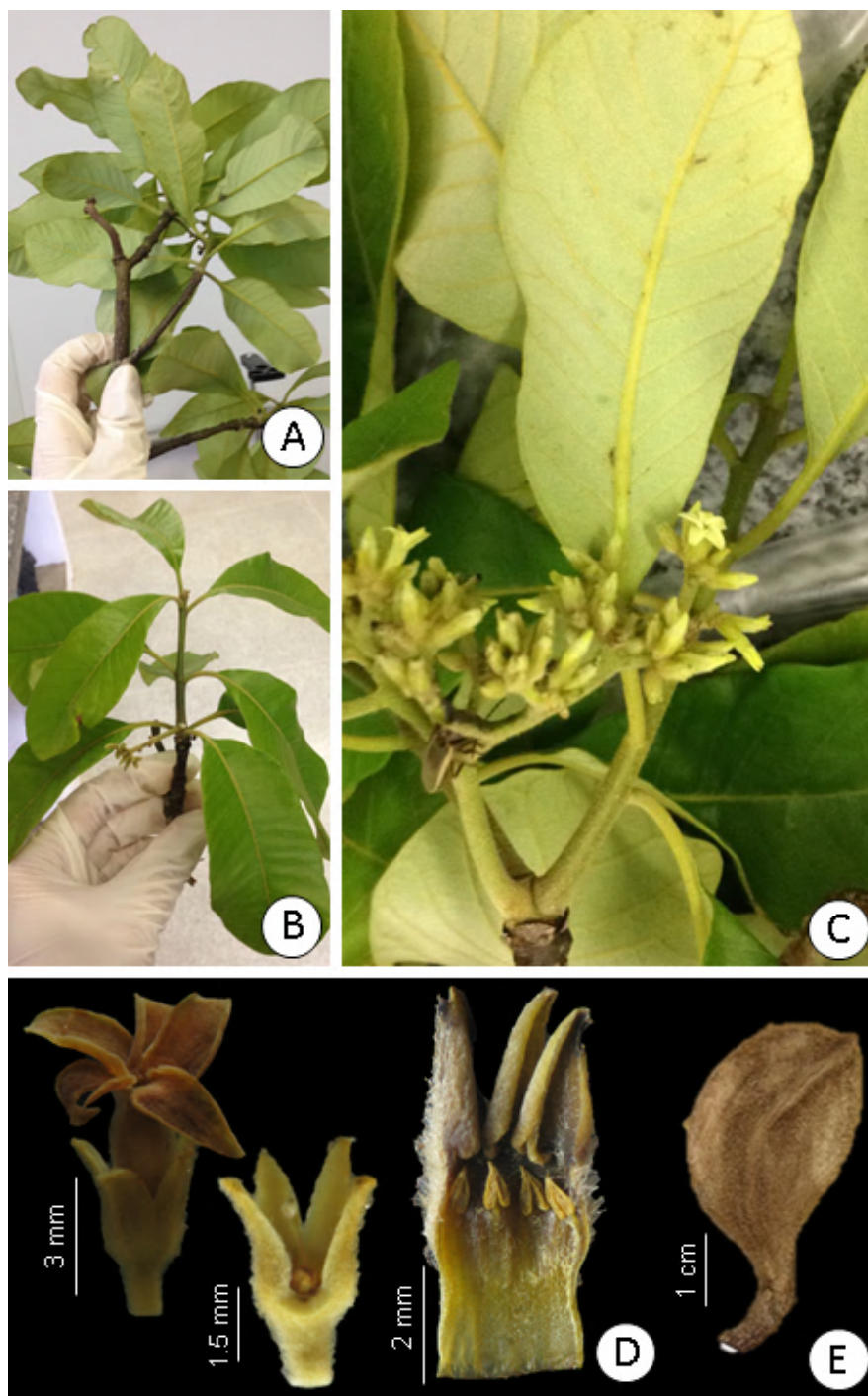


Figura 10 – Características de *Aspidosperma camporum* Müll.Arg., (A) Ramo e face abaxial das folhas, (B) Ramos e face adaxial das folhas, (C) Inflorescência e (D) Flores, com detalhe do cálice e gineceu, parte interna do tubo, e folículo [Fotos – A-C: D.M. Alves, D: T.D. Gaui 381 (RB) e E: H.P.Velloso 91 (RB)].

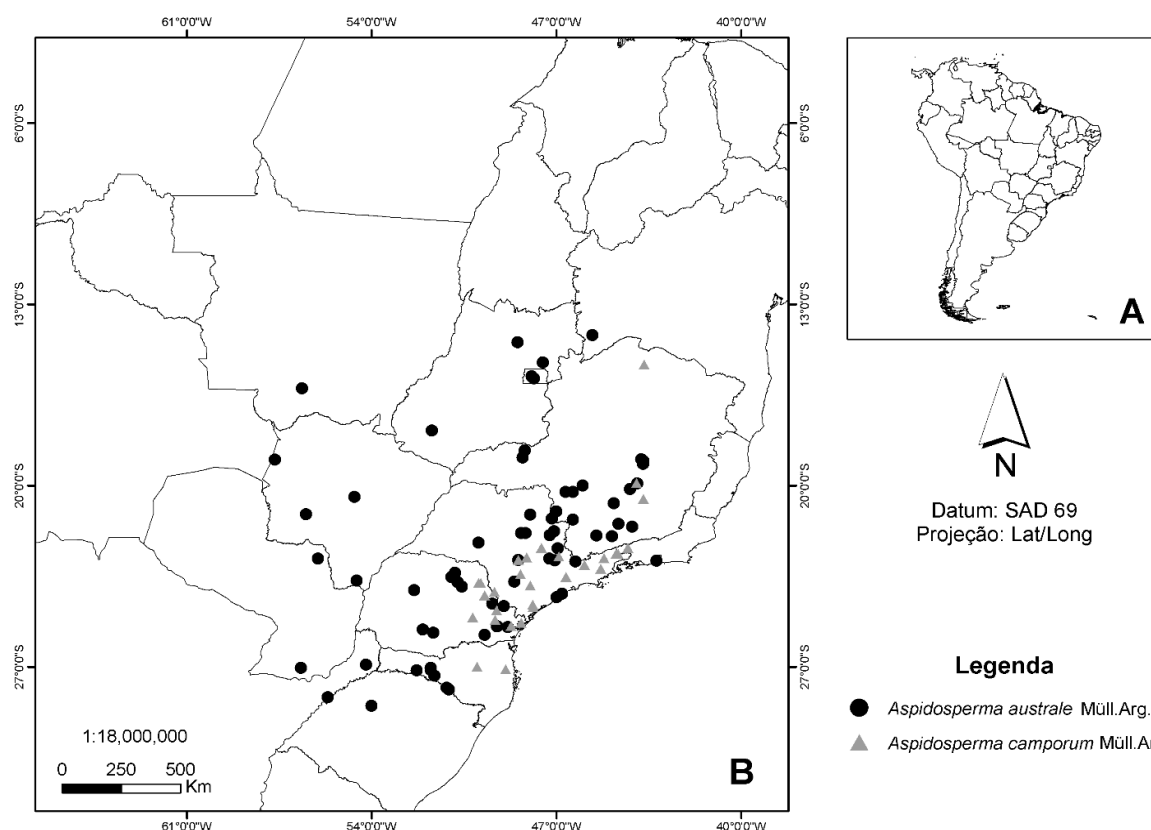


Figura 11 – Mapa indicando a (A) América do Sul e o (B) a distribuição de *Aspidosperma australe* Müll.Arg., que ocorre na Argentina, Brasil e Paraguai e de *A. camporum* Müll.Arg. que ocorre somente no Brasil.

3. *Aspidosperma castroanum* A.C.D. Castello, Systematic Botany (aceito). Tipo: BRAZIL. CEARÁ. Acarape. Garapa. 27.II. 2005. *E. Silveira s.n.* (holótipo: EAC!). Figs. 12; 14

Árvore, arvoreta ou arbusto, ca. 3 m, ramos não suberosos, jovens pilosos, velhos glabros, com catáfilos. Folhas laxas, lâmina 2,7–5,4 × 1–2,7 cm, elíptica a obovada, base aguda ou cuneada, ápice arredondado a agudo, discolor, glabra a pilosa em ambas as faces, venação eucamptódroma, com nervura principal imersa na face adaxial e proeminente na face abaxial, nervuras secundárias planas em ambas as faces; pecíolo cilíndrico ou achatado, não alado, 0,3–0,5 cm compr., glabro a piloso. Inflorescência cimeira corimbiforme, terminal ou subterminal, pedunculada, 1,2–1,9 cm compr., pilosa. Cálice pubescente interna e externamente, lobos 1,1–2,2 mm compr., iguais, triangulares. Corola branca, tubo 3.1–3.6 mm compr., piloso externa e internamente; lobos 2,6–3 mm compr., lanceolado, com ápice agudo, pilosos; ovário 0,8–0,9 × 0,8–0,9 mm, piloso; cabeça do estilete obovada com dois apêndices aparentes, pubescente. Folículo ca. 2,5 × 1,8 cm, dolabriforme, achatado, estipe ca. 0,7 cm compr., mucro <1 mm

compr., pubescente, indumento amarelada, com lenticelas conspícuas e com costa conspícua na região mediana e sem costas paralelas.

Material examinado selecionado: BRAZIL. CEARÁ: Acarape, Garapa, 27 Fev 2005, fl., *E. Silveira s. n.* (EAC). Crato, Chapada do Araripe, 19.II.2005, fl., *E. Silveira s. n.* (EAC). Tianguá, Lapa, 04.II.2016, fl., *A.S.F. Castro s.n.* (UEC). Ubajara, Chapada do Ibiapaba, VIII.1980, *A. Fernandes Matos s.n.* (UEC). Viçosa do Ceará, próximo limite com Tianguá, 24.V.2000, fr., *A.S.F. Castro 820* (EAC). PIAUÍ: Cocal, Jacaré do Tabuleiro, 17.I.2004, fl., *E.M.F. Chaves 555* (UEC).

Aspidosperma castroanum ocorre somente no Piauí e Ceará em Cerrado e Mata úmida serrana. Essa espécie é semelhante a *A. confertiflorum*, mas é facilmente reconhecida pelas folhas laxas (vs. congestas), pelas flores com lobos do cálice pubescente internamente (vs. glabro), e menores (1,1–2,2 vs. 3–3,2) e pelo ovário piloso (vs. glabro).



Figura 12 – Características de *Aspidosperma castroanum* A.C.D. Castello, (A) Ramos reprodutivos, (B) Inflorescência, (C) Flores, com detalhe do cálice e gineceu, parte interna do tubo, e (D) Folículo [Fotos – A-B: A.S.F. Castro, C: E. Silveira s.n. (EAC); D: A.S.F. Castro 820 (EAC)].

4. *Aspidosperma confertiflorum* A.C.D. Castello, Systematic Botany (aceito). Tipo: BRASIL. CEARÁ. Capistrano. Serra de Baturité. Pedra d'Água. 28.J.I.1978. *M.A. Figueiredo s.n.* (holótipo: EAC!). Figs. 13; 14

Árvore ou arbusto, ca. 3,5 m, ramos não suberosos, jovens pilosos, velhos glabros, com catáfilos. Folhas congestas, lâmina 4–8,6 × 1–1,7 cm, elíptica a obovada, base cuneada, ápice acuminado, discolor, glabra a pubescente em ambas as faces, venação eucamptódroma, com nervura principal proeminente em ambas as faces, nervuras secundárias planas em ambas as faces; pecíolo cilíndrico, não alado, 0,4–0,8 cm compr., glabro a piloso. Inflorescência cimeira corimbiforme, terminal ou subterminal, pedunculada, 1,3–1,8 cm compr., pubescente. Cálice pubescente internamente e glabro externamente, lobos 3–3,2 mm compr., iguais ou levemente desiguais, estreitamente triangulares. Corola branca, tubo 2,4–4 mm compr., piloso externa e internamente; lobos 2–2,5 mm compr., oblongo ou avado, com ápice acuminado, pubescentes; ovário 0,4–0,6 × 0,5–0,6 mm, glabro; cabeça do estilete oblonga com dois apêndices aparentes, pubescente. Folículo ca. 2 × 1.5 cm, dolabriforme, achatado, estipe ca. 0,7 cm compr., mucro <1 mm compr., glabrescente, com lenticelas conspícuas e com costa conspícua na região mediana e sem costas paralelas.

Material examinado selecionado: BRAZIL. CEARÁ: Capistrano, Serra de Baturité, Pedra d'Água, 28.II.1978, fl., *M.A. Figueiredo s. n.* (EAC). Caucaia, Cajazeiras, 27.II.2006, fl., *A.S.F. Castro 1698* (EAC). Aiuaba, Estação Ecológica de Aiuaba, Estrada da Confiança, 05.II.1997, *L.W. Lima-Verde 382* (EAC). Baturité, Sítio B. Inácio de Azevedo, s.d., fl., *J. Eugenio 977* (RB).

Aspidosperma confertiflorum é endêmica do Ceará e ocorre principalmente em área de Mata Seca serrana, mas também em Caatinga e Dunas. Essa espécie pode ser confundida com *A. oliganthum*, mas pode ser reconhecida pelas folhas obovada ou elípticas (vs. espatuladas), maiores (4–8,6 vs. 1–2,3), inflorescência do tipo cimeira corimbiforme (vs. fasciculada), terminal ou subterminal (vs. axiliar), pelas flores com lobos do cálice pubescente externamente (glabros). Veja também comentários de *Aspidosperma castroanum*.



Figura 13 – Características de *Aspidosperma confertiflorum* A.C.D. Castello, (A) Ramos, (B) Inflorescência, (C) Flores, com detalhe do cálice e gineceu, cabeça do estilete, parte interna do tubo, e (D) Folículo [Fotos – A-B e D: L.J. Leitão, C: J. Eugenio 977 (RB)].

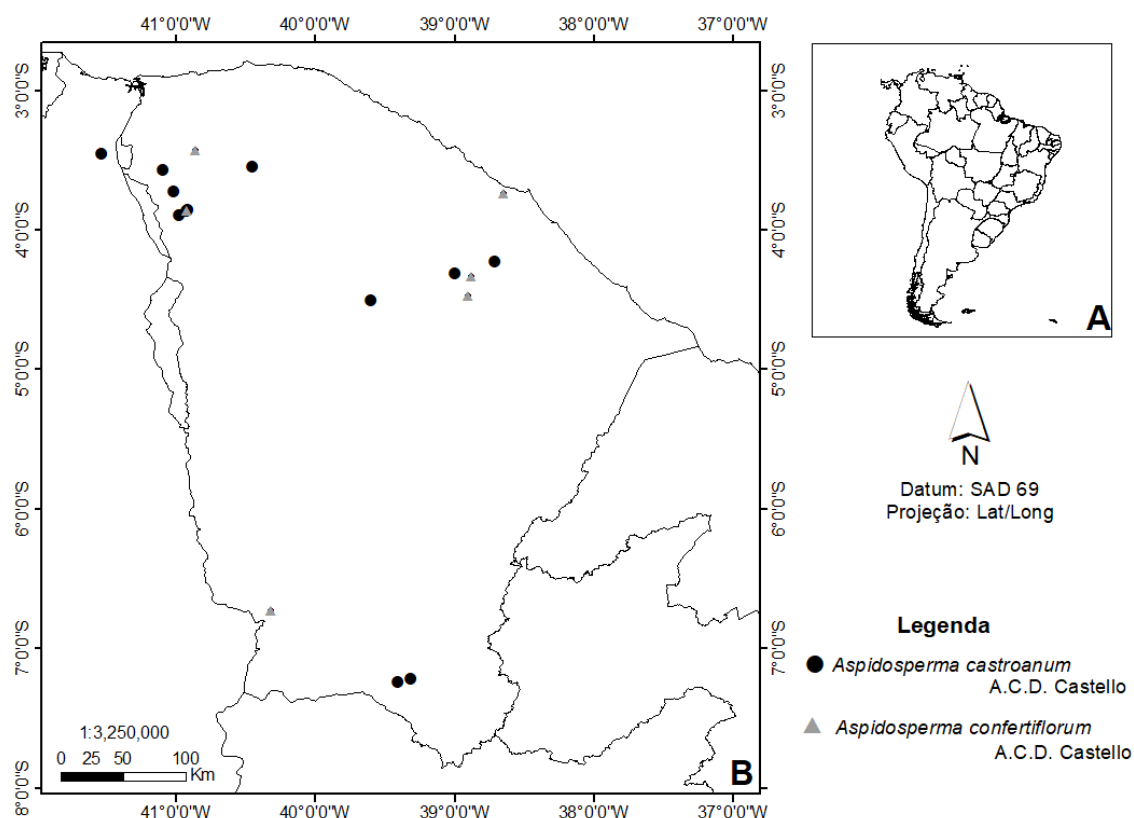


Figura 14 – Mapa indicando a (A) América do Sul e o (B) a distribuição de *Aspidosperma castroanum* A.C.D. Castello, que ocorre somente no Ceará e Piauí e de *A. confertiflorum* A.C.D. Castello, endêmica do Ceará.

5. *Aspidosperma duckei* Huber ex Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 3: 244. 1922. Tipo: BRASIL. PARÁ. Óbidos. 22.IX.1910. *Ducke* s.n. (lectótipo: MG, designado por Woodson (1951: 139); isoelectótipos: G [imagem digital!], R!, RB!). Figs. 15; 18

Árvore, 10–40 m, ramos não suberosos, jovens pilosos, velhos glabros, sem catáfilos. Folhas laxas, lâmina 6,7–17,3 × 3,7–8,3 cm, elíptica a obovada, base oblíqua ou cuneada, ápice agudo a acuminado, discolor, glabra ou pubescente na face abaxial, venação eucamptódroma, com nervura principal imersa na face adaxial e proeminente na face abaxial, nervuras secundárias imersas na face adaxial e planas a proeminentes na abaxial; pecíolo cilíndrico, não alado, 1,4–2,9 cm compr., glabro ou pubescente. Inflorescência cimeira corimbiforme, subterminal, pedunculada, ca. 4 cm compr., pilosa. Cálice piloso externamente, glabro internamente, lobos 1,8–2,2 mm compr., iguais, triangulares a deltoides. Corola branca, tubo 6,9–7,4 mm compr., piloso externamente, glabrescente internamente; lobos 7,9–11 mm compr., oblongos, com ápice arredondado, pilosos; ovário 0,76–1,1 × 0,69–1,4 mm, piloso; cabeça do estilete elíptica a obovada com dois apêndices aparentes, glabros. Folículo 14,6–16,2 × 11,3–13,8 cm, plano-convexo a dolabriforme, achatado, estipe 5,5–9 cm compr., mucro 2,8–6,2 mm compr., piloso,

indumento creme, com lenticelas inconspícuas e com costa inconspícua na região mediana e sem costas paralelas.

Material examinado selecionado: BRASIL. ACRE: Cruzeiro do Sul, margem esquerda, do rio Juruá, igarapé Viseu, 21.III.1992, fr., *C.A. Cid Ferreira et al. 10882* (INPA). AMAZONAS: Parintins, 30.VIII.1932, fl., *A. Ducke s.n.* (RB). MATO GROSSO: Aripuanã, Gleba Aupuanã a 25 Km da cidade em direção sudoeste, 05.VII.1997, fr., *G.F. Árbocz et al. 4180* (ESA, UEC). PARÁ: Santarém, Estrada de Bel-terra, 6.X.1962, fl., *A.P. Duarte 7016* (RB). Oriximiná, Mineração Rio do Norte, próximo a vila madezati, 17.08.1989, fl., *E. Soares 522* (INPA). RONDÔNIA: Ariquemes, 21 km SE of Ariquemes on hwy. BR-364, then 1 km E on “Linea 45”, 17.III.1987, fr., *M. Nee 34422* (INPA), Porto Velho, BR 364 sentido Jaci Paraná-Abunã, 20.VI.2012, fr., *A.A. Santos 3641* (RB). PERU. MADRE DE DIOS: Manu, 10.IX.1989, fr., *R.B. Foster & S.H. Beltran 13158* (UEC).

Aspidosperma duckei ocorre nas florestas do Brasil, Bolívia e Peru. No Brasil ocorre em Mata de várzea e Mata de transição (Mata Seca e Floresta Amazônica), nas regiões Centro-Oeste (MT) e Norte (AC, AM, RO). Essa espécie foi considerada sinônimo de *Aspidosperma macrocarpon* por Woodson (1951) e Marcondes-Ferreira (1988), já Duarte (1970) considerou *A. duckei* diferente de *A. macrocarpon*. Aqui, estamos concordando com o posicionamento de Duarte (1970). *Aspidosperma duckei* diferencia-se de *A. macrocarpon* por possuir folhas elípticas a obovadas (vs. elípticas a ovadas), glabras (vs. pilosas) pecíolos maiores (1,4–2,9 cm vs. 0,6–1,8 cm), ovário piloso (vs. glabro) e frutos com estipe geralmente maior (5,5–9 cm vs. 3,6–4,7 cm). *Aspidosperma duckei* é uma árvore de grande porte, podendo atingir até 40 m, enquanto *A. macrocarpon* é uma arvoreta ou árvore de pequeno porte, não ultrapassando 10 m de altura. *Aspidosperma duckei* ocorre em Matas de transição e Matas de Terra Firme no Centro-Oeste e Norte, enquanto *A. macrocarpon* é típica de Cerrado e ocorre na região Centro-Oeste, Norte, Nordeste e Sudeste do Brasil.

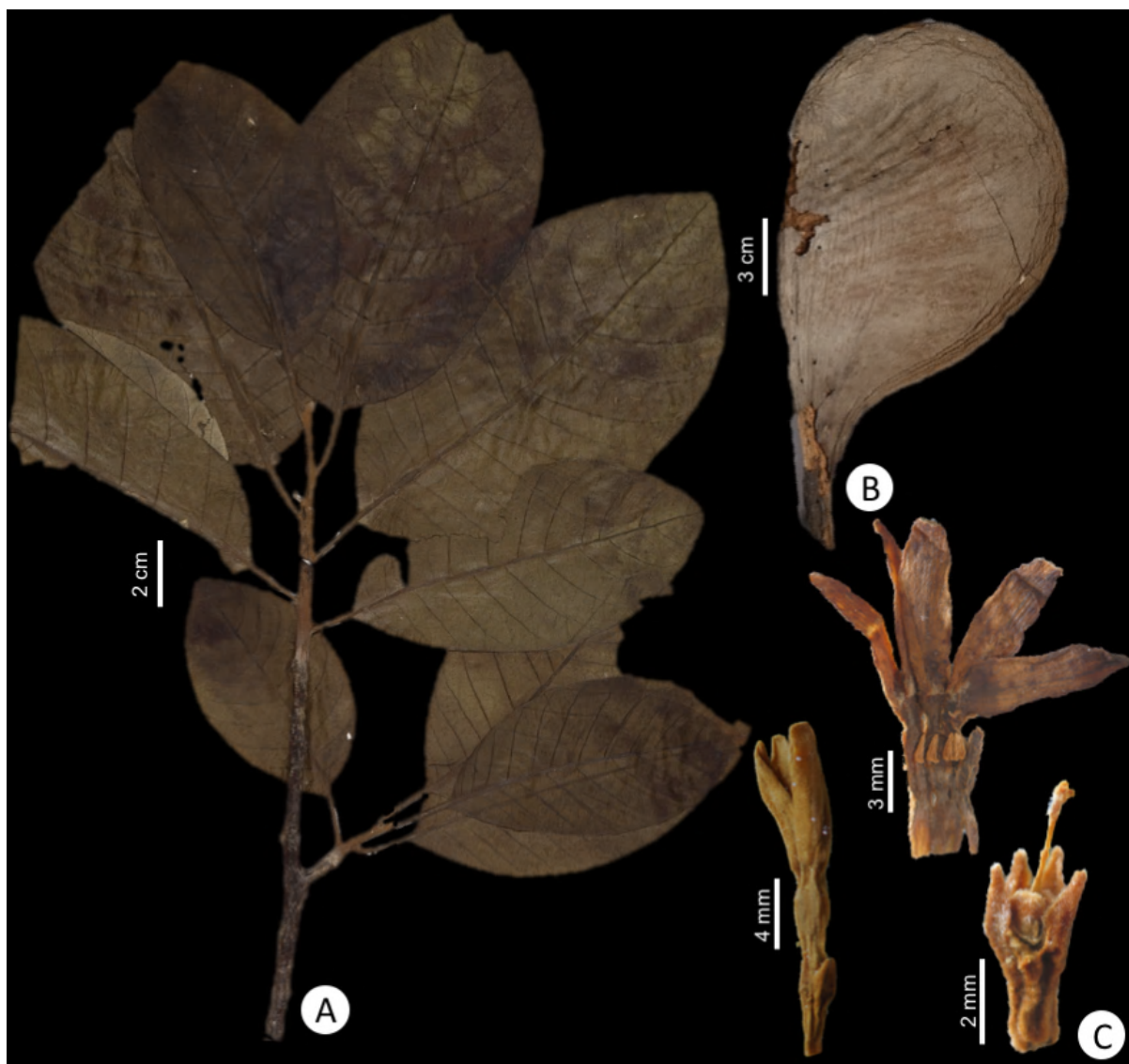


Figura 15 – Características de *Aspidosperma duckei* Huber ex Ducke, (A) Ramos, (B) Folículo e (C) Flor, com detalhe do cálice, gineceu e parte interna do tubo [Fotos – A e C. A. Ducke s.n. (RB), B: A.A. Santos 3641 (RB)].

6. *Aspidosperma formosanum* Duarte, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 19: 218. 1973. Tipo: BRASIL. GOIÁS. Formosa para Poções. 19.X.1965. A. P. Duarte 9387 (holótipo: RB! (montado em três exsicatas); isótipos: CEN!, NY [imagem digital!]). Figs. 16; 18

Árvore ou arbusto, 3–6 m, ramos glabros, catáfilos presentes. Folhas congestas, lâmina 6,7–10 × 3–5,7 cm, ovada a obovada, ápice agudo, base cuneada, discolor, glabra a pubescente em ambas as faces, principalmente na nervura principal, venação eucamptódroma, nervura principal plana na face adaxial, proeminente na face abaxial, nervuras secundárias planas na face adaxial e levemente proeminentes na face abaxial, pecíolo achatado, levemente alado, 0,9–2,7 cm compr., glabro a pubescente. Inflorescência cimeira corimbiforme, subterminal a terminal, pedunculada, 2–3,1 cm compr., glabra. Cálice glabrescente externamente e glabro internamente, lobos ca. 1 mm compr., iguais, triangulares. Corola creme, tubo ca. 3 mm compr., glabro externamente e piloso internamente; lobos ca. 2 mm compr., lanceolados, glabros externamente e glabrescentes internamente; cabeça do estilete globosa, com dois apêndices apicais aparentes, glabrescentes; ovário ca. 0,5 × 0,5 mm, glabro. Folículo 2,7–4,5 × 1,7–2 cm, dolabriforme, achatado, estipe 0,5–0,8 cm compr., sem mucro, glabro, lenticelado, com costa proeminente na região mediana e sem costas paralelas.

Material examinado selecionado: BRASIL. GOIÁS: Alto Paraíso de Goiás, Rod. GO-118 em direção a Cavalcante, ca. 12km N (em linha reta) de Alto Paraíso, 23.10.2012, fl., C. Delfini 661 (ESA). Cavalcante, rio das almas, 47km from Alto Paraíso de Goiás on the road to Teresina de Goiás, 12.XI.1994, fr., J.A. Ratter et al. R. 7423 (UB), RPPN Serra do Tombador, 29.X.2011, fl., S.H. Santana et al. 23 (UB), 31.X.2011, fl., R.C. Oliveira et al. 2676 (UB). Formosa, Formosa para Poções, 19.X.1965, fl., A.P. Duarte 9387 (CEN, RB). São João da Aliança, Estrada para São João da Aliança, 32 km a N de São Gabriel de Goiás, 13.X.1980, fl., G.M. Martinelli et al. 7491 (UEC).

Aspidosperma formosanum é endêmica de Goiás e ocorre em Cerrado rupestre. Essa espécie foi descrita por Duarte (1973) e não tratada na relação de espécies de Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996). O material tipo da espécie estava identificado como *Aspidosperma tomentosum* por Marcondes-Ferreira, demonstrando uma possível intenção de sinonimização para a espécie. Outros espécimes também foram identificados como *Aspidosperma multiflorum* pelo mesmo autor. Ao estudarmos as espécies de Goiás e Tocantins, verificamos que essa espécie é distinta de *Aspidosperma tomentosum* por possuir ramos não suberosos (vs. suberosos), folhas pecioladas (vs. sésseis), cálice glabro (vs. piloso), e folículo com costa

proeminente (vs. costa inconspícua). *Aspidosperma formosanum* se diferencia de *A. multiflorum* pelas folhas com face abaxial esbranquiçada (vs. esverdeada) e pelas inflorescências mais curtas (2–3,1 cm vs. 3,9–5,3 cm). Além disso, *Aspidosperma formosanum* ocorre somente em Goiás, enquanto *A. multiflorum* possui distribuição mais ampla no Brasil e ocorre também na Bolívia.

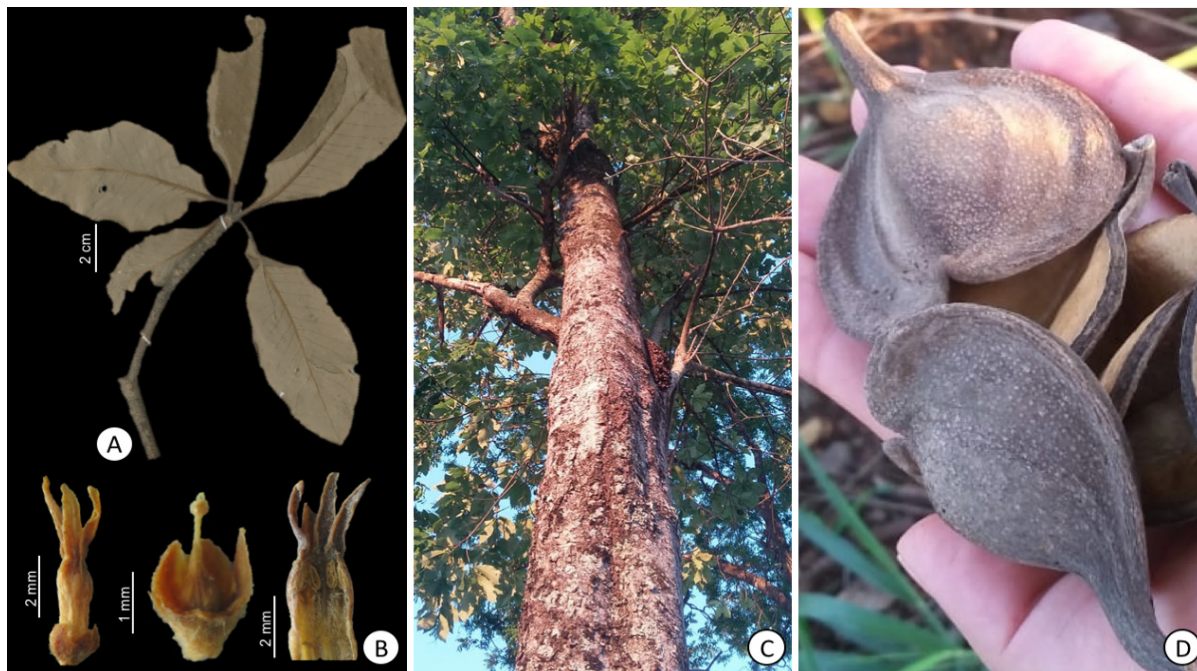


Figura 16 – Características de *Aspidosperma formosanum* Duarte, (A) Ramo, (B) Flor, com detalhe do cálice, gineceu e parte interna do tubo, (C) Tronco e (D) Folículos [Fotos – A-B: A.P. Duarte 7016 (RB), C-D: P. Rodrigues].

7. *Aspidosperma gomezianum* A.DC., Prodr. 8: 397. 1844. Tipo: BRASIL. “Montosis maritimis prope Rio de Janeiro et in Fernambouc”. s.d. *Gardner* 835 (sintipos: G [imagem digital!], K [imagem digital!], NY [imagem digital!], U [imagem digital!], W [imagem digital!]). Figs. 17; 18

Árvore, 3–15 m, ramos jovens glabrescentes, ramos velhos glabros, catáfilos presentes. Folhas congestas, lâmina 6,2–11 × 3–4 cm, elíptica a ovada, ápice acuminado, base atenuada, discolor, glabra, pubescente na nervura principal, venação eucamptódroma, nervura principal imersa na face adaxial, proeminente na face abaxial, nervuras secundárias planas em ambas as faces, pecíolo achatado, não alado, 0,9–2 cm compr., piloso. Inflorescência cimeira corimbiforme, subterminal, pedunculada, 4,5–6,1 cm compr., pilosa. Cálice piloso, lobos 3,5–3,7 mm compr., iguais, estreitamente triangulares. Corola branca ou amarelada, tubo ca. 3 mm compr., piloso externa e internamente; lobos ca. 4 mm compr., estreitamente triangulares, glabro; cabeça do estilete, elíptica, com dois apêndices apicais pouco evidentes, glabros; ovário ca. 0,2–0,3 × 0,1

mm, glabro. Folículo 3–4,6 × 3–4 cm, dolabríforme, achatado, estipe 0,6–0,8 cm compr., mucro 1–2 mm compr., piloso, indumento creme, lenticelado (quando densamente piloso, as lenticelas são incospícuas), com costa proeminente na região mediana e sem costas paralelas.

Material examinado selecionado: BRASIL. ESPÍRITO SANTO: Santa Leopoldina, Suíça, 13.IV.2008, fr., *M. Simonelli et al. 1544* (MBML). RIO DE JANEIRO: Rio de Janeiro, Copacabana, Área de Proteção Ambiental da Chacrinha, 05.III.2004, fr., *L.J.T. Cardoso 117* (RB); Jardim Botânico, Pedra do Marinheiro, 04.VIII.1993, fl., *R. Marquete et al. 1171* (IBGE, RB); Jardim Botânico, entorno do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, área pertence ao JBRJ, Pedra do Marinheiro, 14.I.2004, fr., *L.J.T. Cardoso et al. 61* (RB); paredões de subida da Pedra da Panela. 03.XI.1971, fl., *D. Sucre 7877* (UEC).

Aspidosperma gomezianum ocorre somente no Espírito Santo e no Rio de Janeiro em Inselbergs. Essa espécie foi considerada sinônimo de *Aspidosperma tomentosum* por Woodson (1951) e por Marcondes-Ferreira (1988), porém listada como aceita por Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996). *Aspidosperma gomezianum* se diferencia de *A. tomentosum* pelos ramos não suberosos (vs. suberosos), folhas glabras (vs. pilosas), pecioladas (vs. sésseis), flores com lobos do cálice cobrindo todo o tubo da corola (vs. lobos do cálice cobrindo até a metade ou terço superior) e cabeça de estile com apêndices pouco aparentes (vs. aparentes). *Aspidosperma gomezianum* possui flores e folículo similares à *A. camporum*, mas pode ser diferenciada pelas folhas glabras (vs. densamente pilosa), pecíolo achatado (vs. cilíndrico), flores com lobos do cálice cobrindo todo o tudo da corola (vs. cobrindo até a metade do tudo da corola) e ovário bem menor (0,2–0,3 × 1 vs. 0,3–0,7 × 0,5–0,7 mm). Além disso, *Aspidosperma tomentosum* é amplamente distribuída no Cerrado brasileiro, e *A. camporum* ocorre em Mata Atlântica em várias regiões do Brasil, enquanto *A. gomezianum* ocorre em Inselbers somente no Rio de Janeiro e Epírito Santo.

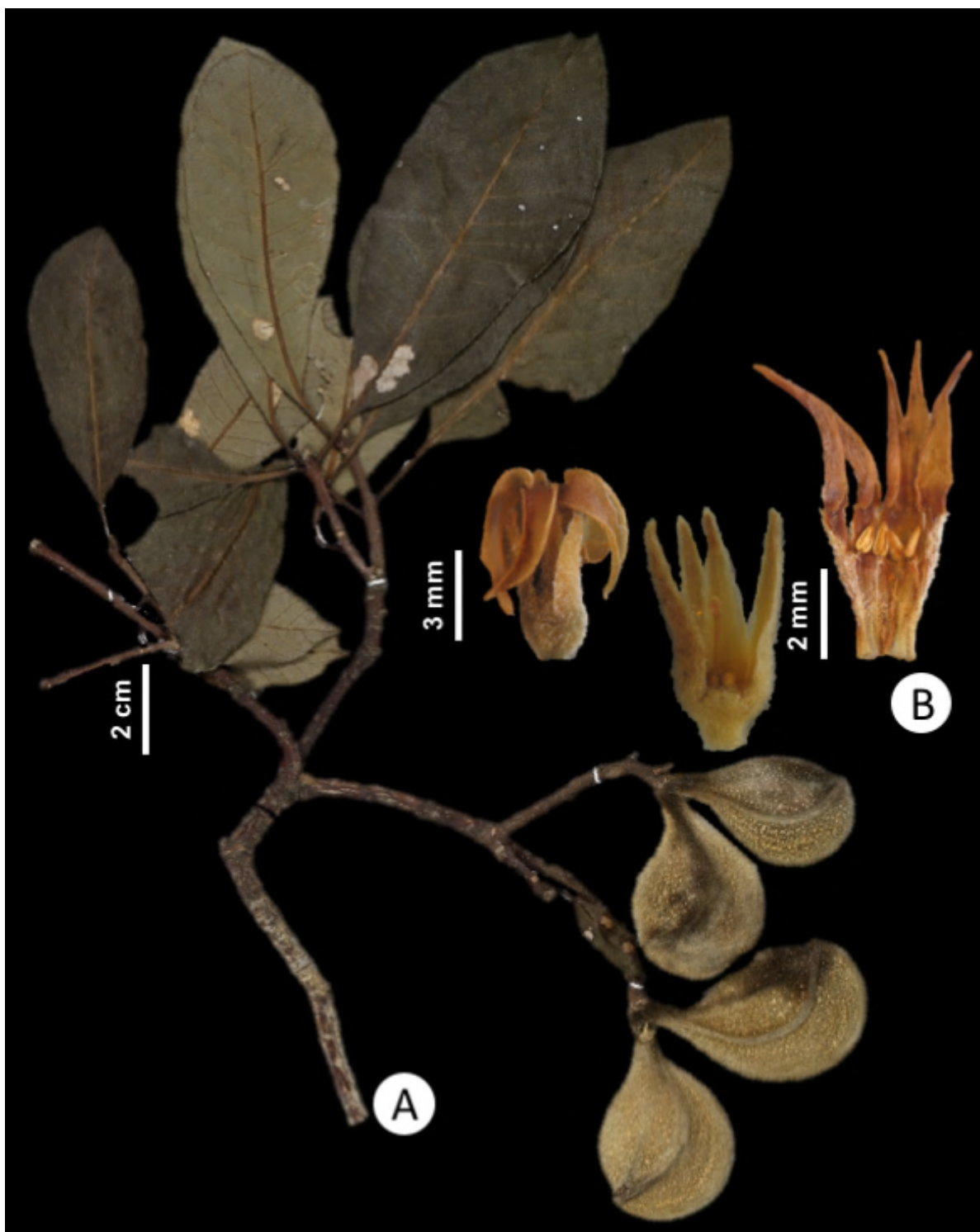


Figura 17 – Características de *Aspidosperma gomezianum* A.DC., (A) Ramos e folículos e (B) Flor, com detalhe do cálice, gineceu e parte interna do tubo [Fotos – A: Cardoso, L.J.T. 117 (RB), B: R. Marquete *et al.* 1171(RB)].

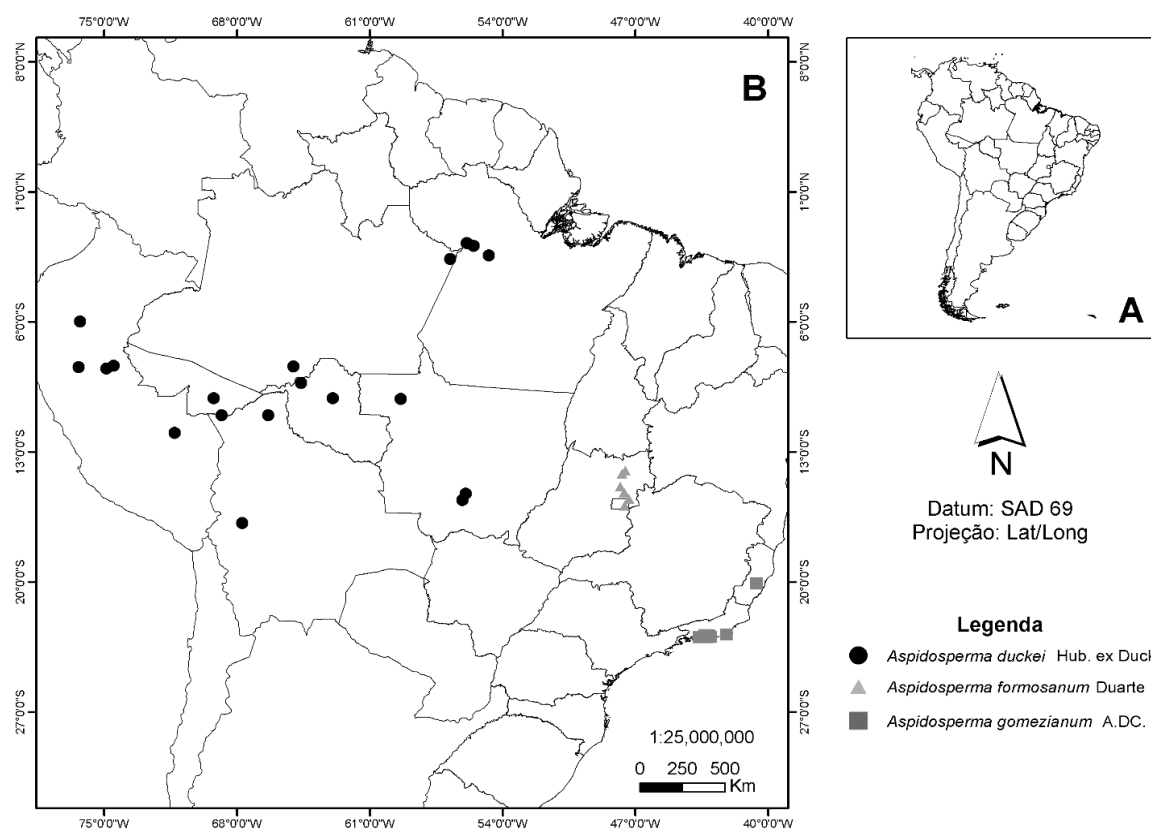


Figura 18 – Mapa indicando a (A) América do Sul e (B) a distribuição de *Aspidosperma duckei* Huber ex Ducke, que ocorre no Brasil, Bolívia e Peru, de *A. formosanum* Duarte, endêmica de Goiás e de *A. gomezianum* A.DC., que ocorre somente no Espírito Santo e Rio de Janeiro.

8. *Aspidosperma macrocarpon* Mart. & Zucc., Flora 7(1): 136. 1824. Tipo: BRASIL. “Brasília. Habitat in campis altis inter tejuco et Serra do Gram Mongol. Prov. Minarum”. s.d. *Martius s.n.* (sintipos: M [imagem digital!]). Figs. 19; 21

Arvoreta ou árvore, 1–10 m, ramos não suberosos, jovens pilosos, velhos glabros, sem catáfilos. Folhas laxas, lâmina 4,6–13,7(–20,9) × 2,4–6,7(–13,3) cm, elíptica a ovada, raro obovada, base oblíqua, truncada, aguda ou arredondada, ápice arredondado a agudo, discolor, glabra a pilosa, indumento concentrada nas nervuras, venação eucamptódroma, com nervura principal imersa a levemente na face adaxial e proeminente na face abaxial, nervuras secundárias levemente a proeminentes, raro imersas na face adaxial e planas a proeminentes na abaxial; pecíolo cilíndrico a levemente achatado, não alado, 0,6–1,8 cm compr., piloso. Inflorescência cimeira corimbiforme, terminal, pedunculada, 1,8–5,4 cm compr., pilosa. Cálice piloso externamente, glabro internamente, lobos 2,5–4,3 mm compr., iguais, triangulares a deltoides. Corola branca, tubo 5,6–12 mm compr., piloso externamente, glabro internamente; lobos 1,5–4,3 mm compr., oblongos, com ápice arredondado, pilosos externamente, glabros internamente; ovário 0,54–1,4 × 0,58–1,4 mm, glabro; cabeça do estilete elíptica com dois apêndices aparentes, glabros.

Folículo 8,1–15,2 × 7,6–10,3 cm, plano-convexos a dolabriformes, achatado, estipe 3,2–4,7(–5,9) cm compr., mucro 2–5(–6,1) mm compr., piloso, indumento creme, lenticelas inconspícuas, com costa inconspícua na região mediana e sem costas paralelas.

Material examinado selecionado: BRASIL. BAHIA: Correntina, 10 Km da Velha Galinha, 29.VII.1989, fl. e fr., *M. Pereira Neto et al.* 402 (UEC). Pilão Arcado, 07.IX.2005, fr., *A. Rapini et al.* 259 (UEC). GOIÁS: Alexânia, Estrada do posto Medalhão, acesso ao rio Corumbá, próximo a entrada para faz. Coqueiro – Três Vendas, 14.IX.2003, fl., *A.A. Santos & J.B. Pereira* 2124 (UEC). MARANHÃO: Mirador, Parque Estadual do Mirador, 21.VII.1998, fl., *G.M. Conceição* 264 (UEC). MINAS GERAIS: Formoso, Parque Nacional Grande Sertão Verederas, 31.VII.1989, fl., fr., *B.M.T. Walter et al.* 303 (UEC). Grão Mongol, Fazenda Tamanduá, 09.X.2005, fl., *E. Tameirão Neto* 4095 (UEC). PIAUÍ: Parnagá, 19.VIII.1980, fl., *A.C. Sarmiento* 618 (RB). Piraquê, Bacia do Araguaia, sub-bacia do rio Lontra, 16.V.2010, fr., *F.C.A. Oliveira et al.* 2110 (UEC). TOCANTINS: Dianópolis, Beira de estrada, após lagoa Bonita, 29.IX.2003, fl., *T.B. Cavalcanti et al.* 3487 (UEC).

Aspidosperma macrocarpon ocorre em Cerrado nas regiões Centro-Oeste (DF, GO, MS), Norte (PA, TO), Nordeste (BA, MA, PI) e Sudeste (MG). Essa espécie é facilmente reconhecida pelas folhas laxas, ramos não suberosos e folhas elípticas a obovadas. Essas características permitem a fácil distinção entre *Aspidosperma macrocarpon* e *A. verbascifolium*. Entretanto, no Distrito Federal existe uma certa sobreposição de características, onde as folhas de *Aspidosperma macrocarpon* tendem a ser maiores e o ramos mais suberosos do que no restante de sua distribuição. Apesar disso, os ramos de *Aspidosperma verbascifolium* são sempre mais espessados que os de *A. macrocarpon* e não é possível observar sulcos longitudinais no pedúnculo e eixo principal da inflorescência (principalmente no material seco) como se observa em *A. macrocarpon*.

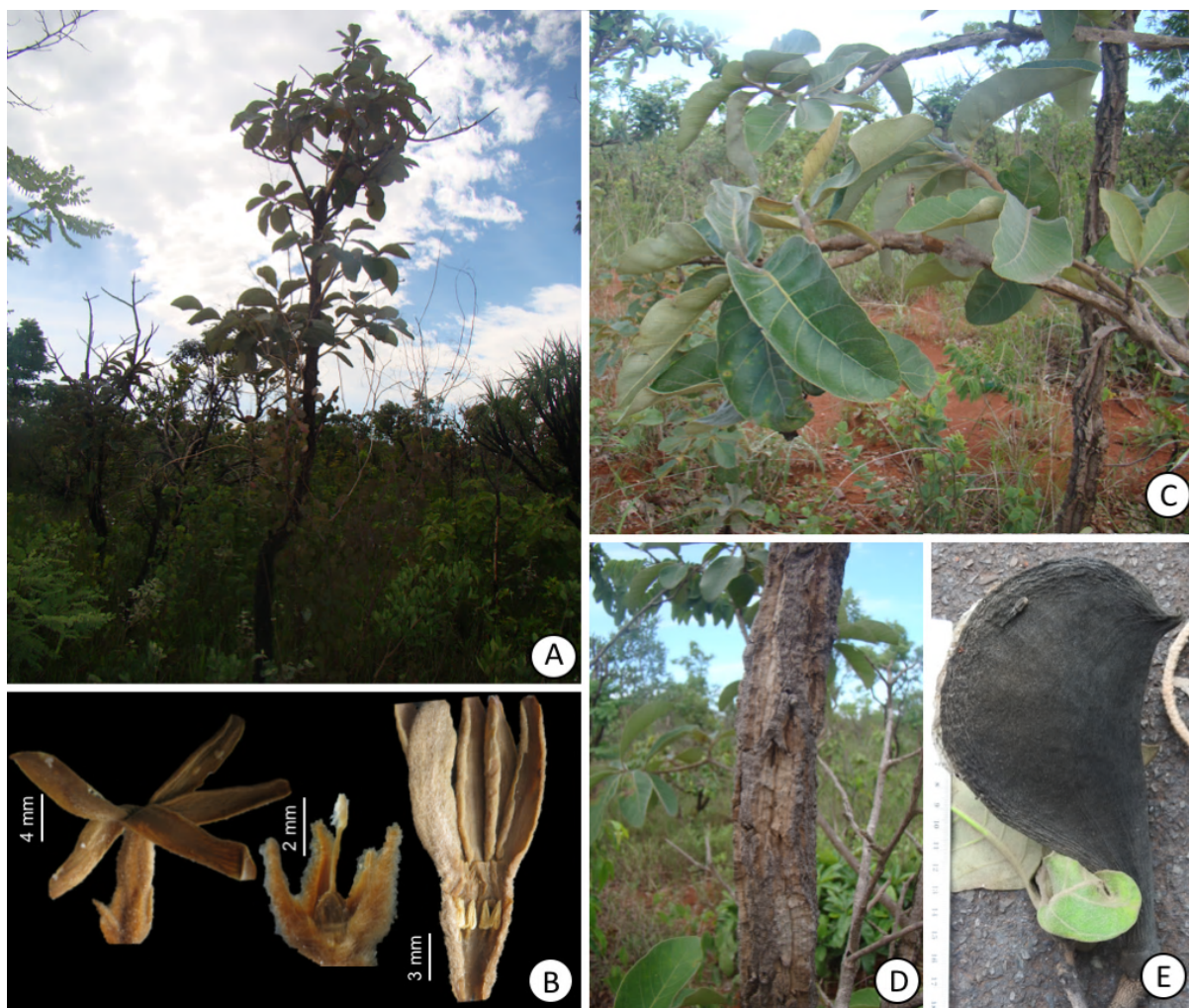


Figura 19 – Características de *Aspidosperma macrocarpon* Mart. & Zucc., (A) Hábito, (B) Flores, com detalhe do cálice e gineceu, parte interna do tubo; (C) Ramos, (D) Tronco e (E) Folículo [Fotos – A, C-D: A.C.D. Castello, B: R.C. Mendonça *et al.* 1616 (UEC)].

9. *Aspidosperma multiflorum* A.DC., Prodr. 8: 397. 1844. Tipo: BRASIL. BAHIA. Rio São Francisco. Serra Açuruá. 1838. *Blanchet* 2806 (sintipos: C [imagem digital!], F [imagem digital!], G [imagem digital!], K [imagem digital!], NY [imagem digital!] P [imagem digital!], RB!, W [imagem digital!]). Figs. 20; 21

Árvore, 3–15 m, ramos não suberosos, glabros, com catáfilos. Folhas congestas, lâmina 3,1–11,1 × 1,4–4,6 cm, elíptica, oblonga ou ovada, base acuneada ou oblíqua, ápice acuminado, discolor, glabra a glabrescente, indumento concentrada nas nervuras, venação eucamptódroma, nervura principal proeminente na face abaxial imersa na face adaxial, nervuras secundárias planas a levemente promeninentes; pecíolo canaliculado ou achatado, levemente alado, 0,8–3,2 cm compr., glabro a piloso. Inflorescência cimeira corimbiforme, subterminal, pedunculada, 3,9–5,4 cm compr., glabra a glabrescente. Cálice glabro, pubescente apenas na margem, lobos

0.6-1.2 mm compr., iguais, deltoides. Corola amarelada; tubo 2–3 mm compr., glabro a glabrescente externamente, piloso internamente; lobos 2–4 mm compr., estreitamente triangulares, glabrescentes; ovário 0,2–0,4 mm, glabro a glabrescente; cabeça do estilete oblonga, dois apêndices apicais aparentes, glabrescentes. Folículo 2,8–5,1 × 1,7–2,6 cm, dolabriforme ou piriforme, achatado, estipe 0,8–1,0 cm compr., mucro <1 mm compr., glabro, lenticelado, com costa proeminente na região mediana e sem costas paralelas.

Material examinado selecionado: BOLÍVIA. SANTA CRUZ: José Miguel de Velasco, Campamento Los Fierros; en bosque de altura a lado del camino del aserradero Moira, donde va a ser la futura pista, 16.X.1994, fl., R. *Guillén & R. Choré* 2372 (UEC). BRASIL. CEARÁ: Ubajara, Jaburuna, Planalto da Ibiapaba, 21.VII.1994, fr., *F.S. Araújo s.n.* (UEC). MATO GROSSO: Cocalinho, Fazenda Tracajá, 08.VIII.2000, fr., *H.S. Lima et al.* 579 (UEC); Gaúcha do Norte, estrada para Fazenda Pontal, propriedade de Silvino Perotto, 07.X.1994, fl., *N.M. Ivanauskas* 4432 (UEC). PARÁ: Santarém, Brasil, Pará Região do Planalto de Santarém, onde foi feito levantamento estatístico florestal pela IAN, SPVEA e FAO, X.1996, fr., *R.L. Fróes* 31825 (RB). PIAUÍ: Campo Maior, Alto do Comandante, 27.XI.2001, fr., *C.G. Gomes & A. Carvalho* 26 (UEC); Guadalupe, margem da barragem Boa Esperança, 23.XI.2005, fl., *A.M. Miranda et al.* 5210 (UEC); Piripiri, 6km da cidade, margem BR 222, 11.XII.2001, fl., *A.S.F. Castro* 1143 (EAC). TOCANTINS: Formoso do Araguaia, sub-bacia do Rio Formoso, 08.X.2008, fl., *R.F. Haidar et al.* 918 (IBGE).

Aspidosperma multiflorum ocorre no Brasil e Bolívia. No Brasil ocorre em Cerrado, Carrasco e Floresta de Terra Firme, nas regiões Norte (PA, RO e TO), Centro-oeste (DF e MT) e Nordeste (BA, CE, MA e PI). Essa espécie pode ser facilmente reconhecida pelo pecíolo levemente alado, flores com lobos do cálice deltoides com margem ciliada, tubo da corola glabro a glabrescente, lobos de mesmo tamanho ou maiores que o tubo e folículo com costa proeminente. *Aspidosperma multiflorum* é muitas vezes confundida com *A. pyriforme*, mas esta última não possui pecíolo alado, os lobos do cálice são filiformes e pubescentes e os folículos com costa inconspícua. Ver também comentários de *Aspidosperma formosanum*.

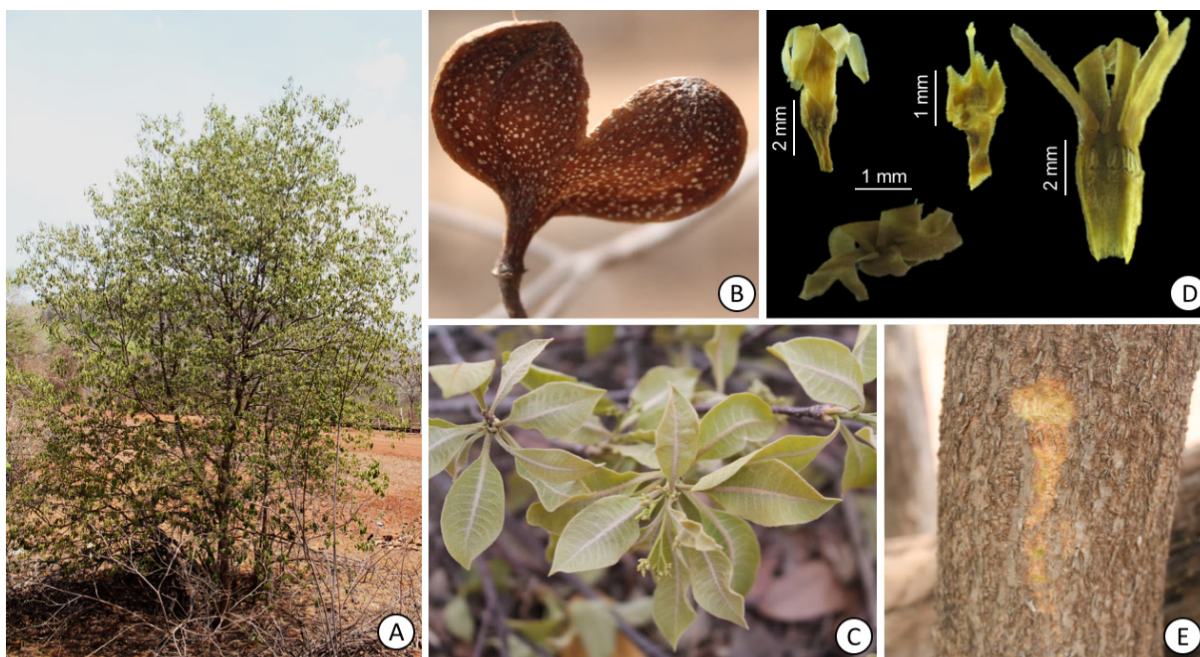


Figura 20 – Características de *Aspidosperma multiflorum* A.DC., (A) Hábito, (B) Folículo, (C) Ramos, (D) Flor, com detalhe dos lobos da corola, do cálice e gineceu, e parte interna do tubo; e (E) Tronco [Fotos – A-C, E: A.C.D. Castello, D: A.M. Miranda *et al.* 5310 (UEC)].

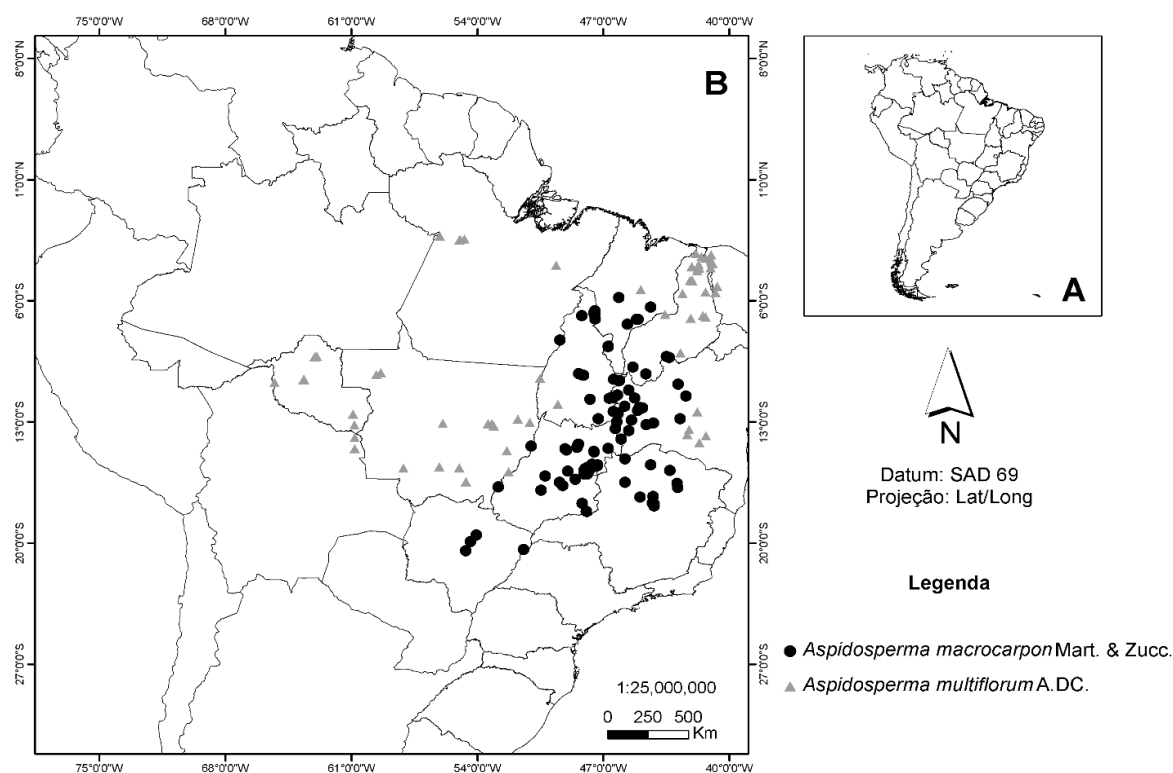


Figura 21 – Mapa indicando a (A) América do Sul e (B) a distribuição de *Aspidosperma macrocarpon* Mart. & Zucc., que ocorre somente no Brasil e de *A. multiflorum* A.DC., que ocorre no Brasil e Bolívia.

10. *Aspidosperma nigricans* Handro, Arq. Bot. Estado São Paulo 3: 282. 1962: 282. Tipo: BRASIL. PARAÍBA. Areia. Mata da Escola de Agronomia do Nordeste. 15.V.1944. *Vasconcellos* 243 (holótipo: SP [imagem digital!]; isótipos: MO [imagem digital!], RB!, SPF [imagem digital!]). Figs. 22; 25

Árvore, 10–20 m, ramos jovens com indumento amarelada, ramos velhos glabros, com catáfilos. Folhas congestas, lâmina 2,9–7 × 1,3–2 cm, estreito-obovada, base atenuada, ápice arredondado a agudo, discolor, glabrescente, principalmente nas nervuras, venação broquidódroma, com nervura principal imersa na face adaxial e proeminente na face abaxial, nervuras secundárias planas em ambas as faces; pecíolo cilíndrico a levemente canaliculado, não alado, 0,8–1,6 cm compr., glabrescente. Inflorescência cimeira corimbiforme, terminal, pedunculada, ca. 2,3 cm compr., indumento amarelada. Cálice pubescente externa e internamente, lobos ca. 1,3 mm compr., iguais, deltoides. Corola creme; tubo ca. 3 mm compr., pubescente externa e internamente; lobos ca. 1,4 mm compr., oblongos com ápice arredondado, pubescente; ovário ca. 0,3 × 0,5 mm, densamente piloso; cabeça do estilete elíptica, dois apêndices apicais, glabrescente. Folículo ca. 4 × 3,2 cm, dolabriforme, achatado, estipe ca. 3,1 cm compr., mucro ca. 2,5 mm compr., pubescente, indumento creme, lenticelas conspícuas, com costa conspícua na região mediana e sem costas paralelas.

Material examinado selecionado: BRASIL. ALAGOAS: Quebrangulo, reserva biológica federal da pedra talhada, 14.IV.2014, fr., *L. Nusbaumer* LN 3885 (NY). PARAÍBA: Areia, 15.V.1944, fl., *J.M. Vasconcelos* 243 (RB). PERNAMBUCO: São Lourenço da Mata, estação ecológica do tapacurá, 21.VI.2001, fr., *K. Almeida* 155 (NY).

Aspidosperma nigricans ocorre somente no Nordeste do Brasil (AL, PB e PE) em Floresta Estacional Semidecidual. Essa espécie é similar a *Aspidosperma parvifolium*, mas pode ser distinguida pela flores e inflorescências com indumento amarelada (vs. ferrugínea), com flores pubescentes externamente (vs. densamente pilosas), lobos da corola maiores (ca. 1,4 mm vs. 0,7–0,9 mm) e folículos com costa e lenticelas conspícuas (vs. inconspícuas). Além disso, *Aspidosperma nigricans* é restrita à região Nordeste e *A. parvifolium* ocorre somente na região Sudeste.



Figura 22 – Características de *Aspidosperma nigricans* Handro, (A) Ramos reprodutivos, (B) Flor, com detalhe dos lobos da corola, do cálice e gineceu, e parte interna do tubo, e (C) Folículo [Fotos – A-B: J.M. Vasconcellos 243 (RB), C: L. Nusbaumer LN 3885 (NY)].

11. *Aspidosperma occidentale* Malme, Arkiv för Botanik 21A(6): 10. 1927. Tipo: BRASIL. MATO GROSSO. Corumbá. “In silva clara regionais calcarieae”. 19.XII.1902. *Malme* 2732 (lectótipo designado por Woodson (1951: 151), lectótipo de segundo-passo: S04-1790 [imagem digital!], designado por Castello et al. (2018, Cap. 2); isoelectótipos: S [imagem digital!], R!). Figs. 23; 25

Árvore, 3–20 m, ramos jovens pilosos, com indumento esbranquiçada, ramos velhos glabros, com catáfilos. Folhas laxas, lâmina 5,8–7,3 × 3,3–4,2 cm, largamente elíptica a levemente obovada, base oblíqua, ápice acuminado, discolor, glabra na face adaxial e papilada na abaxial, venação broquidódroma, com nervura principal plana na face adaxial e proeminente na face abaxial, nervuras secundárias planas em ambas as faces; pecíolo canaliculado, não alado, 3,4–

4,2 cm compr., glabro. Inflorescência cimeira corimbiforme, terminal, pedunculada, ca. 3,3 cm compr., indumento esbranquiçada. Cálice piloso externamente, glabro internamente, lobos 1–2 mm compr., iguais, deltoides. Corola branca; tubo 5–6,7 mm compr., piloso externamente e internamente; lobos 1,8–2,0 mm compr., oblongos com ápice agudo, pilosos; ovário ca 0,9 × 1 mm, densamente piloso; cabeça do estilete oblonga, dois apêndices apicais pouco evidentes, glabrescentes. Folículo 4–5,5 × 3–4 cm, piriforme a orbicular, achatado, estipe 0,3–1 cm compr., sem mucro, acizentado, glabrescente, densamente lenticelado, com costa inconspícua na região mediana e sem costas paralelas.

Material examinado selecionado: BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: Corumbá, bacia do Tamengo, parte inundável, 26.VII.1982, bt., *J. Elias de Paula & A. Conceição 1548* (IBGE); Fazenda São Bento, no capão, 06.VIII.2014, fr., *D.J. Machete et al. 25* (COR).

Aspidosperma occidentale é endêmica do Mato Grosso do Sul, ocorrendo em Cerrado e Floresta Estacional Semidecidual. Essa espécie foi publicada por Malme (1927), possui um homônimo posterior publicado por Markgraf (1940), com características similares a *Aspidosperma tambopatense* (ver comentários dessa espécie). *Aspidosperma occidentale* foi considerada sinônimo de *Aspidosperma australe* por Woodson (1951) e também por Machete et al. (2016) que estudaram as *Aspidosperma* do Mato Grosso do Sul, mas pode ser facilmente distinguível de *A. australe* pelas folhas obovadas (vs. elípticas a estreitamente elípticas), flores com lobos do cálice deltoides (vs. oblongos com ápice acuminado), e lobos do cálice com ápice agudo (vs. arredondado) e pelos folículos sésseis a curto estipitados (vs. estipitado).



Figura 23 – Características de *Aspidosperma occidentale* Malme, (A) Ramo, (B) Flor, com detalhe dos lobos da corola, do cálice e gineceu, e parte interna do tubo, e (C) Folículo [Fotos – A: G.A. Damasceno Jr. & W.F. Melo 328 (CGMS), B: J.V.M. Oliveira *et al.* 1, e C: D.J. Machete 23 (CGMS)].

12. *Aspidosperma oliganthum* Woodson, Ann. Missouri Bot. Gard. 38: 147. 1951. Tipo: BRASIL. BAHIA. “In der Caatinga bei Tambury”. X.1906. *E. Ule* 7290 (holótipo: K [imagem digital!]; isótipo: L [imagem digital!]). Figs.19; 20

Arbusto ou arvoreta, 1–4 m, ramos jovens glabrescentes, ramos velhos glabros, com catáfilos. Folhas congestas, lâmina 1–2,3 × 0,3–1,3 cm, espatulada, base atenuada, ápice arredondado, discolor, glabra em ambas as faces, venação broquidódroma, nervura principal imersa na face adaxial e proeminente na face abaxial, nervuras secundárias planas em ambas faces; pecíolo achatado, não alado, 1,5–1,8 mm compr., glabro. Inflorescência fasciculada, axiliar, séssil, glabrescente. Cálice glabro externamente, glabrescente no ápice internamente, lobos 0,9–2,2 mm compr., iguais, triangulares. Corola branca; tubo 2,6–2,8 mm compr., glabro externamente, piloso internamente até a inserção dos estames e glabrescente próximo a fauce; lobos 2,8–3,0 mm compr., lanceolados com ápice acuminado, glabros; ovário 0,9–1 × 1–1,3 mm, glabro; cabeça do estilete oblonga, dois apêndices apicais, glabrescentes. Folículo 2,4–2,8 × 1,5–1,9 cm, dolabriforme, achatado, estipe 0,5–1 cm compr., mucro <1 mm compr., glabro a pubescente, lenticelado, com costa proeminente na região mediana e sem costas paralelas.

Material examinado selecionado: BRASIL. BAHIA: Licínio de Almeida, XI.2016, fl., *J.A. Oliveira* 629. Tambury, X.1906, fl., *E. Ule* 7290 (L). Tanhaçu, estrada para Brumado, 10.VIII.1979, fr., *A.P.P. de Araújo* 155 (RB). CEARÁ: Carnaubal, Saída de Carnaubal p/ Campo Maior, próx. à zona urbana, 16.VI.1979, fr., *P. Martins et al. s. n.* (EAC); 5 Km para a cidade, estrada para Piauí, 10.12. 2000, fr., *A.S.F. Castro* 910 (EAC).

Aspidosperma oliganthum ocorre em caatinga nos estados da Bahia e Ceará. Essa espécie foi descrita por Woodson (1951) e considerada como sub-espécie de *Aspidosperma riedelii* por Marcondes-Ferreira (1991). *Aspidosperma oliganthum* e *A. riedelii* são muito similares vegetativamente, porém podem ser diferenciadas pelo cálice com sépalas menores (0,9–2,2 vs. 2–3 mm compr.), lobos da corola maiores (2,8–3 vs. 1–2 mm compr.), e que são iguais ou maiores que o tubo da corola (vs. bem menores), ovário glabro (vs. piloso). Além disso, *Aspidosperma oliganthum* ocorre somente na Bahia e Ceará em Matas secas e *A. riedelii* ocorre em Floresta Estacional Semidecidual de São Paulo, Paraná e no Paraguai. Ver também comentários de *Aspidosperma confertiflorum*.

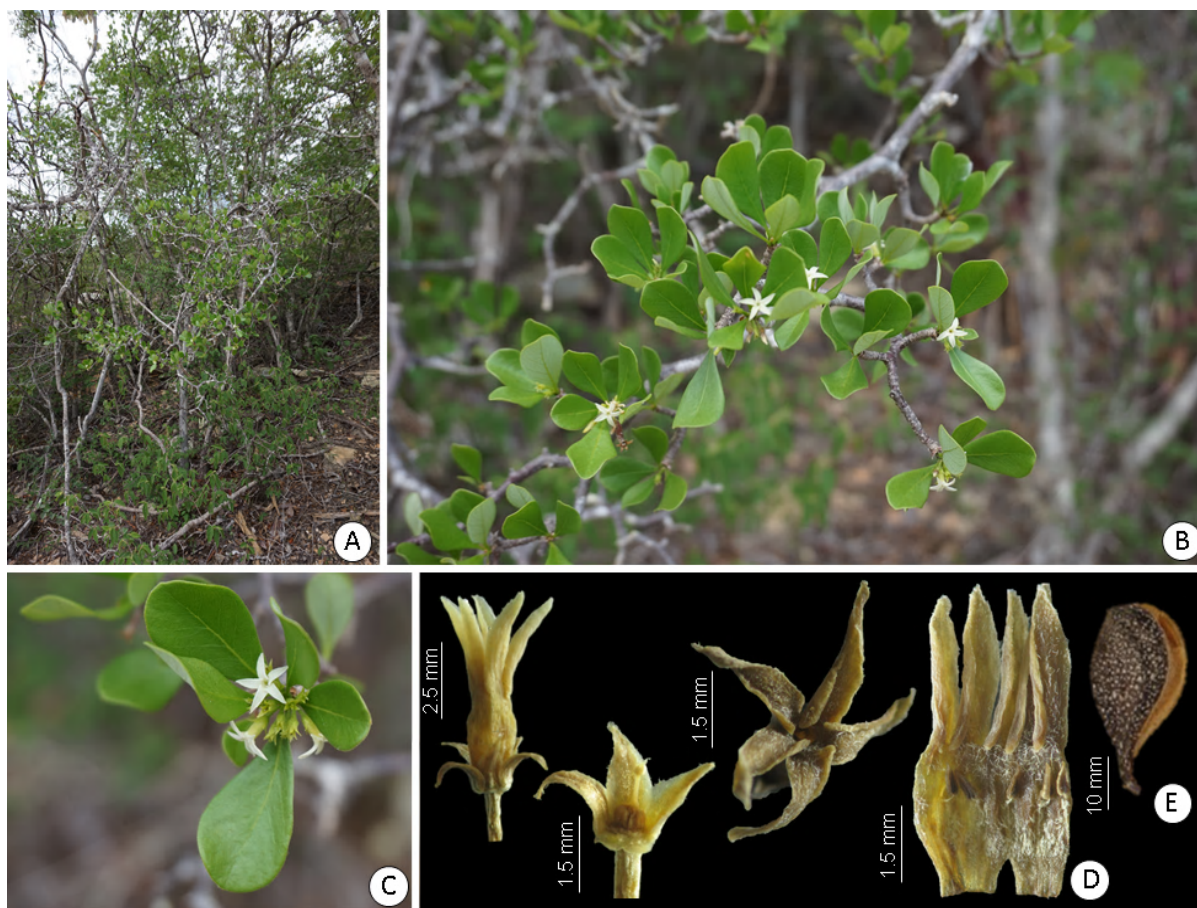


Figura 24 – Características de *Aspidosperma oliganthum* Woodson, (A) Hábito, (B) e (C) Ramos, (D) Flor, com detalhe dos lobos da corola em vista dorsal e frontal, do cálice e gineceu, parte interna do tubo, e (E) folículo [Fotos – A-C: J.A. Oliveira, D: J.A. Oliveira 629 (UEC), E: A.P. Araújo 155 (RB)].

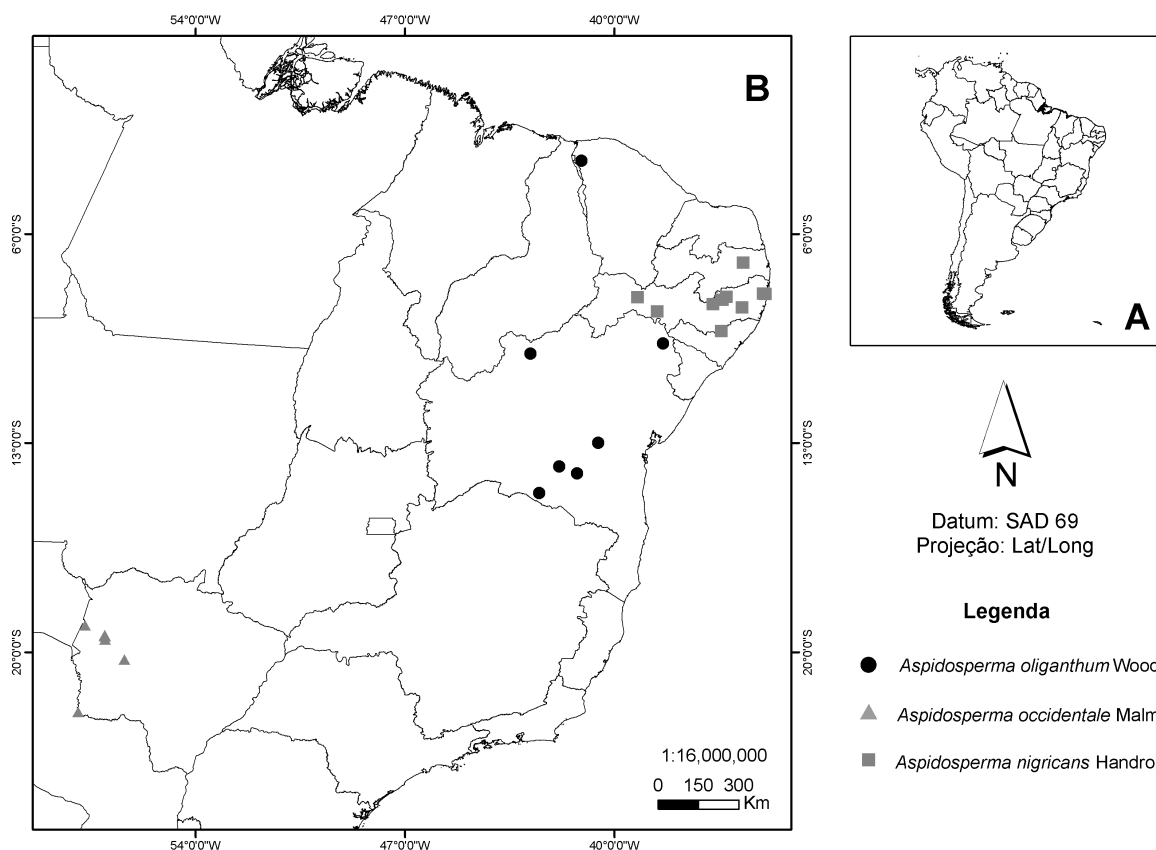


Figura 25 – Mapa indicando a (A) América do Sul e (B) a distribuição de *Aspidosperma occidentale* Malme, que é endêmica do Mato Grosso do Sul, de *Aspidosperma oliganthum* Woodson, que ocorre na Bahia e Ceará, e de *A. nigricans* Handro, que é restrita a região Nordeste do Brasil.

13. *Aspidosperma olivaceum* Müll.Arg., Fl. Bras. 6(1): 57. 1860. Tipo: BRASIL. “Habitat in Brasilia meridional”. 1815-1818. Sellow 466 (sintipos: BR [imagem digital!], K [imagem digital!], P [imagem digital!]). Figs. 26; 28

Árvore, 2–30 m, ramos jovens glabros a glabrescentes, ramos velhos glabros, com catáfilos. Folhas congestas, lâmina 3,6–10,8 × 1,1–3,6 cm, elíptica a estreito-obovada, base atenuada, ápice agudo a acuminado ou arredondado, discolor, glabra em ambas faces, venação broquidódroma, com nervura principal imersa na face adaxial e proeminente na face abaxial, nervuras secundárias imersas na face adaxial e planas a levemente proeminentes na abaxial; pecíolo canaliculado, não alado, 0,35–1,7 cm compr., glabro a glabrescente. Inflorescência cimeira corimbiforme, terminal ou subterminal, pedunculada, 1,7–4,9(–9,5) cm compr., glabrescente a pilosa, indumento esbranquiçada. Cálice glabrescente a piloso externamente, glabros ou glabrescentes na metade superior internamente, lobos 0,7–2,3 mm compr., iguais, triangulares a deltoides. Corola creme; tubo 4,2–5,2 mm compr., piloso externamente, piloso

internamente; lobos 1,2–1,9 mm compr., oblongos com ápice arredondado, pilosos; ovário 0,6–0,9 × 0,5–1,2 mm, densamente piloso; cabeça do estilete estreitamente oblonga, dois apêndices apicais aparentes, glabros. Folículo 3,8–5,7 × 1,9–3,2 cm, plano-convexo a dolabriliforme, achatado, estipe (0,8–)1–2,6 cm compr., mucro 1–2 (–4) mm compr., glabro a glabrescente, densamente lenticelado, com costa conspícua na região mediana e sem costas paralelas.

Material examinado selecionado: BRASIL. BAHIA: Anguera, Fazenda Retiro, ca. 18km de Feira de Santana na Estrada do Feijão sentido Ipirá, 22.V.2005, fr., *D. Cardoso & R.M. Santos 1928* (UEC) ESPÍRITO SANTO: Domingos Martins, Marechal Floriano, 27.VII.1985, fl., *O.J. Pereira 1416* (UEC). MINAS GERAIS: Poços de Caldas, Estrada para a Mata da Colina, 06.VI.1978, fl. e fr., *J.Y. Tamashiro et al. 8193* (UEC). SÃO PAULO: Jundiaí, Serra do Japi, X.2016, fl. e fr., *A.C.D. Castello 246*. PARANÁ: Curitiba, Jardim Social, 31.X.1990, fl., *A. Dunaiski Jr. s.n.* (UEC).

Aspidosperma olivaceum ocorre no Brasil em Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Densa, nas regiões Sudeste (ES, MG e SP) e Sul (PR e SC). Essa espécie foi sinonimizada por Woodson (1951) em *Aspidosperma pyricollum*, porém restabelecida por Handro (1962) e também aceita por Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996). *Aspidosperma olivaceum* pode ser diferenciada de *A. pyricollum* por possuir pecíolos menores (0,35–1,7 vs. 1,7–3,2 cm compr.), lobos da corola deltoides (vs. ovados) e cabeça do estilete estreitamente oblonga (elíptica). *Aspidosperma pyricollum* é uma espécie típica de Restinga, enquanto *A. olivaceum* ocorre em Floresta Ombrófila Densa e em Floresta Estacional Semidecidual. *Aspidosperma olivaceum* é muito similar vegetativamente a *A. parvifolium*, mas pode ser diferenciada pelas folhas jovens glabras a glabrescentes (vs. pilosas, indumento ferrugínea), inflorescência com indumento esbranquiçada (vs. ferrugínea) e folículos densamente lenticelados (vs. lenticelas inconspícuas).

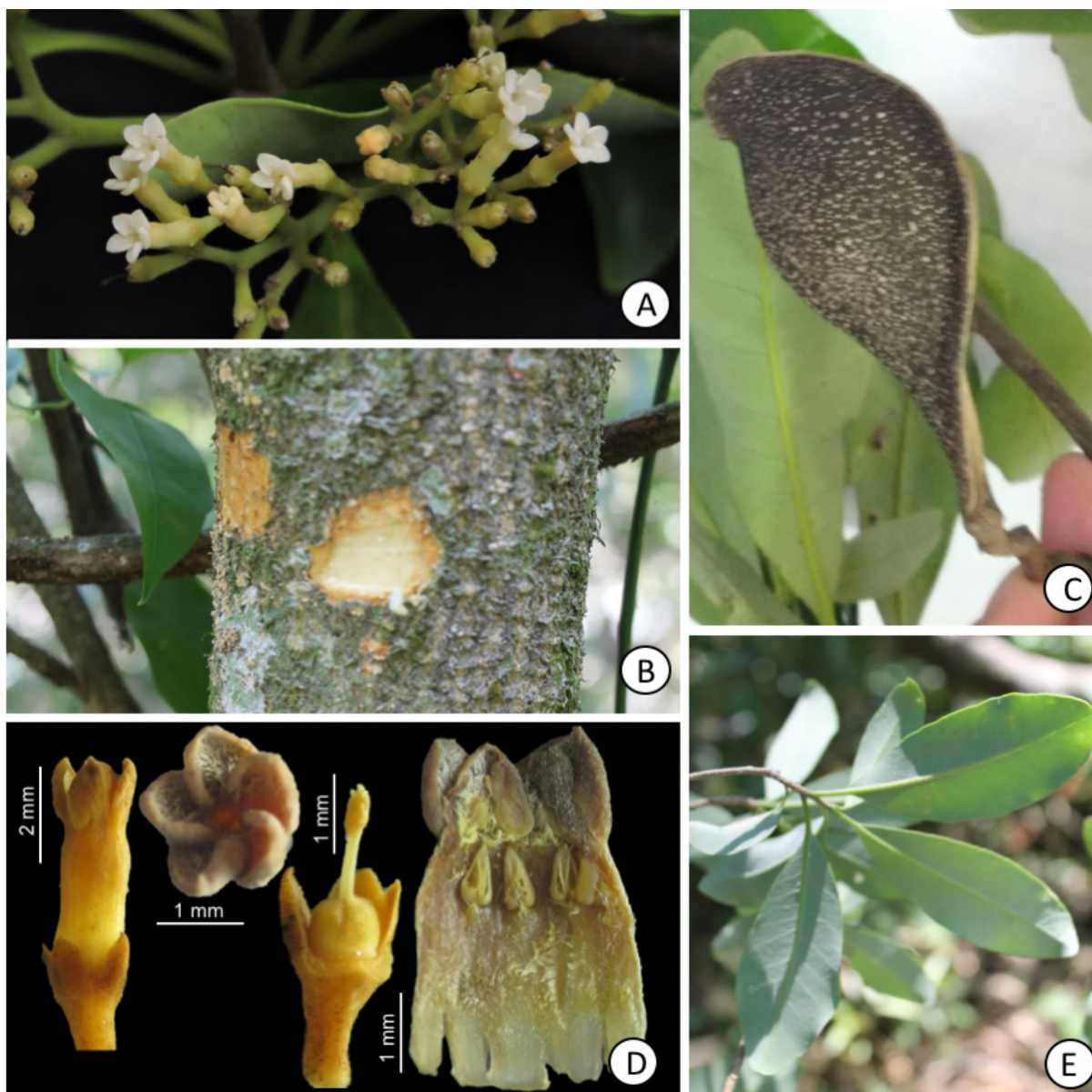


Figura 26 – Características de *Aspidosperma olivaceum* Müll.Arg., (A) Inflorescência, (B) Tronco, (D) Flor, com detalhe dos lobos da corola, do cálice e gineceu, e parte interna do tubo, (C) Folículo e (E) Ramo [Fotos – A: G.H. Shimizu, B e E: A.C.D. Castello, C: B.G. da Silva, D: A.C.D. Castello 246 (UEC)].

14. *Aspidosperma parvifolium* A.DC., Prodr. 8: 398. 1844. Tipo: BRASIL. SÃO PAULO. Ubatuba. II.1839. *Guillemin 604* (lectótipo designado por Woodson (1951:150), lectótipo de segundo-passo: G00143911[imagem digital!], designado por Castello et al. (2018, Cap. 2); isolectótipos: G [imagem digital!], P [imagem digital!]). Figs. 27; 28

Árvore, 5–22 m, ramos jovens com indumento ferrugínea, ramos velhos glabros, com catáfilos. Folhas congestas, lâmina 3–6,9 × 0,7–1,9 cm, elíptica a estreito-obovada, base atenuada, ápice arredondado a agudo, discolor, glabra ou pilosa, principalmente nas nervuras, venação

broquidódroma, com nervura principal imersa na face adaxial e proeminente na face abaxial, nervuras secundárias planas a pouco aparentes em ambas as faces; pecíolo cilíndrico a levemente canaliculado, não alado, 0,62–1,2 cm compr., piloso na face adaxial. Inflorescência cimeira corimbiforme, terminal, pedunculada, 2,2–2,7 cm compr., indumento ferrugínea. Cálice piloso externamente, glabrescente no ápice internamente, lobos 1,2–1,3 mm compr., iguais, deltoides. Corola creme; tubo 2,1–3,7 mm compr., piloso externa e internamente; lobos 0,7–0,9 mm compr., oblongos com ápice arredondado, pilosos; ovário 0,4–0,7 × 0,6–0,7 mm, densamente piloso; cabeça do estilete elíptica, dois apêndices apicais, glabros. Folículo ca. 3,2 × 2,4 cm, dolabriliforme, achatado, estipe ca. 2,1 cm compr., mucro ca. 2 mm compr., piloso, indumento ferrugínea, lenticelas inconspícuas, com costa inconspícua na região mediana e sem costas paralelas.

Material examinado selecionado: BRASIL. MINAS GERAIS: Caratinga, Estação Biológica de Caratinga, 09.V.1986, fr., *M.A. Lopes 911* (ESA). RIO DE JANEIRO: Rio de Janeiro, vertente oeste do Morro do Sumaré, s.d., fl., *D. Sucre 4709* (SPF).

Aspidosperma parvifolium ocorre somente na região Sudeste do Brasil, em Floresta Estacional Semidecidual e em Floresta Ombrófila Densa. *Aspidosperma australe* e *A. olivaceum* já foram consideradas sinônimos de *A. parvifolium*, porém esta última se diferencia pelas folhas jovens com indumento ferrugínea e frutos com lenticelas inconspícuas e indumento ferrugínea. Ver também comentários de *Aspidosperma australe*, *A. olivaceum* e *A. nigricans*.

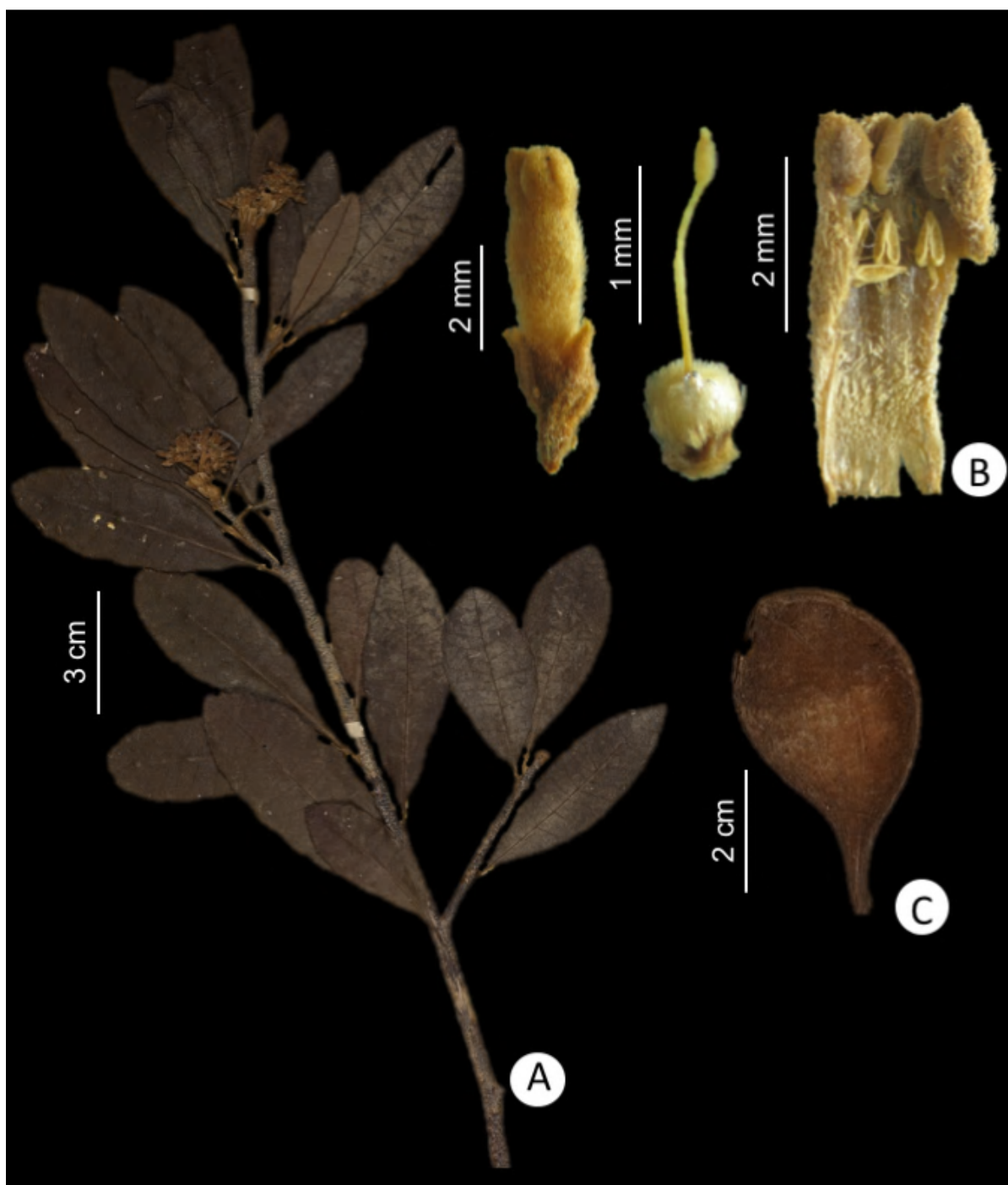


Figura 27 – Características de *Aspidosperma parvifolium* A.DC., (A) Ramo, (B) Flor do cálice e gineceu, e parte interna do tubo, (C) Folículo [Fotos – A: G.M. Nunes 51 (RB), B: D. Sucre 4709 (SPF), C. J.G. Kuhlmann s.n. (RB)].

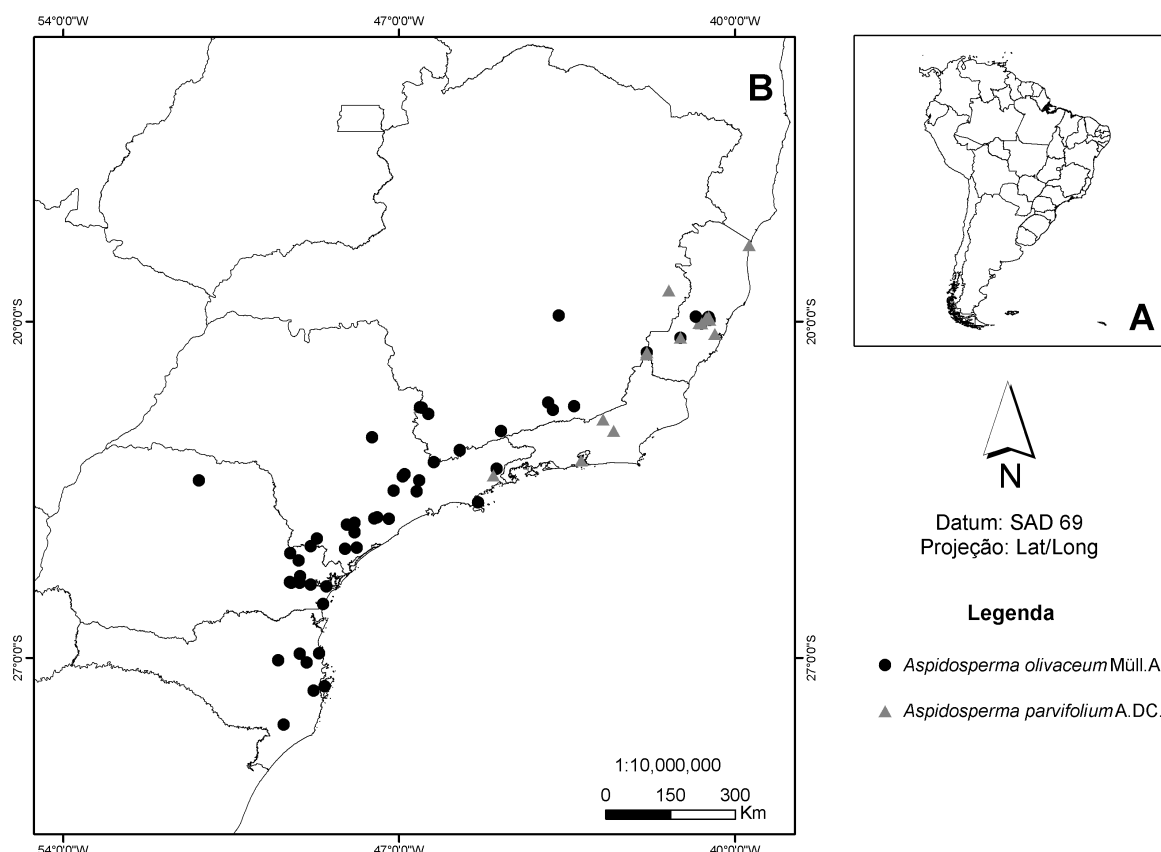


Figura 28 – Mapa indicando a (A) América do Sul e (B) a distribuição de *Aspidosperma olivaceum* Müll.Arg., que ocorre no Sudeste e Sul, e de *A. parvifolium* A.DC., que ocorre apenas no Sudeste.

15. *Aspidosperma pyricollum* Müll.Arg., Fl. Bras. 6(1): 58. 1860. Tipo: BRASIL. RIO DE JANEIRO. 1843. *Weddell* 445 (lectótipo designado por Woodson (1951: 152), lectótipo de segundo-passo: P00639569 [imagem digital!], designado por Castello et al. (2018, Cap. 2); isoelectótipos: G [imagem digital!], P [imagem digital!]). Figs. 29; 31

Árvore, 3,5–15 m, ramos jovens glabrescentes, ramos velhos glabros, com catáfilos. Folhas congestas, lâmina 3,7–9,2 × 1,6–4,1 cm, elíptica a obovada, base atenuada a oblíqua, ápice arredondado a agudo, discolor, glabra em ambas faces, venação eucamptódroma, com nervura principal imersa na face adaxial e proeminente na face abaxial, nervuras secundárias planas e ambas as faces; com pecíolo canaliculado, não alado, (1,3–)1,7–3,2 cm compr., glabro a glabrescente. Inflorescência cimeira corimbiforme, terminal, pedunculada, 3,9–4,2 cm compr., glabrescente. Cálice glabrescente externamente, glabrescente no ápice internamente, lobos 0,9–1,1 mm compr., iguais, deltoides. Corola creme; tubo 4–4,5 mm compr., pubescente externa e internamente; lobos 1,5–2 mm compr., oblongos com ápice arredondado, glabrescentes externamente e pilosos internamente; ovário 0,6–0,9 × 1–1,1 mm, densamente piloso; cabeça

do estilete elíptica, dois apêndices apicais aparentes, glabros. Folículo 3,6–4 × 2,6–3 cm, dolabriforme, achatado, estipe 1,2–2,1 cm compr., mucro 1,5–2 mm compr., glabro, densamente lenticelado, com costa proeminente na região mediana e sem costas paralelas.

Material examinado selecionado: BRASIL. BAHIA: Caravelas, povoado de Barra de Caravelas, 14.VIII.2007, fr., *H.M. Dias 242* (RB). ESPÍRITO SANTO: Linhares, 1973, fl., *O. Handro s.n.* (SPF). RIO DE JANEIRO: Rio de Janeiro, Morro Dois Irmãos, Irmão Maior, Trilha Vidigal – Cume do irmão maior, 20.XI.2015, fl. e fr., *C. Baez 298* (RB). PERNAMBUCO: Recife, Mata do Cerrado, VII.1996, fr., *A. Lima s.n.* (UEC).

Aspidosperma pyricollum ocorre no Brasil, em Restingas nas regiões Sudeste (ES, RJ e SP), Sul (PR) e Nordeste (AL, BA e PE). Essa espécie se diferencia de *Aspidosperma parvifolium* e *A. olivaceum* por estar frequentemente associada à Restinga (vs. Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Densa) e possuir folhas com pecíolos maiores (1,7–3,2 vs. 0,35–1,7 cm). Também pode ser diferenciada de *Aspidosperma parvifolium* pelos folículo com costa mediana proeminente (vs. costa inconspícua).

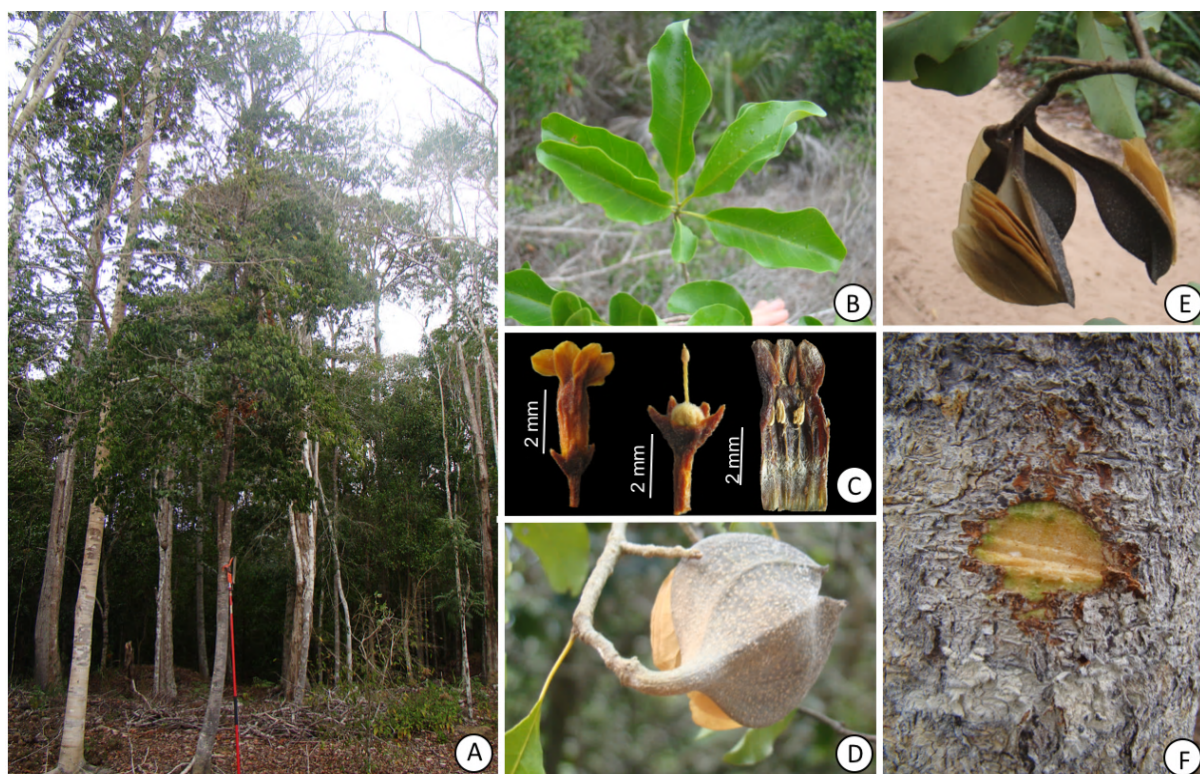


Figura 29 – Características de *Aspidosperma pyricollum* Müll.Arg., (A) Hábito, (B) Ramo, (C) Flor, com detalhe do cálice e gineceu, e parte interna do tubo, (D) e (E) Folículo e (F) Tronco [Fotos – A-B e D-F: A.C.D. Castello, C: R.M. Brites 1274 (UEC)].

16. *Aspidosperma pyrifolium* Mart. & Zucc., Flora 7(1): 136. 1824. Tipo: BRASIL. PIAUÍ. Habitat in margine sylvarum Provinciae Piauhensis prope Oeiras et alibi. s.d.. *C.F.P. von Martius* s.n. (sintipos: M [imagem digital!], NY [imagem digital!], W [imagem digital!]). Figs. 30; 31

Árvore, 4–15 m, ramos jovens densamente pilosos, ramos velhos glabros, com catáfilos. Folhas congestas, lâmina 6,2–13,5 × 3–8 cm, elíptica, obovada ou ovada, ápice obtuso, agudo ou acuminado, base arredondada ou oblíqua, discolor, glabra a glabrescente em ambas as faces, venação eucamptódroma, nervura principal proeminente em ambas as faces, nervuras secundárias proeminentes em ambas as faces; pecíolo cilíndrico ou canaliculado, não alado, 0,7–3 cm compr., glabrescente ou piloso. Inflorescência cimeira corimbiforme, terminal, pedunculada, 2–3.6 cm compr., pilosa. Cálice piloso externamente e glabro internamente, lobos 2–4(–10) mm compr., desiguais, filiformes. Corola branca; tubo 2–6 mm compr., piloso externa e internamente; lobos 8–25 mm compr., filiformes, glabrescentes externamente e glabros internamente; ovário 0,6–1 × 0,7–1 mm, glabro a glabrescente; cabeça do estilete elíptica, oblonga ou obovada, com dois apêndices apicais aparentes, glabros. Folículo 3,5–5,5 × 2,9–4 cm, piriforme a circular, achatado, estipe 0,7–1,3 cm compr., sem mucro, glabrescente, lenticelado, com costa inconspícua na região mediana e sem costas paralelas.

Material examinado selecionado: BRASIL. ALAGOAS: Delmiro Gouveia, 20.XI.1987, fl., *R.P. Lyra-Lemos & I.A. Bavma* 3870 (ESA). BAHIA: Morro do Chapéu, APA Gruta dos Brejões, 15.III.2008, fl., *A. Rapini* s.n. (UEC). CEARÁ: Aiuaba, Várzea da Onça, 10.04.1991, fl. e fr., *M.A. Figueiredo et al.* 91 (EAC). DISTRITO FEDERAL: Sobradinho, cerca de 12 Km da CIPLAN, entrada para a Fazenda Centro-Oeste, APA Cafuringa, 24.10.1996, fl., *S.M. Gomes & J.B. Pereira* 209 (UEC). GOIÁS: Campinaçu, Fazenda Praia Grande, 5.X.1995, fl. e fr., *B.M.T. Walter et al.* 2629 (UEC). MARANHÃO: São Bernardo, 24.IX.1983, fr., *A. Fernandes* s.n. (EAC). MATO GROSSO: Poconé, depois da Fazenda Boqueirão, via aeroporto, 19.X.1983, fr., *Saddi et al.* 3402 (RB). MATO GROSSO DO SUL: Bonito, trilha de acesso a gruta do lado azul, 13.V.2002, fr., *G.A. Damasceno Junior et al.* 2893 (UEC). MINAS GERAIS: Januária, estrada de terra depois de brejo de Amparo, alto da serra, 03.III.1995, fr., *H. Lorenzi* s.n. (UEC). PARAÍBA: São João do Cariri, Fazenda da UFPB, 07.VIII.2013, fr., *A.C. Cavalcante* 100 (CEN). PERNAMBUCO: Petrolina, 26.XI.1978, fl. e fr., *H.F. Leitão Filho & J.L. Timoni* 8910 (UEC). PIAUÍ: Campo Maior, Fazenda Lourdes, 23.XI.2015, fl. e fr., *A.C.D. Castello & N.G. Bordon* 198 (UEC). RIO GRANDE DO NORTE: Mossoró, Distrito de Alagoinha, Fazenda Experimental Fernandes, 23.VIII.2007, fr., *M.L. Silva* 287 (UB).

SERGIPE: Poço Redondo, Monumento Natural Grota do Angico, 24.XI.2011, fl., fr., *G.M.A. Matos et al.* 58 (ESA). TOCANTINS: Campos Belos, km 28 da rodovia Campos Belos (GO)/Combinado (TO), 13.IX.1991, fl., *B.A.S. Pereira et al.* 1715 (UEC).

Aspidosperma pyrifolium ocorre no Brasil, Bolívia e Paraguai. No Brasil ocorre em Caatinga e Matas Secas, nas regiões Centro-Oeste (DF, GO e MS), Sudeste (MG) e Norte (MT), e em todo o Nordeste (AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN e SE). Essa espécie pode ser facilmente diferenciada de *Aspidosperma refractum* pelos lobos do cálice filiformes (vs. estreitamente triangulares), ovário glabrescente (vs. piloso) e pelos folículos densamente lenticelados (vs. lenticelas esparsas) e com costa inconspícua (vs. costa proeminente).

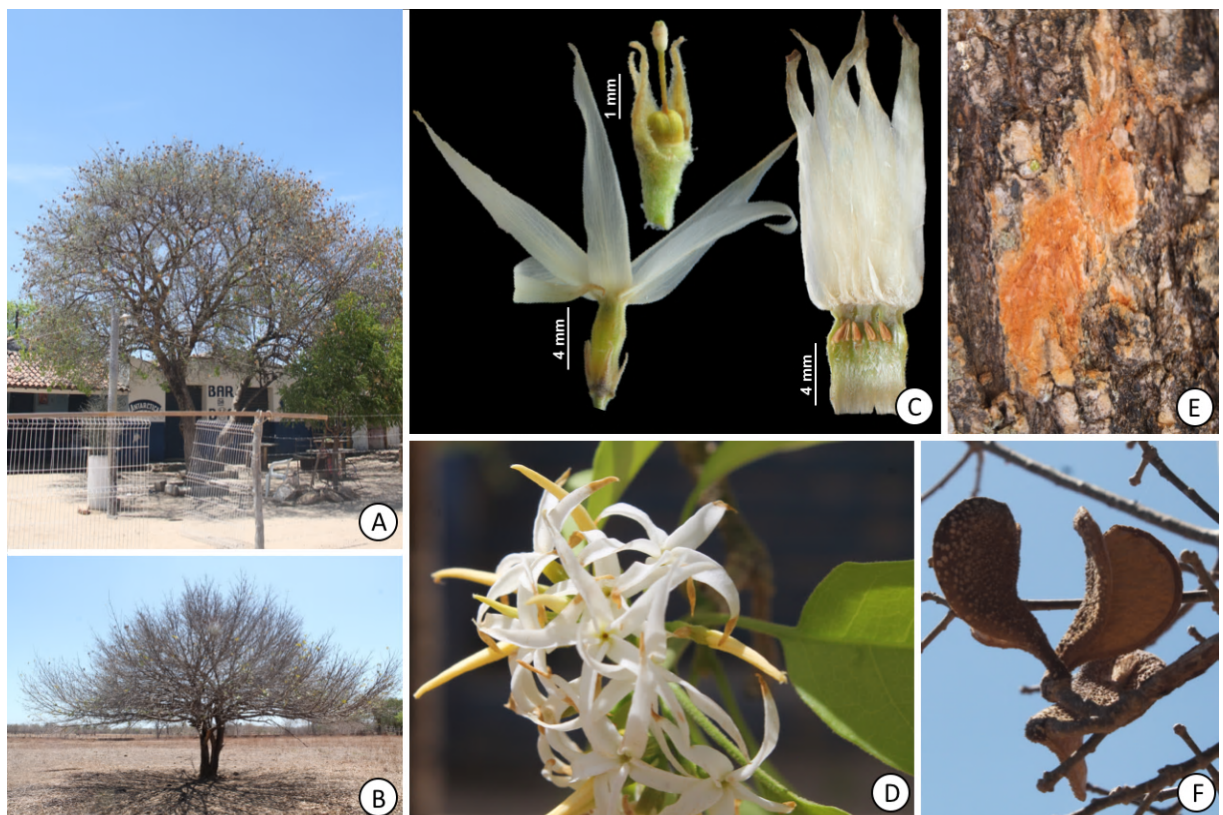


Figura 30 – Características de *Aspidosperma pyrifolium* Mart. & Zucc., (A) e (B) Hábito, (C) Flor, com detalhe dos lobos da corola, do cálice e gineceu, e parte interna do tubo, (D) Inflorescência, (E) Tronco, e (F) Folículo [Fotos – A-B, D-F: A.C.D. Castello, C: B.A.S. Pereira & D. Alvarenga 3607 (UEC)].

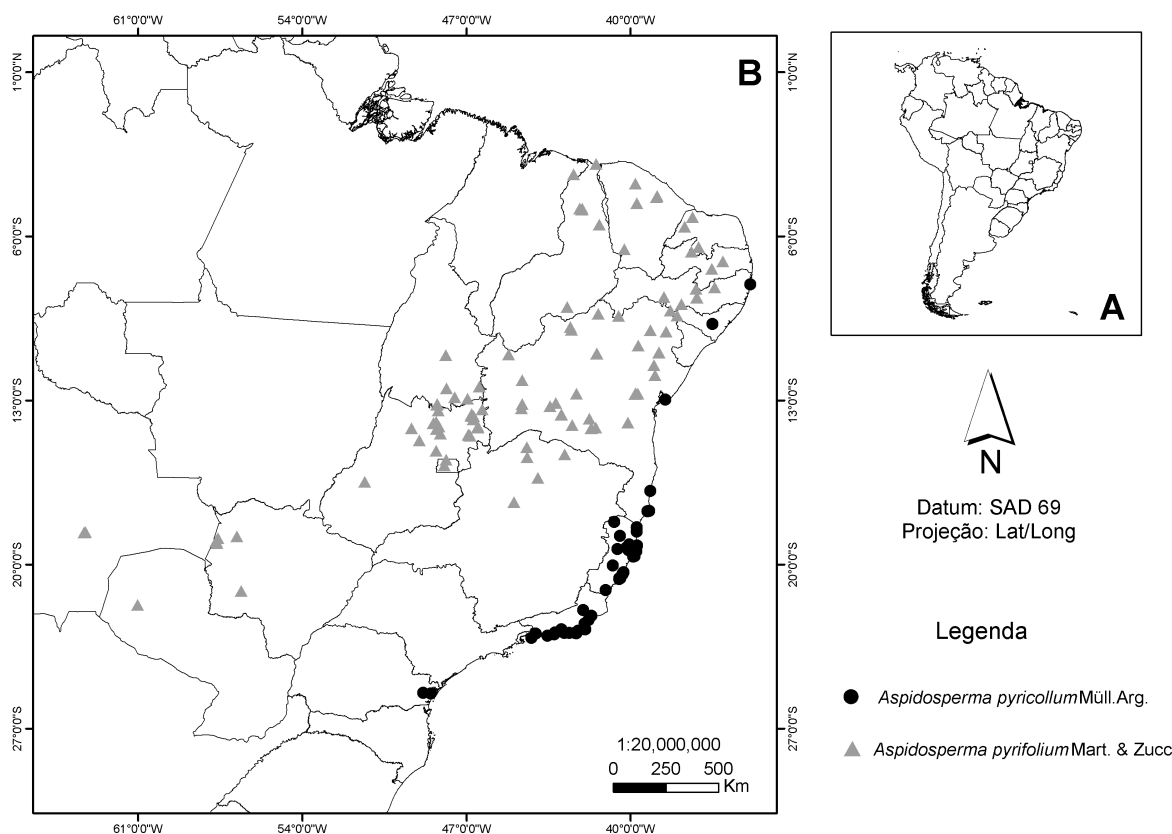


Figura 31 – Mapa indicando a (A) América do Sul e (B) a distribuição de *Aspidosperma pyricollum* Müll.Arg., que ocorre somente no Brasil, e de *A. pyrifolium* Mart. & Zucc., que ocorre no Brasil, Bolívia e Paraguai.

17. *Aspidosperma quirandy* Hassl., Repert. Spec. Nov. Regni. Veg. 12: 259. 1913. Tipo: PARAGUAI. Sierra de Amambay. In silvis prope Esperanza. 1907-1908. Hassler 10601 (lectótipo designado por Woodson (1951: 149), lectótipo de segundo passo: MO2246609 [imagem digital!], designado por Castello et al. (2018, Cap. 2); isoelectótipos: C [imagem digital!], G [imagem digital!], K [imagem digital!], LIL [imagem digital!], NO [imagem digital!], NY [imagem digital!], S [imagem digital!], US [imagem digital!]). Figs. 32; 35

Árvore, 5–10 m, ramos não suberosos, glabros, com catáfilos. Folhas congestas, decurrentes e sésseis, raro pecioladas (<2mm), lâmina 4,3–11 × 1,6–6,7 cm, elíptica, ápice arredondado ou agudo, base atenuada, decurrente, discolor, glabras na face adaxial, glabrescentes na face abaxial, venação eucamptódroma, nervura principal levemente plana na face adaxial e proeminente na face abaxial, nervuras secundárias planas na face adaxial e proeminente na abaxial. Inflorescência cimeira corimbiforme, terminal, pedunculada, ca. 3,6 cm, pilosa. Cálice densamente piloso externamente e glabrescente no ápice internamente, lobos ca. 2,4 mm compr., levemente desiguais, lanceolados. Corola amarela; tubo ca. 1,6 mm compr.,

densamente piloso externamente, e glabrescente internamente; lobos ca. 3 mm compr., lanceolados com ápice agudo, glabrescentes externamente e internamente; cabeça do estilete elíptica, dois apêndices apicais pouco evidentes, glabros; ovário ca. 0,3 × 0,26 mm, glabro. Folículo 3,3-4,4 × 2,5-3,7 cm, piriforme, inflado, estipe 0,4-1 cm compr., sem mucro, glabrescente, densamente lenticelado, com costa inconspícua na região mediana e e sem costas paralelas.

Material examinado selecionado: BOLÍVIA. SANTA CRUZ: Andrés Ibañez, 2km SE of Comunidad Don Lorenzo, Estancia Caracore, 0.5km W of the Rio Grande (=Rio Guapai), 17.XI.1990, fr., *M Nee & G. Coimbra 39999* (UEC). José Miguel de Velasco, Parque Nacional Noel Kempff, 26.VII.1993, fl. e fr., *R. Quevedo et al. 1091* (UEC). BRASIL. MATO GROSSO DO SUL. Corumbá, Morro defronte ao Aeroporto, rua Alan Kardec, 25.I.2001, fr., *J.R. Pirani et al. 4845*. Landário, Fazenda São Marcelo, Morro Santa Cruz, 30.I.2001, fr., *G.A. Damasceno-Junior et al. 2142* (UEC).

Aspidosperma quirandy ocorre na Bolívia, Brasil e Paraguai. No Brasil ocorre em Chaco e em Floresta Estacional Decidual no Mato Grosso do Sul. Essa espécie já foi considerada sinônimo de *Aspidosperma australe* por Woodson (1951) e de *A. tomentosum* por Marcondes-Ferreira (1988), porém aceita por Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996). *Aspidosperma quirandy* pode ser facilmente diferenciada de *Aspidosperma tomentosum* pelas folhas glabrescentes (vs. pilosas), ramos não suberosos (vs. suberosos) e lenticelados (vs. não lenticelados), e pelos folículos densamente lenticelados (vs. lenticelas inconspícuas). Essa espécie também pode ser diferenciada de *Aspidosperma australe* pelas folhas sésseis ou subsésseis (vs. pecioladas), com venação eucamptódroma (vs. broquidódroma) e pelos frutos inflados (vs. achatados).



Figura 32 – Características de *Aspidosperma quirandy* Hassl., (A) Ramo, (B) Flor, com detalhe do cálice e gineceu, e parte interna do tubo, (C) Folículo [Fotos – A: N.R. Bueno *et al.* 31 (COR), B-C: R. Quevedo *et al.* 1091 (UEC)].

18. *Aspidosperma refractum* Mart. & Zucc., Flora 7(1): 136. 1824. Tipo: BRASIL. BAHIA. In sylvis Catingas dictis inter oppidum Caiteté et praedium Maracás in interioribus. s.d. *Martius* s.n. (lectótipo: M0183484 [imagem digital!], designado por Castello *et al.* (2018, Cap. 2); isoelectótipos: M [imagem digital!]). Figs. 33; 35

Árvore, 6–10 m, ramos jovens pilosos, ramos velhos glabros, com catáfilos. Folhas congestas, lâmina 2,3–3,5 × 1–1,9 cm, elíptica a obova, ápice agudo, base acuneada, discolor, glabra a pilosa na face adaxial, pilosa na face abaxial, indumento esbranquiçada, venação eucamptódroma, nervura principal proeminente na face adaxial e imersa na abaxial, nervuras

secundárias inconspícuas na face adaxial e proeminentes na abaxial; pecíolo cilíndrico, não alado, 0,4–0,8 cm compr., piloso. Inflorescência cimeira corimbiforme, subterminal, pedunculada, ca. 2,5 cm compr., pilosa. Cálice piloso externamente e glabrescente no ápice internamente, lobos 2,4 mm compr., iguais, estreitamente triangulares. Corola branca; tubo ca. 4 mm compr., piloso externamente e glabrescente internamente; lobos ca. 9 mm compr., oblongos com ápice arredondados, glabrescentes externamente pilosos na fauce internamente; ovário ca. 0,5 × 0,6 mm, piloso; cabeça do estilete oblonga, com apêndices apicais frequentemente pouco evidentes, glabrescentes. Folículo 2,7–3,4 × 1,7–2,4 cm, dolabriforme, achatado, estipe 0,7–1 cm compr., sem mucro, glabrescente, lenticelado, com costa mediana proeminente na região mediana e sem costas paralelas.

Material examinado selecionado: BRASIL. BAHIA: Itumirim, 03.VII.1967, fl. e fr., *P.C. Porto s.n.* (RB). Riacho Santana, a 5 quilômetros da Lapa, 12.I.1955, fl. e fr., *G. Bondar 9* (RB). Sebastião Laranjeiras, Estreito IV, Divisa das estradas MG/BA, Projeto de irrigação da CODEVASF, IV.1991, fr., *A.L. Brochado 224* (IBGE). MINAS GERAIS: Januaria, Varzea do Jacaré, 12.IX.1957, fr., *M. Magalhães 4615* (RB).

Aspidosperma refractum ocorre nos estados da Bahia e Minas Gerais, em Cerrado e Caatinga. Essa espécie foi considerada sinônimo de *Aspidosperma pyrifolium* por Woodson (1951) e por Marcondes-Ferreira (1988), e não foi listada por Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996). *Aspidosperma refractum* possui características vegetativas similares as de *A. pyrifolium*, mas pode ser facilmente reconhecida pelas flores com lobos do cálice estreitamente triangulares (vs. filiformes), ovário piloso (vs. glabro) e pelos folículos menores (2,7–3,4 × 1,7–2,4 vs. 3,5–5,5 × 2,9–4) com costa proeminente (vs. inconspícua).

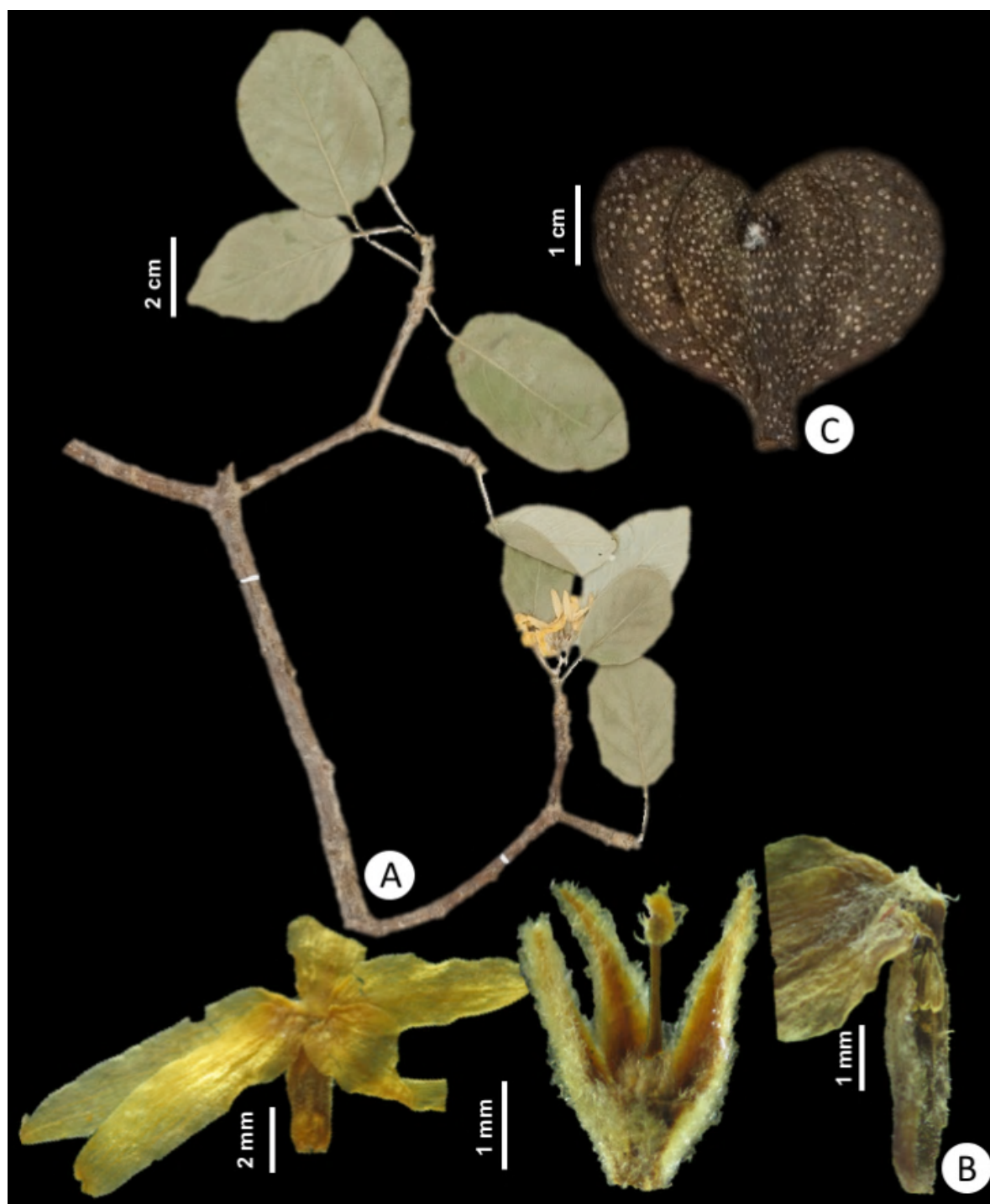


Figura 33 – Características de *Aspidosperma refractum* Mart. & Zucc., (A) Ramo, (B) Flor, com detalhe dos lobos da corola, do cálice e gineceu, e parte interna do tubo, (C) Folículos. [Fotos – A: S.A. Mori *et al.* s.n. (NY), e B-C: P.C. Porto s.n. (RB)].

19. *Aspidosperma riedelii* Müll.Arg., Fl. Bras. 6(1): 56. 1860. Tipo: BRASIL. SÃO PAULO. prope Ytu et prope Ypanema, s.d., *Riedel* s.n. (lectótipo: W [imagem digital!], designado por Woodson (1951: 152); isoelectótipos: G [imagem digital!], NY [imagem digital!], P [imagem digital!], RB!; foto: B†, F negativo 4427 [imagem digital!]). Figs. 34; 35

Arbusto ou arvoreta, 1–6 m, ramos jovens pilosos, ramos velhos glabros, com catáfilos. Folhas congestas, lâmina 1–3,6 × 0,7–1,4 cm, espatulada, base atenuada, ápice arredondado, discolor, glabra em ambas as faces, venação broquidódroma, nervura principal imersa na face adaxial e proeminente na face abaxial, nervuras secundárias planas em ambas faces; pecíolo canaliculado, não alado, 2,5–4 mm compr., glabro. Inflorescência fasciculada, séssil, axilar, ou flores solitárias, glabrescente. Cálice glabro a glabrescente, lobos 2–3 mm compr., oblongos com ápice arredondado ou triangulares, glabros a glabrescentes. Corola creme; tubo 3–4 mm compr., glabro externamente, piloso internamente; lobos 1–2 mm compr., oblongos com ápice arredondado ou triangulares, glabros a glabrescentes; ovário 0,4–0,6 × 0,5–0,8 mm, piloso; cabeça do estilete elíptica a oblonga, dois apêndices apicais aparentes, glabros a glabrescentes. Folículo 1,8–2,2 × 1,1–1,3 cm, dolabriforme, achatado, estipe 0,3–0,5 cm compr., mucro ca. 1,1–1,5 mm compr., glabro, lenticelado, com costa proeminente na região mediana e sem costas paralelas.

Material examinado selecionado: BRASIL. PARANÁ: Telêmaco Borba, PCH Pres. Vargas, 02.II.2012, fl., *T. Bochorny & R.A. Bonardi* 37 (UPCB). SÃO PAULO: Botucatu, Fazenda Pavuna, próximo à entrada para as trilhas das cachoeiras, 15.VIII.2014, fr., *E.Y. Kataoka et al.* 166. Campinas, Margens do rio Atibaia, Recanto dos Dourados, 15.XI.2015, fl., *E.Y. Kataoka et al.* 190. Iperó, Fazenda Ipanema, 08.VIII.1994, fr., *J.Y. Tamashiro et al.* 452 (UEC). Tatuí, XII.1962, fl., *O. Handro* 330 (UEC).

Aspidosperma riedelii ocorre no Brasil e no Paraguai. No Brasil ocorre em São Paulo e Paraná, em Floresta Estacional Semidecidual. Marcondes-Ferreira (1991) propôs duas subespécies para *Aspidosperma riedelii*, a típica e *A. riedelii* subsp. *oliganthum* (Woodson) Marc.-Ferr., alterando o status da espécie descrita por Woodson (1951). Neste estudo discordamos do posicionamento de Marcondes-Ferreira (1991) para *Aspidosperma riedelii* subsp. *oliganthum* e consideramos o status original da espécie (ver comentários em *A. oliganthum*). *Aspidosperma riedelii* pode ser diferenciada de *A. oliganthum* pelas flores com lobos da corola menores que o tubo (vs. iguais ou maiores), pelo ovário piloso (vs. glabro), além de ocorrer em São Paulo e Paraná e também no Paraguai, enquanto *A. oliganthum* ocorre na Bahia e Ceará.



Figura 34 – Características de *Aspidosperma riedelii* Müll.Arg., (A) Tronco, (B) e (C) Ramos, (D) Folículo, e (E) Flor, com detalhe do cálice e gineceu, e parte interna do tubo [Fotos – A-D: E.Y. Kataoka, E: E.Y. Kataoka *et al.* 190 (UEC)].

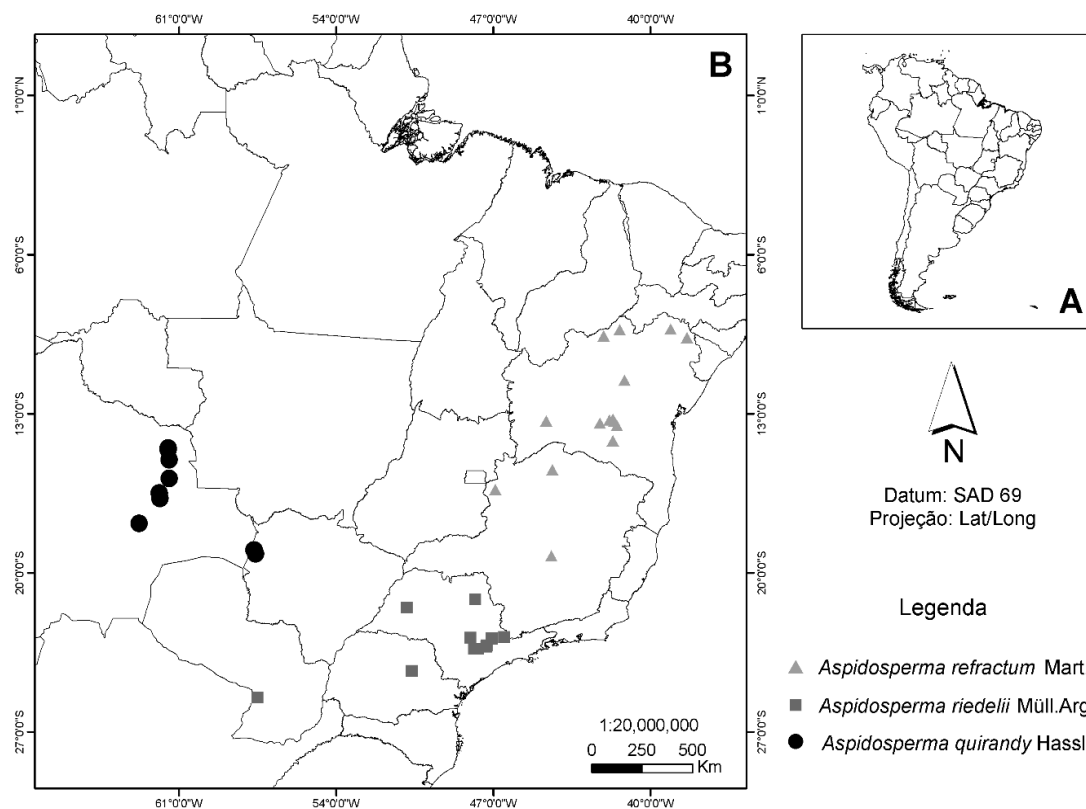


Figura 35 – Mapa indicando a (A) América do Sul e (B) a distribuição de *Aspidosperma quirandy* Hassl., que ocorre no Brasil e Bolívia, de *A. refractum* Mart. & Zucc., que ocorre na Bahia e em Minas Gerais e *A. riedelii* Müll.Arg., que ocorre no Brasil e Paraguai.

20. *Aspidosperma rizzoanum* Scudeler & A.C.D. Castello, Phytotaxa 333 (1): 117. 2018. Tipo: BRASIL. GOIÁS. Alto Paraíso de Goiás. Fazenda São Bento. 28.X.2005. *J.R.R. Pinto & E. Lenza* 345 (holótipo: UB!). Figs. 36; 38

Árvore, 2–5 m, ramos jovens glabrescentes a pilosos, ramos velhos glabros, com catáfilos. Folhas congestas, raro laxas, lâminas 4–11 × 2,3–4,5 cm, ovadas, obovadas ou elípticas, ápice arredondado ou agudo, base cuneada ou oblíqua, margem mais clara que o limbo, discolores, glabras em ambas as faces, raro glabrescentes na face adaxial, venação eucamptódroma, nervura principal plana na face abaxial e proeminente na face adaxial, nervuras secundárias levemente proeminentes na face adaxial e planas na abaxial; pecíolo achatado, não alado, 0,8–1,8 cm compr., glabrescentes. Inflorescência cimeira corimbiforme, axilar, pedunculada, 3–4.5 cm compr., glabrescente. Cálice glabro externa e internamente, margem ciliada, lobos 0,5 mm compr., iguais, triangulares. Corola creme; tubo 2,7 mm compr., glabrescente externa e internamente; lobos 1,6–1,7 mm compr., triangulares com ápice arredondado a agudo, glabrescentes internamente e glabros externamente; cabeça do estilete obovada com ápice

truncado, com dois apêndices apicais aparentes, pubescentes; ovário $0,55 \times 0,4$ mm, glabro. Folículo $3,8-4,3 \times 2-2,5$ cm, circular a piriforme, achatado, estipe $1-1,3$ cm compr., mucro <1 mm compr., piloso, lenticelado, com costa proeminente na região mediana e com costas paralelas.

Material examinado selecionado: BRASIL. GOIÁS: Alto Paraíso de Goiás, Fazenda São Bento, 1200 m, 28.X.2005, fl., *J.R.R. Pinto & E. Lenza* 345 (UB). Alto Paraíso de Goiás, Chapada dos Veadeiros, ca. 20 km by road N of Alto Paraíso, 03.III.1973, fr., *W.R. Anderson et al.* 6225 (MBM, NY, RB, UB). Alto Paraíso de Goiás, Chapada dos Veadeiros, ca. 6-7 km E of Alto Paraíso on road to Nova Roma, 07.III.1973, fr., *W.R. Anderson et al.* 6527 (NY, RB, UB). Teresina de Goiás, Chapada dos Veadeiros, 13 km by road S of Terezina, 16.III.1973, fr., *W.R. Anderson et al.* 7270 (NY, RB, UB). Cavalcante, Chapada dos Veadeiros, 31.5.1994, fr., *S. Bridgewater et al.* S 233 (UB). TOCANTINS: Arraias, Estrada vicinal no trevo de Arraias para Campos Belos (TO-050), 08.III.2015, *R.C. Forzza et al.* 8680 (UEC, UPCB). Fazenda sossego, proprietário José dos Santos Freire, 9.XI.2013, fr., *A.C.A. Soares et al.* 44 (HEPH).

Aspidosperma rizzoanum ocorre somente nos Cerrados rupestres de Goiás e Tocantins. Essa espécie foi descrita recentemente e estava identificada nos herbários como *Aspidosperma multiflorum* e *A. subincanum*. Essa espécie se diferencia de *Aspidosperma multiflorum* pelas folhas com face abaxial esbranquiçada (vs. esverdeada) e folículos com lenticelas inconspícuas (vs. conspícuas) e por apresentar costas paralelas a costa mediana (vs. apresenta somente costa mediana). Além disso, é restrita a Goiás e Tocantins, enquanto *Aspidosperma multiflorum* ocorre em vários estados brasileiros e também na Bolívia. *Aspidosperma rizzoanum* pode ser diferenciada de *A. subincanum* pelas folhas glabrescentes em ambas as faces (vs. pubescentes na face abaxial), pelo ovário glabro (vs. piloso) e também pelos folículos com costas paralelas a costa mediana (vs. apresenta somente costa mediana). *Aspidosperma subincanum* é amplamente distribuída no Brasil.



Figura 36 – Características de *Aspidosperma rizzoanum* Scudeler & A.C.D. Castello, (A) Ramos, (B) Flor, com detalhe do cálice e gineceu, e parte interna do tubo, e (C) Folículo [Fotos – A e C: E.Y. Kataoka, B: J.R.R. Pinto & E. Lenza 345 (UB)].

21. *Aspidosperma subincanum* Mart., Flora 21(2): 82. 1838. Tipo: BRASIL. MATO GROSSO. Morro do Ernesto. Prope urber Cuiabá. XI.1832. *Martius* s.n. (sintipos: BR [imagem digital!], G [imagem digital!], MO [imagem digital!], P [imagem digital!], W [imagem digital!]) Figs. 37; 38

Árvore, 4–25 m, ramos jovens glabros a pilosos, ramos velhos glabros a glabrescentes, com catáfilos. Folhas congestas, lâmina 5–15 × 3,5–8 cm, obovada ou elíptica, raro oblonga, ápice agudo ou acuminado, base atenuada ou oblíqua, discolor, face adaxial glabra a glabrescente, face abaxial pubescente, indumento esbranquiçada, venação eucamptódroma, nervura

principal plana na face adaxial e proeminente na face abaxial, nervuras secundárias levemente proeminentes em ambas as faces; pecíolo cilíndrico, não alado, 0,9–2 cm compr., glabro a glabrescente. Inflorescência cimeira corimbiforme, terminal ou subterminal, pedunculada, 4–6 cm compr., glabrescentes. Cálice piloso externamente e glabro internamente, lobos 1–3 mm compr., iguais, triangulares. Corola creme ou amarelada; tubo 2,5–3,5 mm compr., glabrescente interna e externamente; lobos 1,7–3,5 mm compr., triangulares com ápice agudo ou arredondado, glabrescente a piloso externa e internamente; ovário 0,6–1 × 0,5–1 mm, piloso; cabeça do estilete elíptica, com dois apêndices apicais aparentes, glabrescentes. Folículo 3,7–5,9 × 2,4–3,2 cm compr., dolabriliforme, achatado, estipe 0,8–1,5 cm compr., mucro 2–5 mm compr., glabrescente, lenticelado, com costa proeminente na região mediana e sem costas paralelas.

Material examinado selecionado: BRASIL. BAHIA: Ihéus, Ponta da Tulha, 25.VIII.1996, fr., *A. Sartori et al.* 278 (UEC). CEARÁ: Novo Oriente, Planalto de Ibiapaba, 04.V.1991, fr., *F.S. Araújo* 433 (EAC). DISTRITO FEDERAL: Brasília, Granja do Tamanduá, 06.X.1965, fr., *E.P. Heringer* 10614 (RB). GOIÁS: Campinaçu, AHE Serra da Mesa, estrada de terra da Balsa entre Niquelândia/Campinaçu para a cidade de Campinaçu, 5.X.1995, fl., *B.M.T. Walter* 2640 (UEC). Miracema, Cabeceira do Rio Maroto, 25.IX.1984, fl. e fr., *M.F. Bean* 346/330 (UEC). MINAS GERAIS: Santana do Riacho, Fazenda Cipó, 19.VI.1964, fr., *A.P. Duarte* 8123 (RB). PARÁ: Pau D'Arco, Marajoara, 10.X.1997, fl., *J. Grogan* 24 (INPA). PIAUÍ: São Miguel do Tapuio, 23 Km da cidade, próx. A Coqueiro, 09.XII.2001, fl. e fr., *A.S.F. Castro* 1134 (EAC). SÃO PAULO: Salto de Pirapora, Sítio Kataoka, 12.X.2014, fl., *E.Y. Kataoka* 186. TOCANTINS: Araguaã, Bacia do Araguaia, sub-bacia do rio Muricizal, 17.V.2010, fr., *F.C.A. Oliveira et al.* 2173 (UEC).

Aspidosperma subincanum ocorre no Brasil em Floresta Estacional Semidecidual, Mata de Galeria (Cerrado) e Carrasco, nas regiões Centro-Oeste (DF, MS, MT e GO), Norte (PA e TO), Nordeste (BA, CE, MA e PI), Sudeste (MG, RJ e SP) e Sul (PR). Espécie aceita por Woodson (1951) foi considerada sinônimo de *Aspidosperma tomentosum* por Marcondes-Ferreira (1988), porém listada pelo autor na proposta de divisão infragenérica do gênero (Marcondes-Ferreira & Kinoshita 1996). *Aspidosperma subincanum* é facilmente diferenciada de *A. tomentosum* pelos ramos não suberosos (vs. suberosos), folhas pecioladas (vs. sésseis), não decurrentes (vs. decurrentes), flores com lobos da corola menores que o tubo (vs. iguais ou maiores), ovário piloso (vs. glabro), e folículo mucronado (vs. sem mucro), com lenticelas e costa proeminentes (vs. inconspícuas).



Figura 37 – Características de *Aspidosperma subincanum* Mart., (A) hábito, (B) Flor, com detalhe dos lobos da corola, do cálice e gineceu, e parte interna do tubo, (C) Inflorescência, (D) Tronco, e (E) Folículos [Fotos – A, C-E: E.Y. Kataoka, B: E.Y. Kataoka 185 (UEC)].

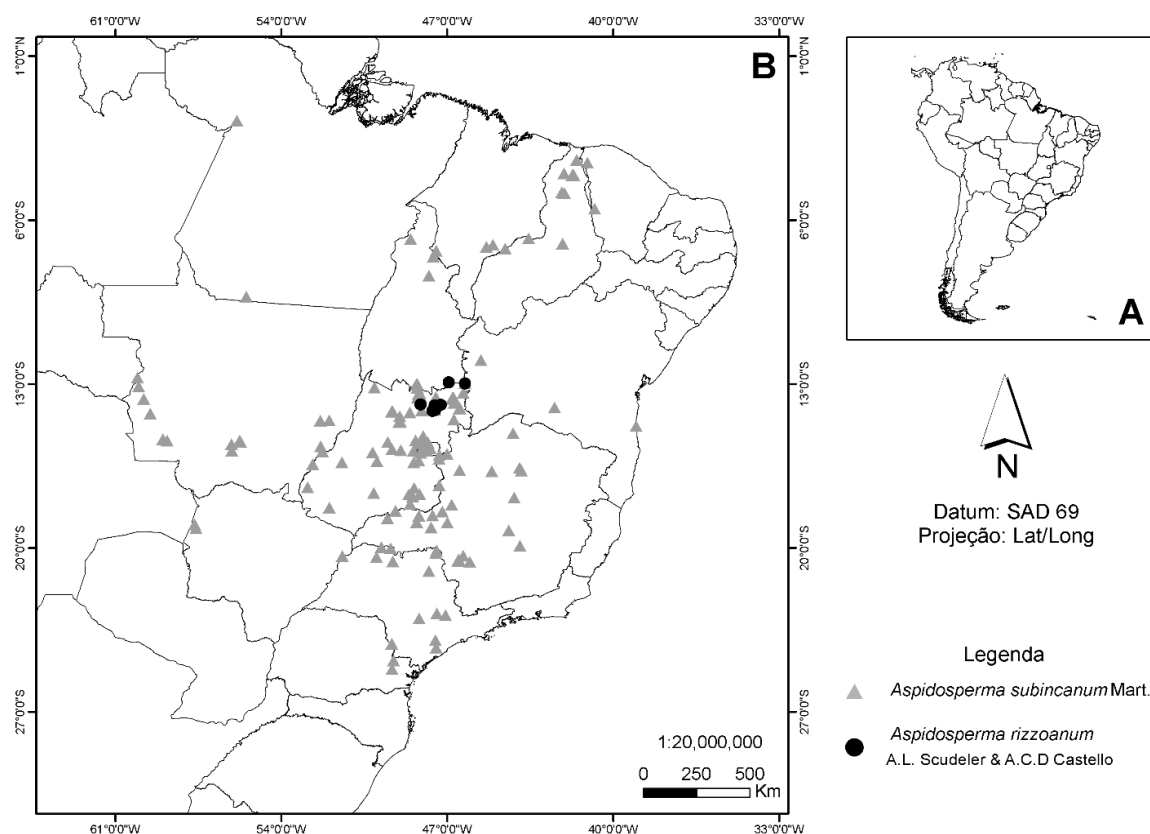


Figura 38 – Mapa indicando a (A) América do Sul e (B) a distribuição de *Aspidosperma rizzoanum* Scudeler & A.C.D. Castello, que ocorre somente em Goiás e Tocantins, e de *A. subincanum* Mart., amplamente distribuída no Brasil.

22. *Aspidosperma tambopatense* A.H.Gentry, Ann. Missouri Bot. Gard. 71(4): 1075–1076. 1984. Tipo: PERU. MADRE DE DIOS. Tambopata Reserve. 26 km S of Puerto Maldonado on E side of Rio Tambopata. 12.XI.1979. *Hartshorn* 2421 (holótipo: MO [imagem digital!]; isótipos: CR, F [imagem digital!], MO [imagem digital!], USM). Figs. 39; 41

Árvore, 18–30 m, ramos jovens glabrescentes, ramos velhos glabros, com catáfilos. Folhas congestas, lâmina 6,4–13 × 2,4–5,6 cm, elíptica a largamente obovadas, base atenuada a obliqua, ápice agudo a acuminado, discolor, glabra em ambas as faces, venação eucamptódroma, com nervura principal imersa na face adaxial e proeminente na face abaxial, nervuras secundárias planas em ambas as faces; pecíolo cilíndrico ou levemente canaliculado, não alado, 1,2–2,9 cm compr., glabro a glabrescente na face adaxial. Inflorescência cimeira corimbiforme, subterminal, pedunculada, 4–5,2 cm compr., glabrescente. Cálice piloso externamente e glabro internamente, lobos ca. 0,8 mm compr., iguais, deltoides. Corola branca; tubo ca. 3,5 mm compr., piloso externa e internamente; lobos ca. 1 mm compr., deltoides, pilosos externa e internamente; ovário ca. 0,8 × 0,8 mm, densamente piloso; cabeça do estilete elíptica, dois apêndices apicais aparentes, pubescentes. Folículo 5,7–7 × 3,7–4,5 cm, plano-convexo, achatado, séssil a curto estipitado (ca. 1 cm compr.), mucro <1 mm compr., glabrescente, densamente lenticelado, costa inconspícua na região mediana e sem costas paralelas.

Material examinado selecionado: BRASIL. ACRE: Brasiléia, Bom Futuro, Reserva Extrativista Chico Mendes, km 52 of Brasiléia-Assis Brasil road, 18 km on Ramal (side road) “Tocandeira”, 23.IX.2003, bot., *D.C. Daly et al. 11974* (RB); Seringal Porongaba, Colocação São José, 25 km N of km 4 Brasiléia-Assis Brasil road, 21.X.1991, fl., *D.C. Daly et al. 7038* (RB); Capixaba, Projeto de Assentamento Extrativista (PAE) São Luis do Remanso, Colocação Estrangeiro, 30 km W of Capixaba, tem 15-21 km N on new unpaved access road, 30.IX.2003, *D.C. Daly et al. 12039* (RB); Rio Branco, Campus da UFAC, 22.IX.1989, fl., *J. Bosco 112* (UEC); Sena Madureira, basin of Rio Iaco (tributary of Rio Purus), Fazenda São Jorge I, property of Acre Brasil Verde, imber concessão f Laminados Triunfo Ltda., 107 km NW of Rio Branco on BR-264, then ca. 22 km on Toco Preto access road, 5.VII.2008, *D.C. Daly et al. 13179* (RB); Xapuri, Reserva Extrativista “Chico Mendes”, Seringal Cachoeira, BR-317, ramal cachoeira 16 km, 14.XI.2009, fl., *H. Medeiros 235* (RB), Projeto Assentamento Cachoeira, BR-317, km 16, Colocação do Sr. Nilsomar, “alto duro”, 20.VII.2012, *D.S. Costa et al. 14* (RB); 45 km from Rio Branco on Rio Branco-Porto Velho road, 9.X.1980, fl., *S.R. Lowrie et al. 447* (RB). BOLÍVIA. PANDO: Manupiri, Empresa, fl. e fr., *W. Tercaros 1394* (INPA). BOLÍVIA.

MADRE DE DIOS: Pando, Cerca del Rio Manuparí, Barraca Jatata, 26.VIII.1992, fr., *T. Killeen 4530* (UEC). PERU: SAN MARTÍN: Mariscal Cáceres, Fundo Gran Chaparral del Sr. Carlos Arévalo (río Cañuto), 11.XI.1975, fl., *J.S. Vigo 8660* (INPA).

Aspidosperma tambopatense ocorre no Brasil, Bolívia e Peru, e no primeiro ocorre apenas em floresta Amazônica no Acre. Essa espécie foi descrita por Gentry (1984), considerada sinônimo de *Aspidosperma parvifolium* por Marcondes-Ferreira (1988) e não foi mencionada na proposta de divisão infragenérica do gênero (Marcondes-Ferreira & Kinoshita 1996). A princípio não estávamos considerando como um nome aceito, porém após analisar materiais com frutos verificamos que se diferencia das demais espécies principalmente pelos folículos sésseis a curto estipitados. *Aspidosperma tambopatense* é similar a *A. williami*, principalmente nas características vegetativas, mas pode ser distinguida pelos lobos do cálice deltoides (vs. orbiculares) e pelos folículos sésseis ou curto estipitados (ca. 1 vs. 1,3–1,9 cm) com costa inconspícua (vs. conspícua). Além disso, *Aspidosperma williamii* é restrita ao Amazonas, enquanto *A. tambopatense* ocorre somente no Acre no Brasil, e também na Bolívia e Peru. Verificamos também *Aspidosperma tambopatense* possui características que se sobrepõem com as de *Aspidosperma occidentale* descrita por Markgraf (1940). Essa espécie é homônimo posterior de *A. occidentale* descrita por Malme (1927), que é uma espécie aceita nesse estudo e similar a *A. australe* (ver também comentário de *A. occidentale*). Nós estamos considerando *A. occidentale* Markgr. igual a *A. tambopatense*, e apesar da espécie de Markgraf ter sido descrita antes, ela é um homônimo posterior, portanto um nome ilegítimo. Assim, o nome aceito nesse trabalho é o de *Aspidosperma tambopatense*.

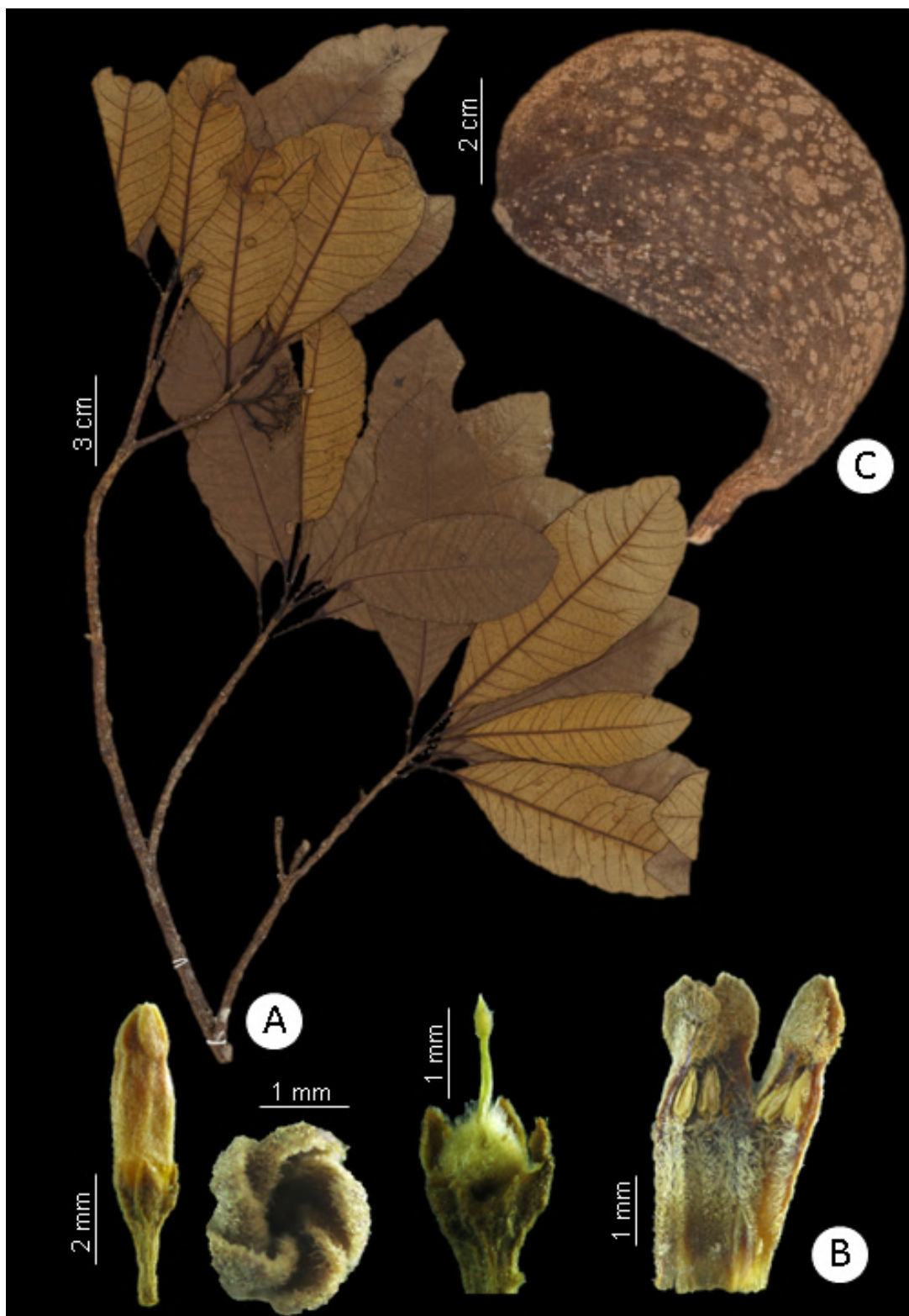


Figura 39 – Características de *Aspidosperma tambopatense* A.H.Gentry, (A) Ramo, (B) Flor, com detalhe dos lobos da corola, do cálice e gineceu, e parte interna do tubo, e (C) Folículo [Fotos – A: C.A. Cid 3079 (NY), B: J. Bosco 112 UEC), C: B. A. Krukoff 5470 (NY)].

23. *Aspidosperma thomasi* Marc.-Ferr., Brittonia 51(1): 74. 1999. Tipo: BRASIL. BAHIA. Uruçuca. 7,3 km N Serra Grande. On rd. to Itacaré. 6.V.1992. *W.W. Thomas et al.* 9156 (holótipo: CEPEC [imagem digital!]; isótipo: NY [imagem digital]). Figs. 40; 41

Árvore, 8–21 m, ramos jovens pilosos, ramos velhos glabros, com catáfilos. Folhas congestas, lâmina 15–22 × 4,6–7,4 cm, oblanceolada, base acuneada a oblíqua, ápice arredondado a agudo, discolor, glabra na face adaxial e glabrescente nas nervuras na face abaxial, venação eucamptódroma, com nervura principal plana na face adaxial e proeminente na face abaxial, nervuras secundárias planas em ambas as faces; com pecíolo canaliculado, não alado, 3,4–3,9 cm compr., glabrescente. Inflorescência cimeira corimbiforme, terminal, pedunculada, ca. 3,2 cm compr., glabrescente. Cálice piloso externamente, glabrescente internamente, lobos 0.13–0,5 mm compr., iguais, deltoides Corola amarelada; tubo 3,5–5,2 mm compr., glabrescente externamente e internamente; lobos 1,5–2 mm compr., triangulares, glabrescentes externamente e pilosos internamente; ovário ca. 0,9 × 0,8 mm, piloso; cabeça do estilete elíptica, dois apêndices apicais aparentes, glabros. Folículo ca. 6,7 × 4,2 cm, dolabriforme, curto estipitado (ca. 0,8 cm compr.), mucro <1 mm compr., glabrescente, densamente lenticelado, com costa levemente proeminente na região mediana e sem costas paralelas.

Material examinado selecionado: BRASIL. BAHIA: Uruçuca, 7.3 km N of Serra Grande on road to Itacaré, Fazenda Lagoa do Conjunto Fazenda Santa Cruz, s.d., fr., *W.W. Thomas* 7131 (NY). 4 km North of Serra Grande on road to Itacaré, Fazenda Lagoa do Conjunto Fazenda Santa Cruz, 09.II.1994, fl., *W.W. Thomas* 10344 (SPF).

Aspidosperma thomasi ocorre somente no Brasil onde é endêmica ao estado da Bahia e ocorre em Floresta Ombrófia Densa de Encosta. Espécie muitas vezes identificada como *Aspidosperma parvifolium*, pode ser reconhecida pelas folhas glabras (vs. indumento ferrugínea), bem maiores (15–22 cm vs. 3–10,8 cm compr.) e folículos maiores (6,7 cm vs. 3,2–3,8 cm compr.). Além disso, *Aspidosperma parvifolium* ocorre somente na região Sudeste.



Figura 40 – Características de *Aspidosperma thomasi* Marc.-Ferr., (A) Ramo reprodutivo, e (B) Flor, com detalhe dos lobos da corola, do cálice e gineceu, e parte interna do tubo [Fotos – A: W.W. Thomas *et al.* 7131, B: WW Thomas 10344 (SPF)].

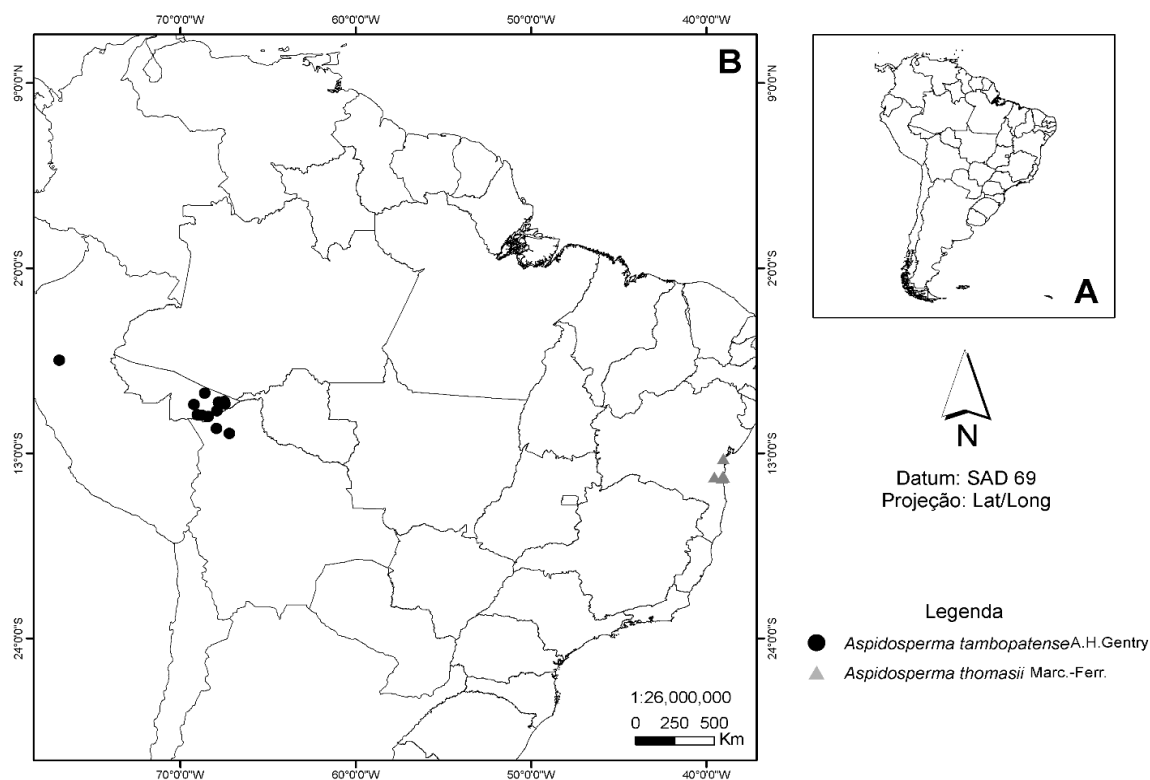


Figura 41 – Mapa indicando a (A) América do Sul e (B) a distribuição de *Aspidosperma tambopatense* A.H.Gentry, que ocorre somente no Acre no Brasil, além de Bolívia e Peru e de *A. thomasi* Marc.-Ferr., que é endêmica da Bahia.

24. *Aspidosperma tomentosum* Mart. & Zucc., Flora 7(1): 135. 1824. Tipo: “Habitat in campis S. Philippi, secundum fluvium S. Francisci in Provincia Minarum. inter Contendas et Salgado et versus occasum juxta Carinhanha fluvium et in planitie alta Chapada do Paranán, locis fruticibus obsitis siccis”. s.d. *Prancha* 34. Figs. 42; 45

Árvore ou arvoreta, 3–8 m, ramos suberosos, glabrescentes, com catáfilos. Folhas congestas, decurrentes e sésseis, lâmina 9–27 × 3–12 cm, elíptica, obovada ou oblonga, ápice arredondado ou agudo, base cuneada, discolor, glabrescente ou pilosa na face adaxial, pilosa ou densamente pilosa na face abaxial, venação eucamptódroma, nervura principal levemente imersa na face adaxial e proeminente na face abaxial, nervuras secundárias levemente proeminentes na face adaxial e proeminente na abaxial. Inflorescência cimeira corimbiforme, terminal, pedunculada, 3,4–12 cm. compr., pilosa. Cálice densamente piloso externamente e glabro internamente, lobos 2–3 mm compr., iguais, triangulares. Corola branca ou creme; tubo 3–5 mm compr., piloso externa e internamente; lobos 4,5–9 mm compr., lanceolados com ápice agudo ou arredondado, glabros externamente, glabros ou glabrescentes internamente; ovário 0,6–0,8 × 0,6–1 mm, glabro; cabeça do estilete elíptica, dois apêndices apicais aparentes, glabrescentes. Folículo 4,3–

6 × 3–4 cm, piriforme, raro obovóide, achatado, estipe 0,4–1,7 cm compr., sem mucro, raro mucronado (ca. 2 mm compr.), densamente piloso, indumento creme, glabrescente ou glabro quando velho, lenticelas inconspícuas, com costa inconspícua na região mediana, raro proeminente, e sem costas paralelas.

Material examinado selecionado: BRASIL. BAHIA: Formosa do Rio Preto, fora da fazenda Estrondo, 21.IV.1998, fr., *R.C. Mendonça et al.* 3398 (UEC). DISTRITO FEDERAL: Brasília, área da UnB, faixa 20, ponto SN-29/08, 29.VIII.1990, fl., *M.L.M. Alvarenga & M. Aparecida da Silva* 893 (UEC). GOIÁS: Ivolândia, Fazenda Campo Redondo, Bacia do Rio Caiapó, 12.X.2007, fl., *S.S. Silva et al.* 343 (UEC); Nova Glória, Rodovia Jardim Paulista/Rubiataba, 10.IX.1996, fl., *B.A.S. Pereira & D. Alvarenga* 3166 (UEC); Pirenópolis, Pousada Linda Vista, 15.III.2002, fr., *R.C. Mendonça et al.* 4766 (UEC). MATO GROSSO: Barra do Garça, fazenda Novo Horizonte, nascente do rio Pindaíba, 23.VIII.2003, *C. Fernandes-Bulhão et al.* CBF192 (UEC). MATO GROSSO DO SUL: Selvíria, Fazenda Santa Maria, 18.IX.1985, fl., *J.Y. Tamashiro & J.E. Silva* 17876 (UEC). MINAS GERAIS: Carrancas, Cachoeira da Fumaça, 07.X.1998, fr., *L.S. Kinoshita et al.* 432 (UEC). PARANÁ: Arapoti, Chapadão S. Antonio, 11.X.1968, fl., *G. Hatschbach* 19980 (MBM). SÃO PAULO: Itirapina, 12.II.1992, fr., *J.Y. Tamashiro & F.R. Martins* 27056 (UEC). TOCANTINS: Pindorama do Tocantins, Bacia do Tocantins, sub-bacia do rio Balsas, 16.X.2008, fl., *L.L. Guimarães et al.* 82 (UEC).

Aspidosperma tomentosum é uma das espécies mais coletadas do gênero, amplamente distribuída nos Cerrados das regiões Centro-Oeste (DF, GO, MT e MS), Norte (TO), Nordeste (BA), Sudeste (MG e SP) e Sul (Paraná). Os últimos estudos com o gênero incluíram diversas espécies como sinônimos de *Aspidosperma tomentosum* (ver comentários de *A. camporum*, *A. quirandy* e *A. subincanum*) porém estes nomes foram restabelecido a partir de um estudo integrando morfometria e análises moleculares (Castello et al., capítulo 1). A espécie é facilmente reconhecida pelas folhas pilosas, principalmente na face abaxial, sésseis, flores com lobos da corola iguais ou maiores que o tubo e folículos densamente pilosos (principalmente quando jovens).

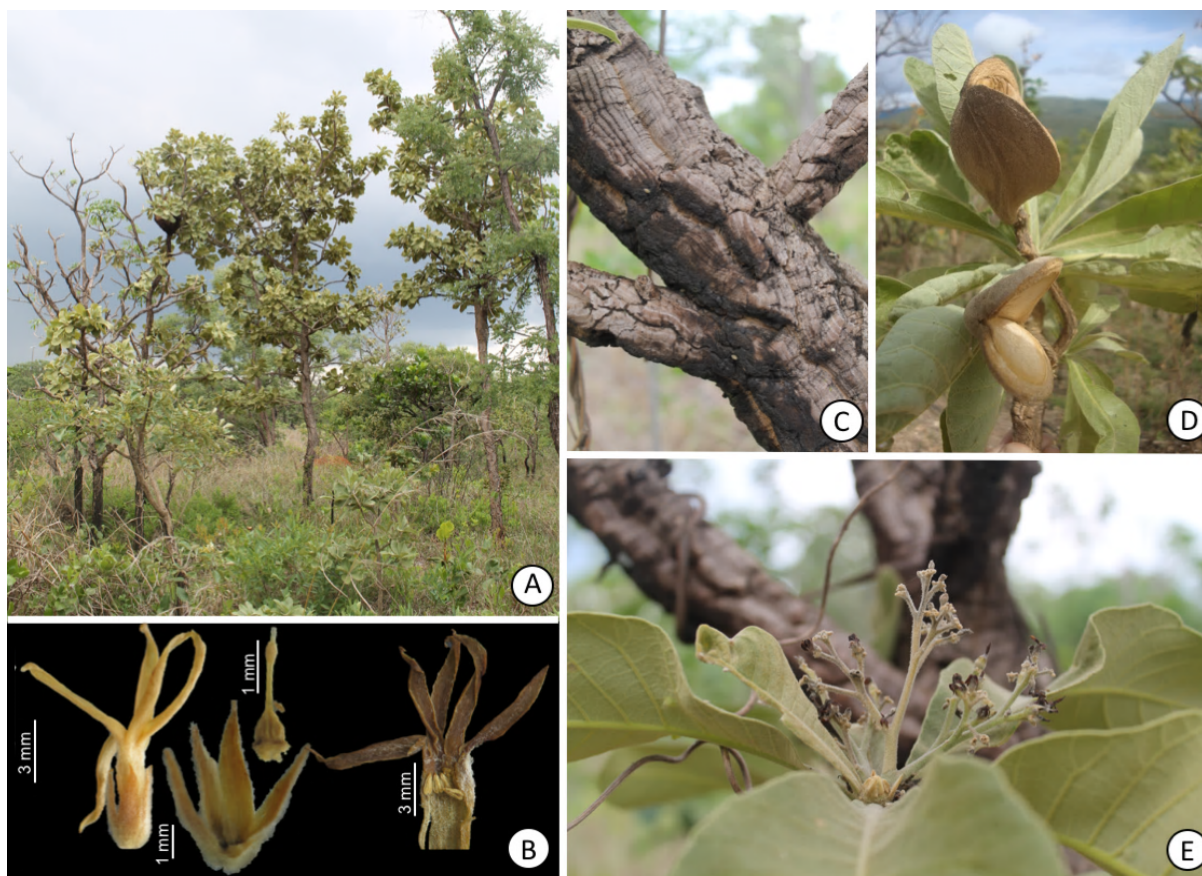


Figura 42 – Características de *Aspidosperma tomentosum* Mart., (A) Hábito, (B) Flor, com detalhe do cálice e gineceu, e parte interna do tubo, (C) Tronco, (D) e (E) Ramos reprodutivos [Fotos – A, C-E: A.C.D. Castello, B: S.S. Silva *et al.* 343 (UEC)].

25. *Aspidosperma ulei* Markgr., Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem 9: 78. 1924. TIPO: BRASIL. RORAIMA. Rio Branco. Surumu. Serra de Mairary. XI.1909. *Ule* 8453 (lectótipo: MG013524!, designado por Castello *et al.* (2018, Cap. 2); isoelectótipos: K [imagem digital!], MG!, RB! [fragmento]). Figs. 43; 45

Árvore, 3,5–15 m, ramos jovens pilosos, ramos velhos glabros, com catáfilos. Folhas congestas, lâmina 4,8–13 × 1,6–4,5 cm, obovada a oblanceolada, base atenuada ou oblíqua, ápice arredondado a agudo, discolor, glabrescente na nervura principal na face adaxial e pilosa na face abaxial, indumento amarelada, venação eucamptódroma, com nervura principal imersa na face adaxial e proeminente na face abaxial, nervuras secundárias planas em ambas as faces; com pecíolo cilíndrico, não alado, 0,6–2,3 cm compr., piloso. Inflorescência cimeira corimbiforme, terminal, pedunculada, 4,3–7,2 cm compr., pilosa. Cálice piloso externamente e glabro internamente, lobos ca. 0,9 mm compr., iguais, triangulares. Corola branca a amarelada; tubo ca. 2 mm compr., piloso externa e glabrescente internamente; lobos ca. 0,6 mm compr., ovado com ápice arredondado, glabrescentes externa e internamente; ovário ca. 0,3 × 0,5 mm,

piloso; cabeça do estilete oblonga, dois apêndices apicais pouco evidentes, glabros. Folículo 2,9–3,4 × 2–2,3 cm, dolabriliforme, achatado, estipe 0,6–0,8 cm compr., mucro 1–2 mm compr., piloso, indumento amarelada, lenticelado, com costa proeminente na região mediana e sem costas paralelas.

Material examinado selecionado: BRASIL. RORAIMA: Pacaraima, Surumú region, Pereira village, on an azimuth of 356° 25' from Boa Vista, at a distance of 150 km, NNE of Pereira village, 27.X.1977, fr., L. Coradin & M.R. Cordeiro 914 (NY); Rio Uraricoera, cachoeira Cigarra, 22.II.1979, bt., J.M. Pires et al. 16800 (UEC); Ramal ao Sul do rio Surumu, mais ou menos 5 Km da rodovia BR-174, 07.IX.1993, fr., T.M. Sanaïotti 225 (INPA).

Aspidosperma ulei ocorre no Brasil e na Guiana. No Brasil ocorre em Floresta Amazônica em Roraima. Foi considerada sinônimo de *Aspidosperma parvifolium* por Marcondes-Ferreira (1988), porém aceita pelo autor na divisão infragenérica de *Aspidosperma* (Marcondes-Ferreira & Kinoshita 1996). *Aspidosperma ulei* pode ser diferenciada de *A. parvifolium* pela pilosidade amarelada das folhas, flores e frutos (vs. ferrugínea), além de ocorrer apenas na região Norte (vs. Sudeste). *Aspidosperma ulei* também pode ser confundida com *A. olivaceum*, mas pode ser diferenciada pelas folhas pilosas (vs. glabras), flores com tubo da corola menor (ca. 2 vs. 4,2–5,2 mm compr.) e pelos folículos com lenticelas esparsas (vs. densamente lenticelados).



Figura 43 – Características de *Aspidosperma ulei* Markgr., (A) Ramos reprodutivos, (B) Flor, com detalhe do cálice e gineceu, e parte interna do tubo [Fotos – A: L. Coradin & M.R. Cordeiro 914 (NY), B: J.M. Pires *et al.* 16800 (UEC)].

26. *Aspidosperma vargasii* A.DC., Prodr. 8: 399. 1844. Type: VENEZUELA. Caracas. 1829. *Vargas s.n.* (holótipo: G [imagem digital!]). Figs. 44; 45

Árvore, 6–25 m, ramos jovens glabrescentes, ramos velhos glabros, com catáfilos. Folhas congestas, lâmina 5,6–10,2 × 2,4–6,9 cm, elíptica a largamente obovada, base atenuada, ápice acuminado, discolor, glabra em ambas as faces, venação eucamptódroma, com nervura principal imersa na face adaxial e proeminente na face abaxial, nervuras secundárias planas na face adaxial e levemente proeminentes na face abaxial; pecíolo cilíndrico ou levemente canaliculado, não alado, 1,2–2,6 cm compr., glabro. Inflorescência cimeira corimbiforme, terminal, pedunculada, 3–3,8 cm compr., glabrescente. Cálice pubescente externamente e piloso no ápice internamente, lobos 1,1–1,4 mm compr., iguais, deltoides. Corola creme, tubo ca. 3,3 mm compr., piloso externa e internamente; lobos ca. 1 mm compr., oblongo com ápice agudo, pilosos externa e internamente; ovário ca. 1,2 × 1 mm, piloso; cabeça do estilete elíptica, dois apêndices apicais aparentes, pubescentes. Folículo 3,9–6,4 × 2,5–3,9 cm, dolabriforme, achatado, estipe 1–2,6 cm compr., mucro <1 mm compr., glabrescente, densamente lenticelado, com costa proeminente na região mediana e sem costas paralelas.

Material examinado selecionado: GUIANA. Kamo river, Clarence Hill, forest on mountain slope, fl. e fr., 21.IX.1989, *M.J. Jansen-Jacobs et al.* 1725 (F, INPA). VENEZUELA. CARABOBO: Guaraca, Hacienda Los Aguacates, Vertiente Sur y borde este del río Cura, fr., *C.E. Benitez de Rojas* 2858 (F); DISTRITO FEDERAL: Old road La Guiara-Caracas, North facing slopes, 04.II.1979, fr., *T. Plowman* 7655 (F).

Aspidosperma vargasii somente na Venezuela e Guiana. Na Guiana, ocorre na divisa com Roraima e Pará. Essa espécie foi considerada aceita na revisão de Woodson (1951), sinônimo de *Aspidosperma parvifolium* por Marcondes-Ferreira (1988), e listada pelo autor na proposta de divisão infragenérica (Marcondes-Ferreira & Kinoshita 1996). *Aspidosperma vargasii* se distingue de *A. parvifolium* pelas folhas maiores (5,6–10,2 vs. 3–6,9 cm), inflorescência glabrescente (vs. pilosa) e maior (3–3,8 cm vs. 2,2–2,7 cm), cabeça do estilete com apêndices apicais pubescentes (vs. glabros) e folículos glabrescentes com lenticelas conspícuas (vs. pilosos com lenticelas inconspícuas). Além da ocorrência, essa espécie pode ser diferenciada de *Aspidosperma tambopatense* pelos lobos da corola oblongos com ápice agudo (vs. deltoides), pelo tubo da corola com indumento interno somente na metade inferior (vs. totalmente piloso), e pelos folículos estipitados e com costa conspícua (vs. subsésseis e com costa inconspícua).

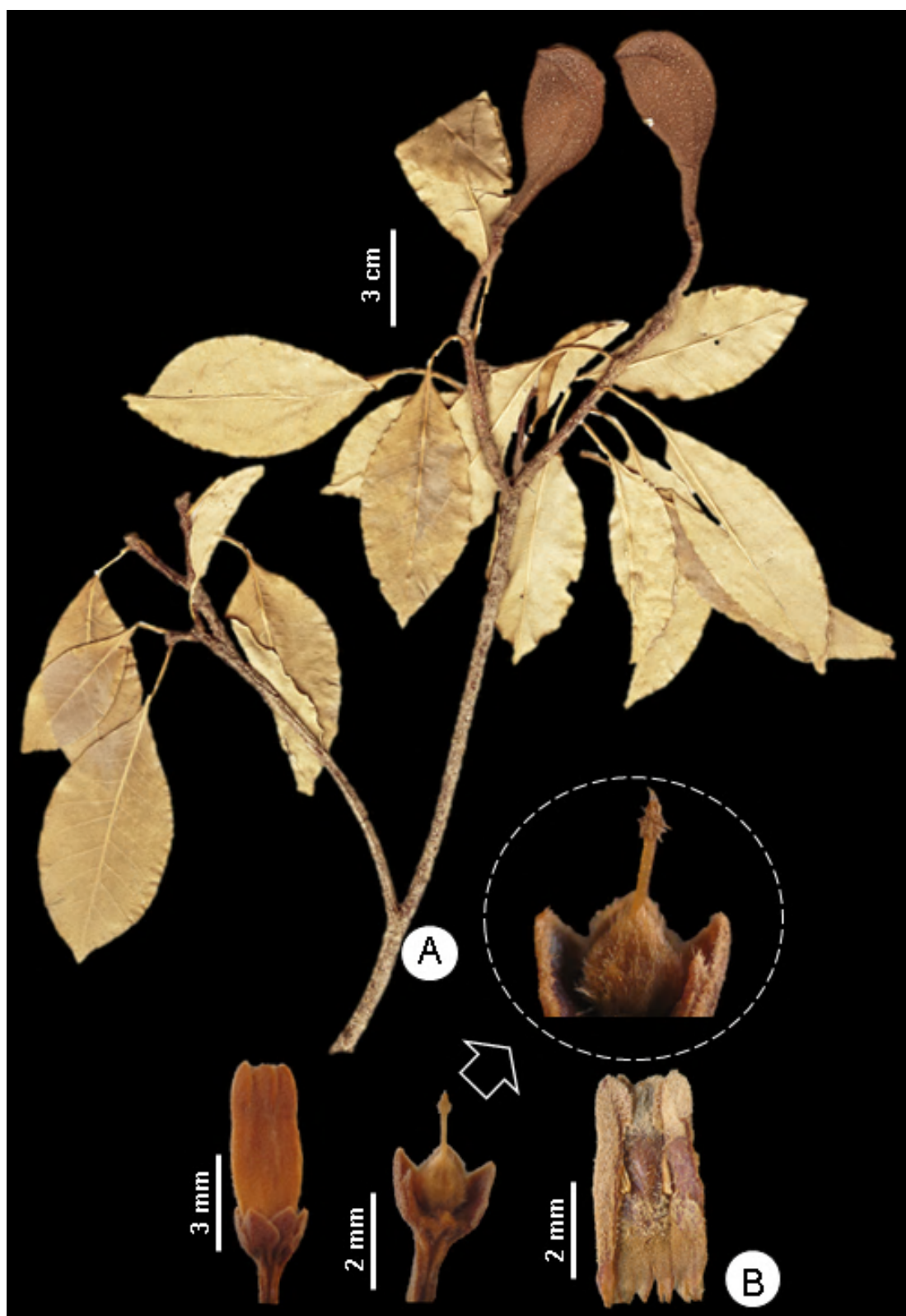


Figura 44 – Características de *Aspidosperma vargasii* A.DC., (A) Ramos reprodutivos, e (B) Flor, com detalhe dos lobos da corola, do cálice e gineceu, e parte interna do tubo [Fotos – A: T. Plowman 7655 (F), e B: M.J. Jansen-Jacobs 1725 (INPA)].

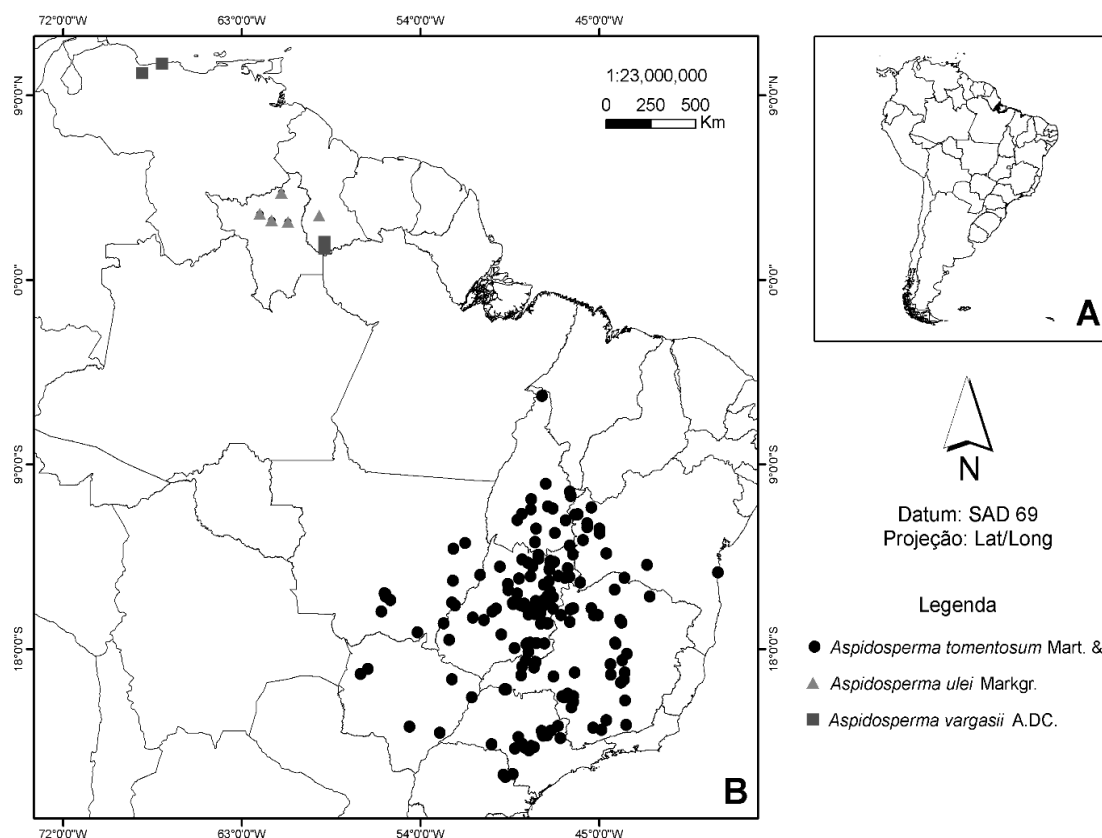


Figura 45 – Mapa indicando a (A) América do Sul e (B) a distribuição de *Aspidosperma tomentosum* Mart. & Zucc., que ocorre Centro-Oeste, Sudeste, Bahia e Tocantins, de *A. ulei* Markgr., que ocorre no Brasil e na Guiana, e de *A. vargasii* A.DC., que ocorre na Guiana e Venezuela.

27. *Aspidosperma verbascifolium* Müll.Arg., Fl. Bras. 6(1): 46. 1860. Tipo: BRASIL. GOIÁS. 1816. *St.-Hilaire* C1-825 (lectótipo: designado por Woodson (1951:141), lectótipo de segundo-passo: P00645101 [imagem digital!, designado por Castello et al. (2018, Cap. 2); isolectótipos: P [imagem digital!]). Figs. 46; 48

Árvore ou arvoreta, 2–12 m, ramos suberosos, jovens densamente pilosos, às vezes velutino, velhos glabros, sem catáfilos. Folhas congestas, lâmina 7–45 × 4–20 cm, elíptica ou obovada, ápice agudo ou arredondado, base cuneada, raro oblíqua, discolors, glabrescente a pilosa na face adaxial, indumento concentrada nas nervuras, densamente pilosa na face abaxial, venação eucamptódroma, nervura principal proeminente na face abaxial, e imersa na adaxial, nervuras secundárias levemente proeminentes na face adaxial e proeminente na face abaxial; pecíolo cilíndrico, não alado, 0,7–2,6 cm compr., Inflorescência cimeira corimbiforme, terminal ou subterminal, pedunculada, 2.3-7.2 cm, pilosa. Cálice densamente piloso externamente e glabro internamente, lobos 2–5 mm comp., iguais, triangulares. Corola branca ou creme, tubo 5–7,5

mm compr., densamente piloso externamente e glabro internamente; lobos 5–11 cm compr., oblongos com ápice arredondado, pilosos externamente e glabros internamente; cabeça do estilete elíptica ou obovada, dois apêndices apicais aparentes, glabrescentes; ovário 0,3–1,8 × 0,6–1,9 mm, glabro. Folículo 10,4–15,6 × 7,8–9,5, dolabriliforme, achatado, estipe 3–3,9(–4,7) cm compr., mucro 2,8–4,3(–0,62) cm compr., piloso, indumento creme, lenticelas inconspícuas, com costa inconspícua na região mediana e sem costas paralelas.

Material examinado selecionado: BRASIL. DISTRITO FEDERAL: Brasília, Vale do Córrego Riacho fundo, na margem direita do mesmo, entre o Riacho Fundo e a Fazenda Sucupira, 10.IX.2001, fl., *E.S.G. Guarino et al. 843* (UEC). GOIÁS: Pirenópolis, Serra de Pirenópolis, morro da antena, 18.VII.2007, fl. e fr., *R.C. Forzza et al. 4505* (RB). MATO GROSSO: Alto Araguaia, 15-120 km beyond Alto Araguaia road to Alto Araguaia, 25.VIII.1963, fl. e fr., *B. Maguire et al. s.n.* (UEC). MATO GROSSO DO SUL: Fazenda Fundão, 29.VIII.1979, fl. e fr. *Silvano 9* (UEC). SÃO PAULO: Assis, Reserva de Cerrad do Instituto Florestal, 23.II.1988, fr., *H.F. Leitão-Filho et al. 20653* (UEC). MINAS GERAIS: Frutal, rumo a Iumbiara, 06.IX.1976, fl., *P.E. Gibbs et al. 2662* (UEC).

Aspidosperma verbascifolium corre no Brasil em fitofisionomias do Cerrado, nas regiões Centro-Oeste (DF, GO e MS), Norte (MT) e Sudeste (MG e SP). Essa espécie foi aceita por Woodson (1951) e por Duarte (1970), porém foi considerada sinônimo de *Aspidosperma macrocarpon* por Marcondes-Ferreira (1988) e não citada na divisão infragenérica proposta por Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996). *Aspidosperma verbascifolium* é facilmente diferenciada de *A. macrocarpon* pelos ramos suberosos (vs. não suberosos em *A. macrocarpon*), folhas congestas (vs. laxas), geralmente obovadas (vs. ovadas) e maiores (10–27 vs. 5,9–13,7).

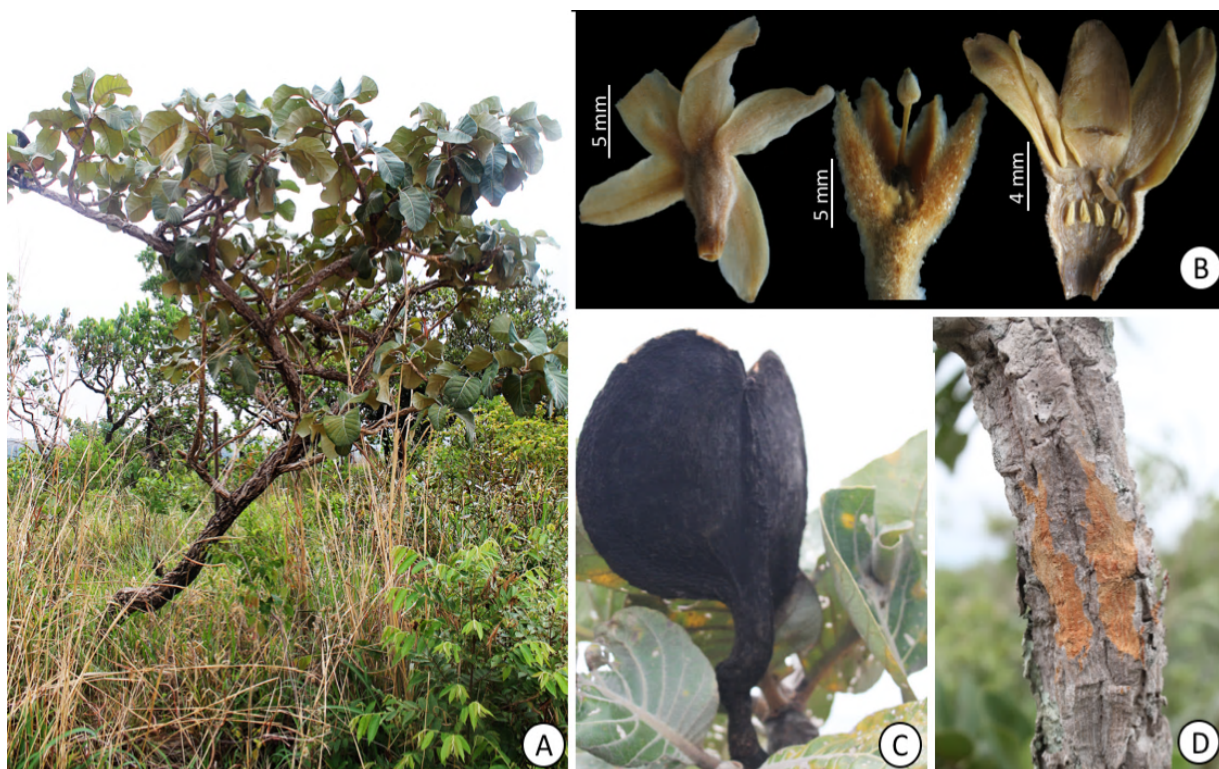


Figura 46 – Características de *Aspidosperma verbascifolium* Müll.Arg., (A) Hábito, (B) Flor, com detalhe dos lobos da corola, do cálice e gineceu, e parte interna do tubo, (C) Folículo, e (D) Tronco [Fotos – A, C-D: A.C.D. Castello, B: D. Alvarenga & F.C.A Oliveira 424 (UEC)].

28. *Aspidosperma williamii* Duarte, Acta Amazon. 2(1): 29. 1972. Tipo: BRASIL. AMAZONAS. Estrada Manaus-Itacoatiara. km 64. Reserva W. Egler. Rio Preto da Eva. 10.IX.1970. Rodrigues 8938 (holótipo: INPA! (montado em cinco exsiccatas); isótipos: (F [imagem digital!]; VEM [imagem digital!]). Figs. 47; 48

Árvore, 8–20 m, ramos jovens glabrescentes, ramos velhos glabros, com catáfilos. Folhas congestas, lâmina 5,3–11,5 × 2,4–5 cm, elípticas a oblanceoladas, base atenuada a oblíqua, ápice acuminado, discolor, glabra na face adaxial e glabrescente na nervura principal na face abaxial, venação eucamptódroma, com nervura principal imersa na face adaxial e proeminente na face abaxial, nervuras secundárias levemente proeminentes em ambas as faces; com pecíolo canaliculado, não alado, 1,2–3,4 cm compr., glabro a glabrescente. Inflorescência cimeira corimbiforme, terminal ou subterminal, pedunculada, 2,1–3,2 cm compr., glabrescente. Cálice pubescente externamente e internamente, lobos 0,9–1,2 mm compr., iguais, triangulares. Corola creme; tubo 3,2–3,5 mm compr., piloso externa e internamente; lobos 0,9–1,2 mm compr., iguais, orbiculares, pilosos externa e internamente; ovário 0,6 × 1 mm, desamente piloso; cabeça do estilete elíptica, dois apêndices apicais pouco aparentes, glabrescentes. Folículo 5,3–6,5 × 2,5–3,2 cm, dolabriforme, achatado, estipe 1,3–1,9 cm compr., mucro ca. 2 mm compr.,

glabrescente, lenticelado, com costa proeminente na região mediana e sem costas paralelas.

Material examinado selecionado: BRASIL. AMAZONAS: Rio Preto da Eva, Distrito Agropecuário, 90 km NNE de Manaus, Reserva 1501 (km 41), 14.IX.1991, fl. e fr., *A.A. Oliveira et al.* 111 (ESA); Distrito Agropecuário, Reserve 1501 (km 41), 10.VII.1991, fr., *M.A. Freitas et al.* 806 (NY); Estr.Manauas-Itacoatiara. km 70, varadouro do lado direito, 20.X.1970, fr., *Rodrigues* 8979 (RB).

Aspidosperma williamii ocorre apenas no Amazonas em Florestas de Terra Firme. Essa espécie foi descrita após a revisão realizada por Woodson (1951) e foi considerada sinônimo de *Aspidosperma parvifolium* por Marcondes-Ferreira (1988) e não foi listada na proposta de divisão infragenérica (Marcondes-Ferreira & Kinoshita 1996). *Aspidosperma parvifolium* ocorre somente na região Sudeste e *A. williamii* é restrita ao Amazonas. *Aspidosperma williamii* pode ser diferenciada de *A. parvifolium* pelas folhas oblanceoladas (vs. elípticas a estreito-obovadas), com lâminas maiores (5,3–11,5 vs. 3,0–6,9 cm) e pecíolos mais longos (1,2–3,4 vs. 0,62–1,2), e pelos folículos menores (5,3–6,5 vs. ca. 3,2 cm), glabrescentes (indumento ferrugínea) e com lenticelas e costa conspícuas (vs. lenticelas e costa inconspícuas).

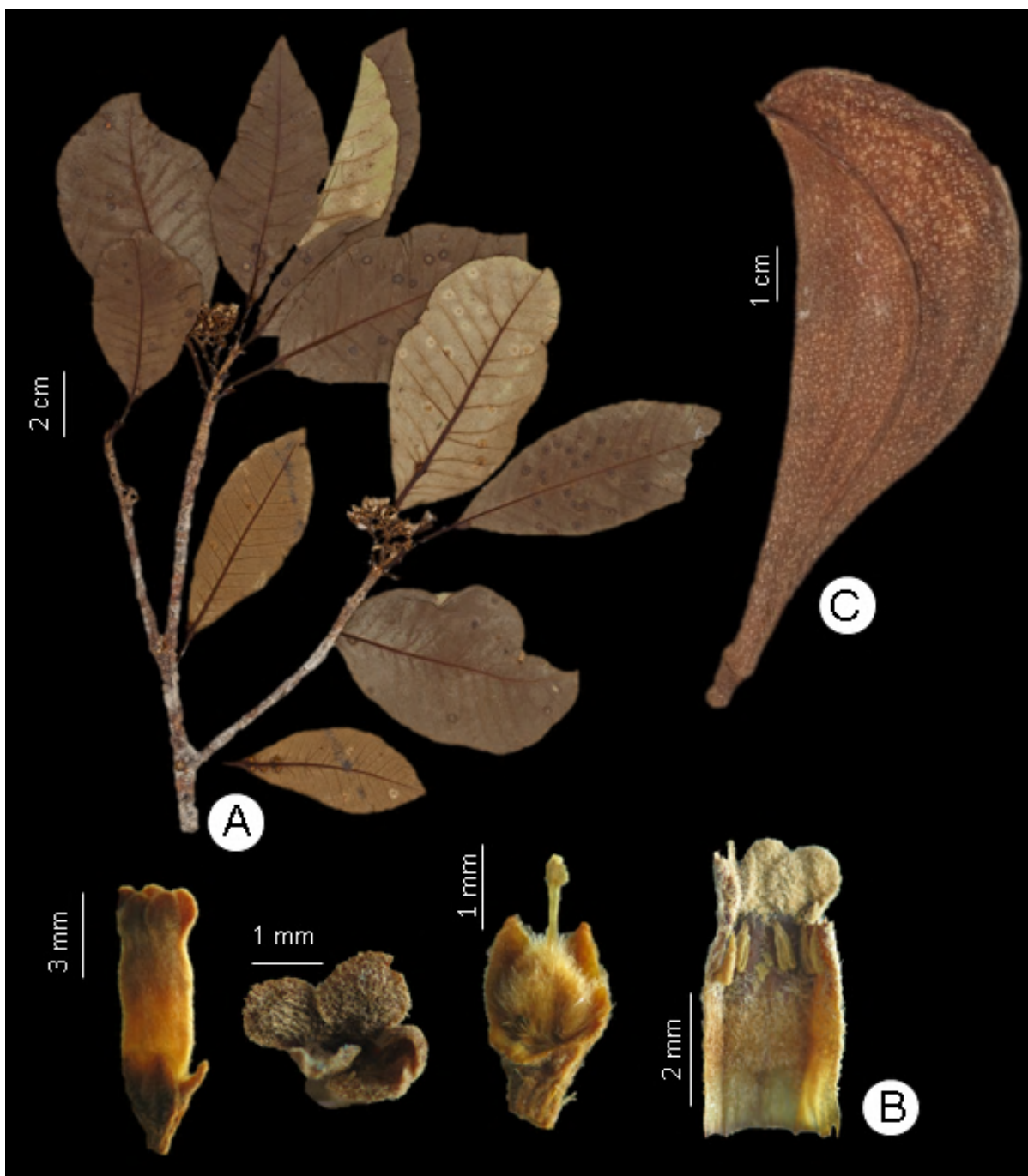


Figura 47 – Características de *Aspidosperma williamii*, (A) Ramo reprodutivos, (B) Flor, com detalhe dos lobos da corola, do cálice e gineceu, e parte interna do tubo, e (C) Folículo [Fotos – A: A.A. Oliveira *et al.* 258 (NY), B: A.A. Oliveira *et al.* 111 (ESA), C: M.A. Freitas *et al.* 806 (NY)].

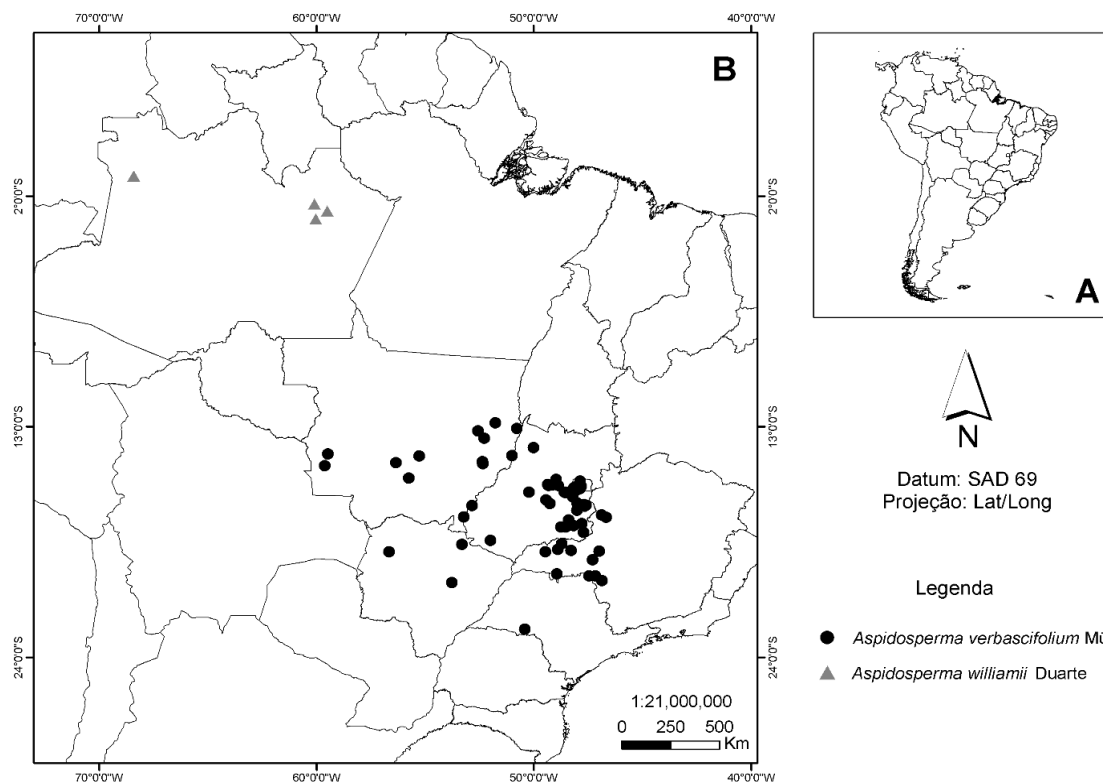


Figura 48 – Mapa indicando a (A) América do Sul e (B) a distribuição de *Aspidosperma verbascifolium* Müll.Arg., que ocorre Centro-Oeste e Sudeste, e de *A. williamii* Duarte, que ocorre somente no Acre e Amazonas.

Discussão

A seção típica de *Aspidosperma* (Marcondes-Ferreira & Kinoshita, 1996; Marcondes-Ferreira, 1999) era reconhecida com 17 espécies e uma subespécie. Nesse estudo, reconhecemos 28 espécies, a partir das seguintes mudanças: oito espécies (*Aspidosperma duckei*, *A. formosanum*, *A. occidentale*, *A. refractum*, *A. nigrescens*, *A. tambopatense*, *A. verbascifolium* e *A. williamii*) consideradas anteriormente como sinônimos foram restabelecidas; *Aspidosperma oliganthum* Woodson, que era considerada como subespécie de *A. riedelii*, foi reconhecida novamente com *status* de espécie; *Aspidosperma warmingii* foi considerada sinônimo de *A. camporum*; e *Aspidosperma castroanum*, *A. confertiflorum* e *A. rizzoanum* foram incluídas na seção típica (Tabela 2).

Das 28 espécies incluídas na seção típica, 20 são endêmicas do Brasil, sendo que *Aspidosperma thomasii* ocorre apenas na Bahia, *A. rizzoanum* ocorre apenas em Goiás e Tocantins, *A. formosanum* é endêmica de Goiás, *A. williamii* é restrita ao Amazonas, *A. occidentale* ocorre somente no Mato Grosso do Sul, *A. castroanum* ocorre no Ceará e Piauí e *A. confertiflorum* é endêmica do Ceará. Somente *Aspidosperma vargasii* não ocorre no Brasil, e oito espécies ocorrem também em outros países da América do Sul, principalmente na Bolívia

e Paraguai (Tab. 2). No Brasil, as espécies da seção típica são principalmente extra-amazônicas e predominam em fisionomias de Cerrado e Mata Atlântica.

Tabela 2. Comparação da circunscrição da seção *Aspidosperma sensu* Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996) e o presente estudo e informações sobre a ocorrência das espécies (mudanças estão indicadas em negrito).

Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996) e Marcondes- Ferreira (1999)	Presente estudo	Ocorrência
<i>A. australe</i> Müll.Arg.	<i>A. australe</i> Müll.Arg.	Argentina, Brasil e Paraguai
<i>A. warminii</i> Müll.Arg.	<i>A. camporum</i> Müll.Arg.	Brasil
-	<i>A. duckei</i> Huber ex Ducke	Bolívia, Brasil e Peru
-	<i>A. castroanum</i> A.C.D. Castello	Brasil (Ceará e Piauí)
-	<i>A. confertiflorum</i> A.C.D. Castello	Brasil (Ceará)
-	<i>A. formosanum</i> Duarte	Brasil (Goiás)
<i>A. gomezianum</i> A.DC.	<i>A. gomezianum</i> A.DC.	Brasil
<i>A. macrocarpon</i> Mart.	<i>A. macrocarpon</i> Mart. & Zucc.	Brasil
<i>A. multiflorum</i> A.DC.	<i>A. multiflorum</i> A.DC.	Bolívia, Brasil e Paraguai
-	<i>A. occidentale</i> Malme	Brasil (Mato Grosso do Sul)
<i>A. riedelli</i> subsp. <i>oliganthum</i> (Woodson) Marc.-Ferr.	<i>A. oliganthum</i> Woodson	Brasil (Bahia e Ceará)
<i>A. olivaceum</i> Müll.Arg.	<i>A. olivaceum</i> Müll.Arg.	Brasil
<i>A. ingratum</i> K.Schum.	<i>A. parvifolium</i> A.DC.	Brasil
<i>A. parvifolium</i> A.DC.	<i>A. parvifolium</i> A.DC.	Brasil
<i>A. pyricollum</i> Müll.Arg.	<i>A. pyricollum</i> Müll.Arg.	Brasil
<i>A. pyrifolium</i> Mart.	<i>A. pyrifolium</i> Mart. & Zucc.	Brasil, Bolívia e Paraguai
<i>A. quirandy</i> Hassl.	<i>A. quirandy</i> Hassl.	Brasil, Bolívia e Paraguai
-	<i>A. refractum</i> Mart. & Zucc.	Brasil
-	<i>A. nigricans</i> Handro	Brasil
<i>A. riedelii</i> Müll.Arg.	<i>A. riedelii</i> Müll.Arg.	Brasil e Paraguai
-	<i>A. rizzoanum</i> Scudeler & A.C.D. Castello	Brasil (Goiás e Tocantins)
<i>A. subincanum</i> Mart.	<i>A. subincanum</i> Mart.	Brasil
<i>A. thomasii</i> Marc.-Ferr.	<i>A. thomasii</i> Marc.-Ferr.	Brasil (Bahia)
-	<i>A. tambopatense</i> A.H.Gentry	Brasil, Bolívia e Peru
<i>A. tomentosum</i> Mart.	<i>A. tomentosum</i> Mart. & Zucc.	Brasil
<i>A. ulei</i> Markgr.	<i>A. ulei</i> Markgr.	Brasil e Guiana
-	<i>A. verbascifolium</i> Müll.Arg.	Brasil
<i>A. vargasii</i> A.DC.	<i>A. vargasii</i> A.DC.	Guiana e Venezuela
-	<i>A. williamii</i> Duarte	Brasil (Amazonas)

Referências bibliográficas

- De Candolle A (1844) Apocynaceae. In: De Candolle, A.P. Prodomus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis. Parisiis, Fortin, Masson et sociorum. 8: 317-489.
- Duarte AP (1970) Contribuição para uma Revisão do Gênero *Aspidosperma*. Anais da Academia Brasileira de Ciências 42 (suplemento): 289-327.
- Duarte AP (1973) Duas Novas Espécies da Flora dos Estados do Espírito Santo e Goiás. Archivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro 19: 218-222.
- Duarte AP (1978) Dando continuidade aos nossos estudos de revisão do gênero *Aspidosperma*, apresentaremos mais três espécies da série VI Nitida, que ocorrem na flora extra-amazônica. Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro 23: 135-143.
- Duarte AP (1980) Série Nobiles Woodson (Apocynaceae). Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro 24: 5-11.
- Endress ME, Liede-Schumann S & Meve U (2014) An updated classification for Apocynaceae. Phytotaxa 159: 175-194.
- Flora do Brasil 2020 [em construção] Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em 05 dezembro 2016.
- Gentry AH (1984) New species and combinations in Apocynaceae from Peru and adjacent Amazonia. Annals of the Missouri Botanical Garden 71(4): 1075–1081.
- Gomes SM & Cavalcanti TB (2001) Morfologia floral de *Aspidosperma* Mart & Zucc. (Apocynaceae). Acta Botanica Brasilica 15:73-88.
- Gomes SM (2006) Ontogênese da flor com ênfase no estudo da apocarpia em Apocynaceae Juss. como subsídio à taxonomia do grupo. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 267p.
- Handro O (1962) Notas sobre algumas espécies de *Aspidosperma* Mart. & Zucc. Arquivos do Jardim Botânico do Estado de São Paulo 3(5): 279-83.
- JBRJ - Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Jabot - Banco de Dados da Flora Brasileira. Disponível em: <<http://jabot.jbrj.gov.br/>>. Acesso em 29 janeiro 2018.
- Machete DJ, Alves FM & Farinaccio MA (2016) *Aspidosperma* (Apocynaceae) no estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. Rodriguésia 67(4): 1011-1024.
- Malme GOA (1927) Die Apozynaceen der zweiten Regnellschen. Arkiv för Botanik 21A(6): 10.
- Marcondes-Ferreira W (1988) *Aspidosperma* Mart., nom. cons. (Apocynaceae): estudos taxonômicos. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 431p.
- Marcondes-Ferreira W (1991) New taxa in the genus *Aspidosperma* Mart. conserved name, Apocynaceae. Revista Brasileira de Botânica 14(2): 127-132.

- Marcondes-Ferreira W & Kinoshita LS (1996) Uma nova divisão infragenérica para *Aspidosperma* Mart. (Apocynaceae). *Revista Brasileira de Botânica* 19: 203-214.
- Marcondes-Ferreira W (1999) A new species of *Aspidosperma* Mart. (Apocynaceae) from Bahia, Brazil. *Brittonia* 51(1): 74-76.
- Markgraf F (1924) Neue Apocynaceen na Südamerika. *Notizblatt des Botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem* 9: 78.
- Markgraf F (1940) Neue Apocynaceen na Südamerika VIII. *Notizblatt des Botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem* 15(1): 133.
- Martius CPF & Zuccarini JG (1824) Ankündigung der Fortsetzung sine Werkes über brasilianische Pflanzen. *Flora (Jena)* 7: 129-142.
- Martius CPF (1837) *Herbarium Florae Brasiliensis*. *Flora (Jena)* 20(2): 162-163.
- Morales JF & Zamora NA (2017) A synopsis of *Aspidosperma* (Apocynaceae) in Mexico and Central America with a taxonomic clarification of *Aspidosperma cruentum* and a new cryptic species. *Phytoneuron* 68: 1–13.
- Müller-argovensis J (1860) Apocynaceae. In: Martius CPP (Ed.). *Flora brasiliensis enumeratio Plantarum in Brasilia hactenus delectarum ques suis aliorumque botanicorum studiis descriptas et methodo naturai digestas partim icone illustratas*. Lipsiae: Frid. Fleisher. 6(1): 1-195.
- Pereira M de M, Jácome RLRP, Alcântara AF de C, Alves RB & Raslan DS (2007) Alcalóides indólicos isolados de espécies do gênero *Aspidosperma* (Apocynaceae). *Química Nova* 30(4): 970-983.
- Pereira AS de S, Simões AO & Santos JUM (2016) Taxonomy of *Aspidosperma* Mart. (Apocynaceae, Rauvolfioideae) in the State of Pará, Northern Brazil. *Biota Neotropica* (Online. Edição em Inglês) 16: e20150080.
- Pereira AS de S, Castello ACD, Scudeler AL, Simões AO & Koch I (2017) *Aspidosperma brasiliense* (Apocynaceae), a new and widely distributed species. *Phytotaxa* 326(4): 235-244.
- Pichon M (1947) Classification des Apocynacées: IV. Genre “Alstonia” et genres voisins. *Bulletin du Muséum national d'histoire naturelle* 2(19): 294-301.
- Potgieter K (1999) Phylogenetic study of Apocynaceae Juss. and *Aspidosperma* Mart. & Zucc. Tese de Doutorado. Universidade de Illinois, Urbana, 556p.
- Radford AE, Dickison WC, Massey JR & Bell CR (1974) *Vascular Plant Systematics*. Harper & Row Publishers, New York. 891pp.
- Schumann K (1895) Apocynaceae. In: Engler, A. & Prantl, K. *Die natürlichen Pflanzenfamilien*. Leipzig, Wilhelm Engelmann. Vol.4, n.2. Pp. 109-189.

- Scudeler AL, Castello ACD, Pereira AS de S & Koch I (2018) A new species of *Aspidosperma* (Apocynaceae) from the Brazilian Cerrado. *Phytotaxa* 333(1): 117-123.
- Simões AO, Livshultz T, Conti E & Endress, ME (2007) Phylogeny and systematics of the Rauvolfioideae (Apocynaceae) based on molecular and morphological evidence. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 94: 268–297.
- SpeciesLink*. Sistema de informação distribuído para coleções biológicas: a integração do *SpeciesAnalyst* e do SinBiota (FAPESP). 2017. CRIA – Centro de Referência em Informação Ambiental. Disponível em: <<http://splink.cria.org.br/>>. Acesso em 01 fevereiro 2017.
- Thiers B [atualizado continuamente] 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 05 dezembro 2016.
- Woodson RE (1951) Studies in the Apocynaceae VIII A Interim Revision of Genus *Aspidosperma* Mart. & Zucc. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 38(2): 119-206.

Material suplementar

Figura S1. Histórico das divisões infragenéricas propostas para as espécies que atualmente compõem a seção típica de *Aspidosperma* (Marcondes-Ferreira & Kinoshita, 1996) (espécies em negrito: reconhecidas para a seção *Aspidosperma*; espécies em cinza: sinônimos (baseado em Marcondes-Ferreira, 1998); sublinhadas: espécies reconsideradas (comparação entre Marcondes-Ferreira (1988) e Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996); inflo.: inflorescência; ind. esbr.: indumento esbranquiçado; ind. ver.: indumento esverdeado).

de Candolle (1844)

Corola 5 partida

A. tomentosum Mart.
A. macrocarpon Mart.
A. marti Manso ex Mart.
A. pyrifolium Mart.
A. multiflorum A.DC.
A. subincanum Mart.
A. gomezianum A.DC.

Corola 5-semipartida

A. parvifolium A.DC.
A. vargasii A.DC.

Müller (1860)

**Lobos ≥ que o tubo;
ramos suberosos**

A. platyphyllum Müll.Arg.
A. tomentosum Mart.
A. verbascifolium Müll.Arg.

**Lobos ≥ que o tubo;
ramos não suberosos**

A. camporum Müll.Arg.
A. gomezianum A.DC.
A. obscurum Müll.Arg.
A. macrocarpon Mart.
A. multiflorum A.DC.
A. pyrifolium Mart.
A. marti Manso ex Mart.
A. subincanum Mart.

**Lobos da corola 2 ou 4 x
< que o tubo**

A. australe Müll.Arg.
A. olivaceum Müll.Arg.
A. parvifolium A.DC.
A. pyricollum Müll.Arg.
A. riedelii Müll.Arg.
A. sellowii Müll.Arg.

Schumann (1895)

Macrolobii

A. tomentosum Mart.
A. camporum Müll.Arg.
A. multiflorum A.DC.
A. pyrifolium Mart.

Não classificou

A. gomezianum A.DC.
A. obscurum Müll.Arg.
A. macrocarpon Mart.
A. verbascifolium Müll.Arg.
A. platyphyllum Müll.Arg.
A. argenteum Müll.Arg.
A. australe Müll.Arg.
A. marti Manso ex Mart.

Microlobii

A. riedelii Müll.Arg.
A. pyricollum Müll.Arg.
A. parvifolium A.DC.
A. sellowii Müll.Arg.

Pichon (1947)

Piliflora

A. tomentosum Mart.
A. camporum Müll.Arg.
A. gomezianum A.DC.
A. obscurum Müll.Arg.
A. lanatum (O.K.) Malme

Macrantha

A. verbascifolium Müll.Arg.
A. macrocarpon Mart.
A. marti Manso ex Mart.

Macroloba

A. pyrifolium Mart.

Glabriflora

A. rojassi Hassler
A. argenteum Müll.Arg.

Microloba – inflo. c/ ind. esbr.

A. chodati Hassler
A. quirandy Hassler
A. australe Müll.Arg.
A. olivaceum Müll.Arg.
A. subincanum Mart.
A. vargassi A.DC.
A. bello-horizontinum A.Silv.

Laevifolia – limbo plano

A. longipetiolatum Kuhl.

Microloba – inflo. c/ ind. ver.

A. pyricollum Müll.-Arg.
A. parvifolium A.DC.
A. ingratum K.Schul.
A. warmingii Müll.Arg.

Tetrasticha

A. multiflorum A.DC.

Woodson (1951)

Macrocarpa

A. verbascifolium Müll.Arg.
A. macrocarpon Mart.

Pyricolla

A. tomentosum Mart.
A. multiflorum A.DC.
A. pyrifolium Mart.
A. subincanum Mart.
A. australe Müll.Arg.
A. vargasii A.DC.
A. reductum (Hassl.) Woodson
A. oliganthum Woodson
A. pyricollum Müll.Arg.
A. parvifolium A.DC.

Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996)

Aspidosperma

A. gomezianum A.DC.
A. tomentosum Mart.
A. warmingii Müll.Arg.
A. multiflorum A.DC.
A. olivaceum Müll.Arg.
A. parvifolium A.DC.
A. ingratum K.Schul.
A. pyricollum Müll.Arg.
A. pyrifolium Mart.
A. quirandy Hassl.
A. australe Müll.Arg.
A. macrocarpon Mart.
A. riedelii Müll.Arg. subsp. *riedelii*
A. riedelii subsp. *oliganthum* (Woodson) Marc.-Ferr.
A. subincanum Mart.
A. ulei Markgr.
A. vargasii A.DC.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossos resultados indicam que o gênero é ainda mais representativo do que os estudos anteriores indicavam, principalmente na flora brasileira, pois amplia o número de espécies da seção típica de *Aspidosperma* de 17 para 28. Estes resultados serão utilizados na atualização da monografia de *Aspidosperma* para a Flora do Brasil 2020 (Apêndice 4).

Acreditamos que os resultados do Capítulo 1 ainda podem ser melhorados a partir da inclusão do ETS (já testado) e um marcador mais variável de cloroplasto, além de mais amostras de *A. macrocarpon*, *A. verbascifolium* e das espécies que estão só com um terminal. Além de estudos populacionais, que permitam a inferência de hibridização, com *Aspidosperma macrocarpon* e *A. verbascifolium*, espécies geralmente distinguíveis, mas que possuem sobreposição de algumas características, principalmente nas populações do Distrito Federal.

No capítulo 2, foi possível resolver parte dos problemas nomenclaturais detectados para o gênero pelas distintas abordagens e lacunas nos estudos taxonômicos. Entretanto, ainda é necessário avaliar espécies de outras seções do gênero como *Aspidosperma desmanthum*, *A. spruceanum* e espécies associadas, que também formam grupos taxonomicamente complexos. A abordagem utilizada no Capítulo 1 pode auxiliar no estabelecimento de uma circunscrição mais clara para essas espécies.

No capítulo 3, foi possível identificar a necessidade de ampliar o esforço de coleta e estudos focados nas espécies da região Nordeste do Brasil, pois algumas delas possuem poucos registros, e frequentemente são representadas apenas por materiais em estado vegetativo, e pouco informativos. Muitos desses registros são potenciais espécies novas e que necessitam de espécimes com estruturas reprodutivas para serem descritas.

No capítulo 4, conseguimos fornecer uma síntese para a seção típica com uma delimitação mais clara entre as espécies e com informações que facilitam a identificação das mesmas. Apesar disso, algumas espécies necessitam de estudos mais aprofundados devido à ampla variação morfológica ao longo de sua distribuição, como por exemplo, *Aspidosperma multiflorum*, *A. subincanum* e *A. pyrifolium*.

(2523) Proposal to conserve the name *Conoria cuspa* (*Aspidosperma cuspa*) against *Aspidosperma bicolor* (*Apocynaceae*)

Ana Carolina Devides Castello,¹ Andreza Stephanie de Souza Pereira,² Washington Marcondes-Ferreira,³ André Olmos Simões^{2,3} & Ingrid Koch^{2,3}

¹ Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Instituto de Biociências de Botucatu, Pós-graduação em Ciências Biológicas (Botânica), Distrito de Rubião Jr., s.n., CEP 13618-970, Botucatu, SP, Brazil

² Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Departamento de Biologia Vegetal, Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal, Rua Monteiro Lobato, 255, CEP 13083-862, Cidade Universitária Zeferino Vaz, Campinas, SP, Brazil

³ Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Departamento de Biologia Vegetal, Rua Monteiro Lobato, 255, CEP 13083-862, Cidade Universitária Zeferino Vaz, Campinas, SP, Brazil

Author for correspondence: Ana Carolina Devides Castello, carol.decastello@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.12705/663.22>

(2523) *Conoria cuspa* Kunth in Humboldt & al., Nov. Gen. Sp. 7, ed. qu.: 242; ed. fol.: 188. 25 Apr 1825 [Angiosp.: Apocyn], nom. cons. prop.

Typus: [Venezuela, Sucre], “Crescit in montosis prope Bordonos et Cumana”, Humboldt & Bonpland (P barcode P00679672, image, photo: US No. 1803400 [barcode 00111788], UEC No. 195519). Epitypus (hic designatus): Venezuela, Sucre, entre Puerto La Cruz y Cumana, Jul 1964, Aristeguieta 5365 (MO No. 2671373 [barcode MO-016045], image, NY barcode 02840460, image).

(=) *Aspidosperma bicolor* Mart. & Zucc. in Flora 7(1, Beil.): 136. Mai–Jun 1824, nom. rej. prop.

Lectotypus (hic designatus): [Brazil, Piauí], “Habitat inter frutices Provinciae Piauiensis”, Martius (M barcode M-0183528, image); isotypus: M barcode M-0183529, image).

Aspidosperma cuspa (Kunth) S.F. Blake (*Apocynaceae*) is the most widely distributed species of the genus, occurring in countries of the West Indies (Haiti, Dominican Republic, Trinidad & Tobago), Venezuela, Colombia, Ecuador, Brazil and Bolivia (Morillo in Steyermark & al., Fl. Venez. Guayana 2: 486. 1995; Idárraga-Piedrahita & al., Fl. Antioquia 2: 9–939. 2011; Jørgensen & al. in Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 127: 234. 2014; Brazilian Flora 2020, <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>, accessed 7 Mar 2017; Tropicos, <http://www.tropicos.org/>, accessed 7 Mar 2017; Global Biodiversity Information Facility, <http://www.gbif.org/>, accessed 27 Mar 2017). Furthermore, the species is used in chemical studies due to its medicinal properties (Burnell & Medina in Phytochemistry 5: 2045–2051. 1968; Simões & al. in Phytochemistry 15: 543–544. 1976; Pérez & al. in J. Ethnopharmacol. 143: 599–603. 2012). It is easily distinguished from other species by the paniculate inflorescence, opposite to subtending leaves, and the falciform fruit with two external and two internal seeds.

The existence of this taxon has been known since 1807, when it was presented as “cuspa” by Humboldt (Essai Géogr. Pl.: 63. 1807) after collecting samples with Bonpland of a specimen in Cumana, northeast Venezuela. Humboldt (*Voyage aux régions équinoxiales du Nouveau Continent* 1: 366–368. 1814) mentioned its use in building houses, but mostly in folk medicine as febrifuge, with the designation “cuspa” as an analogy to another plant known by locals as “cuspare” (*Angosura trifoliata* (Willd.) T.S. Elias, Rutaceae), that was also found in Cumana and used as a febrifuge. Humboldt (l.c. 1814) also mentioned that in the region “cuspa” was treated as a species

of *Cinchona* L. (Rubiaceae), but disagreed with such determination due to its alternate phyllotaxy and absence of stipules. However, because of the impossibility to observe flowers and fruits with the available specimens, he could not place it in any family. Later Kunth (in Humboldt & al., Nov. Gen. Sp. 7, ed. qu.: 242. 1825) doubtfully inserted the species in *Violaceae*, with the name “*Conoria? cuspa*” Kunth. This positioning was rejected two years later by Sprengel (Syst. Veg. 4(2): 99. 1827), who transferred the taxon to the genus *Alseodeia* Thouars, also in *Violaceae*. Nearly 45 years later, Eichler (in Martius, Fl. Bras. 13(1): 388. 1871) excluded the species from *Violaceae*, but later Baillon (Hist. Pl. 4: 346. 1873) again placed it into that family, but within *Rinorea* Aubl. (*Violaceae*).

The correct determination of this species was only possible after Blake (in Contr. U.S. Natl. Herb. 20: 491–518. 1924) had studied the American species of *Rinorea*, the genus in which *Conoria cuspa* was inserted at that time. In a separate paper, Blake (in Bull. Torrey Bot. Club 53: 601–604. 1926) summarized the taxonomic conflicts involving the species for more than a century. With prior knowledge of the genus *Aspidosperma* Mart. & Zucc., due to his having previously described *A. lucentivenium* Blake (in Contr. Gray Herb. 53: 46. 1918), Blake (l.c. 1926) noticed that the original specimen of Humboldt and Bonpland belonged to this genus and proposed the new combination *A. cuspa* (Kunth) S.F. Blake. He also synonymized *Aspidosperma lucentivenium* and *A. sessiliflorum* Müll. Arg. within *A. cuspa*. Blake (l.c. 1926: 604) commented that Pittier (Man. Pl. Usual. Venez.: 110. 1926) used the name *Aspidosperma cuspa* in a previous publication of the useful plants of Venezuela, but did not cite the basionym to allow for the formal transfer of *Conoria cuspa* to *Aspidosperma*. However, Pittier’s citation of “*Aspidosperma Cuspa* (H. B. K.) S. F. Blake” would certainly constitute valid publication of this name under current Art. 41.3 of the ICN (McNeill & al. in Regnum Veg. 154. 2012), and since Pittier (l.c. xv, 110) acknowledged Blake’s contribution to his overall work as well as to the nomenclature of this species, in accordance with Art. 46.2, Blake alone must be considered the author of this combination.

During a review of the types of several species of *Aspidosperma*, we concluded that *A. bicolor* Mart. & Zucc. (in Flora 7(1, Beil.): 136. 1824) is identical to *A. cuspa* with its oblong, falciform and flat folicles with a prominent midrib. *Aspidosperma bicolor* was described by Martius & Zuccarini when the genus was originally proposed, and this name was used for the last time in the taxonomic literature by Müller-Argoviensis (in Martius, Fl. Bras. 6(1): 54. 1860), although later transferred to *Thyroma bicolor* by Miess (Apocyn. S. Amer.: 25.

***Aspidosperma brasiliense* (Apocynaceae), a new and widely distributed species**

ANDREZA STEPHANIE DE SOUZA PEREIRA¹, ANA CAROLINA DEVIDES CASTELLO², ANA LAURA SCUDELER², ANDRÉ OLMOS SIMÕES³ & INGRID KOCH³

¹Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal, Departamento de Biologia Vegetal, Instituto de Biologia, UNICAMP.

E-mail: andrezapereira_bio@yahoo.com.br

²Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas (Botânica), Departamento de Botânica, Instituto de Biociências de Botucatu, UNESP. E-mail: carol.dcastello@gmail.com, anaascudeler@gmail.com

³Departamento de Biologia Vegetal, Instituto de Biologia, UNICAMP. E-mail: aosimoes@unicamp.br, ingrid.koch@gmail.com

Abstract

Aspidosperma brasiliense, a new species from Brazil and widely distributed in the country, is described and illustrated here. A comparative table based on morphological data and an identification key to *Aspidosperma brasiliense* and its related species are also provided.

Keywords: Aspidospermeae, Brazil, rauvolfioid grade, taxonomy

Resumo

Aspidosperma brasiliense, uma nova espécie para o Brasil e amplamente distribuída no país, é aqui descrita e ilustrada. Uma tabela comparativa baseada em dados morfológicos e uma chave de identificação para *Aspidosperma brasiliense* e suas espécies relacionadas são apresentadas.

Palavras-chave: Aspidospermeae, Brasil, grado rauvolfioide, taxonomia

Introduction

Aspidosperma Martius & Zuccarini (1824: 135) has a Neotropical distribution and presently comprises 48 species (Marcondes-Ferreira 1999, Pereira *et al.* 2016, Brazilian Flora 2020). It is the largest genus in the tribe Aspidospermeae Miers (1878: 7)–*Aspidosperma*, *Geissospermum* Allemão (1845: 73), *Haplophyton* Candolle (1844: 412), *Microplumeria* Baillon (1889: 749), *Strempeleopsis* Benth (1876: 702) and *Vallesia* Ruiz & Pavón (1794: 28)–belonging to the rauvolfioid grade (Endress *et al.* 2014, Simões *et al.* 2007, 2016). *Aspidosperma* is one of the most important genera of Apocynaceae in the Brazilian flora, occurring in almost all phytogeographic domains (Amazon, Atlantic Rainforest, Caatinga, Cerrado and Pantanal) (Brazilian Flora 2020). Currently, 44 species are recognized in Brazil, of which 13 are endemic (Pereira *et al.* 2016, Brazilian Flora 2020).

The genus has been studied by several authors, with revisions by Candolle (1844), Müller-Argoviensis (1860), Schumann (1895), Pichon (1947), Woodson (1951), Duarte (1970, 1978, 1980), Marcondes-Ferreira (1988), Marcondes-Ferreira & Kinoshita (1996) and Potgieter (1999), but the taxonomy of its species has remained very problematic. One example is *Aspidosperma discolor* Candolle (1844: 398), characterized by elliptic leaves and unequal calyx lobes, and restricted to Bahia state in Northeastern Brazil. In the same publication, he also described *Aspidosperma oblongum* Candolle (1844: 399), characterized by oblong-lanceolate leaves and equal calyx lobes, widely distributed in the Amazon. In 1935, Markgraf described *Aspidosperma salgadense* Markgraf (1935: 554), which is morphologically similar to *A. discolor* and *A. oblongum*, but distinguished by angular branches (vs. cylindrical branches), sub-opposite leaves (vs. alternate leaves) and glabrous ovary (vs. tomentose ovary). In Woodson's (1951) taxonomic revision, he also recognized these three species. In his thesis, Marcondes-Ferreira (1988) adopted a broader circumscription of *Aspidosperma discolor*, recognizing four morphotypes: (1) "typical" *A. discolor*, (2) *A. oblongum*, (3) *A. salgadense*

A new species of *Aspidosperma* (Apocynaceae) from the Brazilian Cerrado

ANA LAURA SCUDELER¹, ANA CAROLINA DEVIDES CASTELLO¹, ANDREZA STEPHANIE DE SOUZA PEREIRA² & INGRID KOCH³

¹Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas (Botânica), Departamento de Botânica, Instituto de Biociências de Botucatu, UNESP. E-mail: anauscudeler@gmail.com, carol.decastello@gmail.com

²Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal, Departamento de Biologia Vegetal, Instituto de Biologia, UNICAMP. E-mail: andrezapereira_bio@yahoo.com.br

³Departamento de Biologia Vegetal, Instituto de Biologia, UNICAMP. E-mail: ingridkoch@gmail.com

Abstract

Aspidosperma rizzoanum is a new species of Cerrado from Goiás and Tocantins states, Brazil. Here we provide the description and illustration of this new species and, besides that, a comparative table and an identification key to the species occurring in the Cerrado of Goiás and Tocantins.

Key words: Apocynaceae, Aspidospermeae, Central-West region, North region, taxonomy

Resumo

Aspidosperma rizzoanum é uma nova espécie do Cerrado dos estados de Goiás e Tocantins, Brasil. Aqui, além da descrição e ilustração, apresentamos uma tabela comparativa e uma chave de identificação para as espécies que ocorrem no Cerrado de Goiás e Tocantins.

Palavras-chave: Apocynaceae, Aspidospermeae, região Centro-Oeste, região Norte, taxonomia

Introduction

Aspidosperma Martius & Zuccarini (1824: 135) belongs to Apocynaceae, rauwolfioid grade (Endress *et al.* 2014, Simões *et al.* 2007, 2016), and to the tribe Aspidospermeae Miers (1878: 7). It is an important genus of Apocynaceae, represented by tree species recognized by its economic importance, mainly by the quality of its woods [e.g. *Aspidosperma polyneuron* Müller Argoviensis (1860: 57), “peroba-rosa”], and by its indole alkaloids, with medicinal use (see Woodson 1951, Ezcurra 1981, Marcondes-Ferreira 1988, Pereira *et al.* 2007). Its species occur in the Neotropics, from Mexico to Argentina, and on the islands of Hispaniola and Trinidad and Tobago (Woodson 1951, Marcondes-Ferreira 1988). *Aspidosperma* species are also important components in almost all Brazilian phytophysiognomies, being mentioned in several studies of vegetation composition and structure (Ferraz *et al.* 1998, Coraiola & Netto 2003, Rolim *et al.* 2006, Gonçalves & Santos 2008, Maracahipes *et al.* 2011, Brazilian Flora 2020 under construction).

The latest published revision of the genus had been done by Woodson (1951), and after that 17 new species were described (Duarte 1972, 1973, Marcondes-Ferreira 1991, 1999, Morales & Zamora 2017, Pereira *et al.* 2017) and a new infrageneric classification of the genus was proposed (Marcondes-Ferreira & Kinoshita 1996). Currently 45 species are recognized in Brazil (14 endemic), out of which 12 occur in Goiás state and seven in Tocantins, with five and four species, respectively, being endemic to Cerrado phytophysiognomy (Pereira *et al.* 2016, 2017, Brazilian Flora 2020 under construction).

While studying the *Aspidosperma* collection from Herbarium RB, we found three specimens unlike any other recognized species, but these only had fruits and we were unable to confirm these specimens as a new species. After visiting other herbaria [CEN, HEPH, IBGE, MBM, UB, UEC, UFG and UPCB, acronyms according to Thiers (continuously updated)], we found a specimen with flowers collected in the same locality as the previously found materials in RB. Subsequently, all the specimens were then analysed, and now we are confident to describe this new species. *Aspidosperma rizzoanum* is a species from Goiás and Tocantins states and occurs mostly in “Cerrado rupestre”.

Apêndice 4. Participação na Flora do Brasil 2020 para a elaboração da monografia de *Aspidosperma* Mart. & Zucc.

FLORA DO BRASIL 2020 - ALGAS, FUNGOS E PLANTASPTLOGIN

LIMPAR FILTROCONSULTAR

Nome

Grupo

Angiospermas

Família

todos

Gênero

Espécie

Autor

Nome Popular

Nome Completo

Descrição

☐ Apenas Taxons com Descrição

Imagens

☐ Somente com imagens

Forma de Vida e Substrato

Forma de Vida

todos

Substrato

todos

Página InicialEquipeInstituiçõesCondição Atual dos TaxonsPublicações Relacionadas

Acesso aos DadosNotícias

Condição Atual dos Taxons

Categorias a serem exibidas

GÊNERO

Taxons

Filtrar

Aspidosperma

BUSCAR

Táxon	Status	Responsável
Aspidosperma Mart. & Zucc.	Em andamento	Ana Carolina Devides Castello, André Olmos Simões, Andreza Stephanie de Souza Pereira, Ingrid Koch