



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA  
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI  
MESTRADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – BOTÂNICA TROPICAL**

**CAMILO VERÍSSIMO DE OLIVEIRA BARBOSA**

**REVISÃO TAXONÔMICA DE *Geissospermum* Allemão (APOCYNACEAE)**

**BELÉM**

**2016**

**CAMILO VERÍSSIMO DE OLIVEIRA BARBOSA**

**REVISÃO TAXONÔMICA DE *Geissospermum* Allemão (APOCYNACEAE)**

**Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia e Museu Paraense Emílio Goeldi, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Ciências Biológicas, área de concentração Botânica Tropical, para obtenção do título de mestre.**

**Orientador: Dr. André Olmos Simões**

**Co-orientador: Dr. Pedro Lage Viana**

**BELÉM**

**2016**

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA  
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI  
MESTRADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – BOTÂNICA TROPICAL**

**CAMILO VERÍSSIMO DE OLIVEIRA BARBOSA**

**REVISÃO TAXONÔMICA DE *Geissospermum* Allemão (APOCYNACEAE)**

**Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia e Museu Paraense Emílio Goeldi, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Ciências Biológicas, área de concentração Botânica Tropical, para obtenção do título de mestre.**

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. André Olmos Simões - Orientador  
Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

---

1º Examinador  
Prof. Dr. João Ubiratan Moreira dos Santos  
Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Pará, Brasil.

---

2º Examinador  
Prof. Dr. Ricardo de Souza Secco  
Museu Paraense Emílio Goeldi, Pará, Brasil.

---

3º Examinador  
Prof. Dr. Alessandro Silva do Rosário  
Universidade do Estado do Pará (UEPA), Pará, Brasil.

---

Suplente  
Dr. Antonio Elielson Sousa de Rocha  
Museu Paraense Emílio Goeldi, Pará, Brasil.

*À minha família, especialmente à minha mãe Elizabeth Teixeira, pelo apoio incondicional, pois o meu sucesso representa um sonho concretizado por todos.*

*DEDICO*

## **Agradecimentos**

A Deus, por sempre me amparar nos momentos mais difíceis da minha vida, pois Ele é o meu porto seguro, o meu refúgio e a minha fortaleza.

À Universidade Federal Rural da Amazônia e ao Museu Paraense Emílio Goeldi, pela oportunidade de realizar esse curso e também pelo apoio logístico para a realização deste trabalho.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pela concessão de bolsa, que é de suma importância para o bom andamento das pesquisas.

A todo corpo docente do curso de mestrado, pela contribuição no enriquecimento de nossos conhecimentos.

Ao Dr. André Olmos Simões, pela paciência, confiança, apoio e orientação neste trabalho.

Ao Dr. Pedro Lage Viana, por toda a ajuda, orientação, paciência, confiança, apoio e pelos conhecimentos a mim mediados durante todo o curso.

Aos Curadores Dr. Mike Hopkins, Dra. Rafaela Forzza, Dra. Leyda Rodríguez, Dra. Regina Célia Viana Martins da Silva, pela crucial ajuda para com este trabalho.

Aos funcionários do Herbário MG do Museu Paraense Emilio Goeldi pela atenção e disponibilidade em seus atendimentos.

Ao Dr. Leandro Ferreira, M.Sc. Sergio da Silva, Socorro Andrade, Dr. Danilo Neves, Seu Pão e Seu Jóca, pela ajuda e infraestrutura cedida para que a coleta na Estação Científica Ferreira Penna, Melgaço, Pará, Brasil fosse realizada.

A Thaís Hidalgo e ao Seu Mourão por toda a disponibilidade, ajuda e infraestrutura cedida para que a coleta no Acervo Vivo do Jardim Botânico do Rio de Janeiro fosse realizado.

Aos secretários Anderson, Larissa e dos Anjos pela amizade e disponibilidade em seus atendimentos.

A Andreza Pereira, por todo incentivo, ajuda e amizade ao longo de todos estes anos e também pela confecção dos mapas de distribuição geográfica.

Aos meus queridos amigos da UEPA e do Curso PPG Ciências Biológicas – Botânica Tropical por toda a ajuda e apoio ao longo deste trabalho.

Por último e não menos importante à minha família, minha mãe Elizabeth Teixeira, meu irmão Édon Oliveira e a minha namorada Lis Assunção, por todo amor, carinho e apoio incondicional.

A todos que, de alguma forma, contribuíram direta ou indiretamente com este trabalho, mesmo não sendo citados aqui, mas foram de grande importância para o sucesso do mesmo.

*Vamos celebrar  
A estupidez humana  
A estupidez de todas as nações  
O meu país e sua corja  
De assassinos covardes  
Estupradores e ladrões*

*Vamos celebrar  
A estupidez do povo  
Nossa polícia e televisão  
Vamos celebrar nosso governo  
E nosso estado que não é nação*

*Celebrar a juventude sem escolas  
As crianças mortas  
Celebrar nossa desunião*

*Vamos celebrar Eros e Thanatos  
Persephone e Hades  
Vamos celebrar nossa tristeza  
Vamos celebrar nossa vaidade*

*Vamos comemorar como idiotas  
A cada fevereiro e feriado  
Todos os mortos nas estradas  
Os mortos por falta de hospitais*

*Vamos celebrar nossa justiça  
A ganância e a difamação  
Vamos celebrar os preconceitos  
O voto dos analfabetos  
Comemorar a água podre  
E todos os impostos  
Queimadas, mentiras  
E sequestros*

*Nosso castelo  
De cartas marcadas  
O trabalho escravo  
Nosso pequeno universo  
Toda a hipocrisia  
E toda a afetação  
Todo roubo e toda indiferença  
Vamos celebrar epidemias  
É a festa da torcida campeã*

*Vamos celebrar a fome  
Não ter a quem ouvir  
Não se ter a quem amar  
Vamos alimentar o que é maldade  
Vamos machucar o coração*

*Vamos celebrar nossa bandeira*

*Nosso passado  
De absurdos gloriosos  
Tudo que é gratuito e feio  
Tudo o que é normal  
Vamos cantar juntos  
O hino nacional  
A lágrima é verdadeira  
Vamos celebrar nossa saudade  
E comemorar a nossa solidão*

*Vamos festejar a inveja  
A intolerância  
A incompreensão  
Vamos festejar a violência  
E esquecer a nossa gente  
Que trabalhou honestamente  
A vida inteira  
E agora não tem mais  
Direito a nada*

*Vamos celebrar a aberração  
De toda a nossa falta de bom senso  
Nosso descaso por educação  
Vamos celebrar o horror  
De tudo isto  
Com festa, velório e caixão  
Tá tudo morto e enterrado agora  
Já que também podemos celebrar  
A estupidez de quem cantou  
Essa canção*

*Venha!  
Meu coração está com pressa  
Quando a esperança está dispersa  
Só a verdade me liberta  
Chega de maldade e ilusão*

*Venha!  
O amor tem sempre a porta aberta  
E vem chegando a primavera  
Nosso futuro recomeça  
Venha!  
Que o que vem é Perfeição!*

*Perfeição*

*Legião Urbana*

Composição: Dado Villa-Lobos / Renato Russo

## RESUMO

Este trabalho consiste em uma revisão taxonômica de *Geissospermum* Allemão, uma vez que os tratados taxonômicos disponíveis na literatura que contemplam espécies do gênero são floras locais e/ou descrições de novas espécies. O estudo foi baseado em análise das coleções dos herbários IAN, INPA, MG, RB e VEN, bem como fotos de exsicatas disponíveis online dos herbários MO e NY. Adicionalmente, foram realizadas coletas de material botânico, que foi devidamente herborizado e incorporado ao acervo do herbário MG. A identificação das espécies foi realizada com base em consulta aos protólogos, tipos e/ou fotografias de tipos dos binômios relacionados ao gênero. Nos resultados são apresentadas chave de identificação, descrições e ilustrações das espécies, bem como dados adicionais sobre distribuição geográfica, comentários, período de floração e frutificação e *habitat* das mesmas. O tipo de indumento das lâminas foliares das folhas adultas foi o caráter com maior valor diagnóstico na separação das espécies. No total, foram reconhecidas cinco espécies: *Geissospermum argenteum* Woodson, *G. laeve* (Thunb.) Miers, *G. reticulatum* A.H. Gentry, *G. sericeum* (Sagot) Benth. & Hook.f. e *G. urceolatum* A.H. Gentry. Os nomes *G. vellosii* Allemão e *G. fuscum* Markgr. foram consideradas sinônimos de *G. laeve* e *G. sericeum*, respectivamente. Após minuciosa análise nos protólogos de *G. laeve* e *G. vellosii* chega-se a conclusão de que o basônimo correto para a espécie tipo do gênero é *Echites laevis* Thunb. e não *Tabernaemontana laevis* Vell., como citado no trabalho de Freire Allemão e Cysneiro. A formação floresta de terra firme foi o *habitat* mais representativo, abrangendo todas as cinco espécies.

**Palavras-chave:** Amazônia, Apocynaceae, botânica, florística, sistemática.



## ABSTRACT

A taxonomic revision of *Geissospermum* Allemão is presented here, once taxonomic treatments available in the literature that include species of *Geissospermum* consist of local floras and/or descriptions of new species. The study was based on study of specimens of IAN, INPA, MG, RB and VEN herbaria, as well as on photographs of specimens of herbaria NY and NY. Additionally, fieldwork was performed for collection of specimens, which were deposited in MG herbarium. Species identification was done by detailed study of protologues and types of names related to the genus. As results, are provided a taxonomic key for identification of species, morphological descriptions and illustrations for all accepted species, as well as information about geographical distribution, morphological and taxonomic comments, phenology, and habitat. The type of indumenta of adult leaf blades was considered the most useful character for species delimitation. A total of five species were accepted: *Geissospermum argenteum* Woodson, *G. laeve* (Thunb.) Miers, *G. reticulatum* A.H. Gentry, *G. sericeum* (Sagot) Benth. & Hook.f. and *G. urceolatum* A.H. Gentry. The names *G. vellosii* Allemão e *G. fuscum* Markgr. were synonymized in *G. laeve* and *G. sericeum*, respectively. After meticulous study of protologues of *G. laeve* and *G. vellosii*, it was concluded that the correct basionym for *G. laeve*, the type species of the genus, is actually *Echites laevis* Thunb., and not *Tabernaemontana laevis* Vell., as cited in the original work of Freire Allemão e Cysneiro. All five species occur in Terra Firme forest, the most representative habitat.

## SUMÁRIO

	<b>RESUMO</b>	8
	<b>ABSTRACT</b>	9
<b>1</b>	<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b>	13
<b>1.1</b>	<b>As classificações de Apocynaceae</b>	15
<b>1.2</b>	<b>A classificação de <i>Geissospermum</i> Allemão</b>	16
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	19
<b>2</b>	<b>Revisão Taxonômica de <i>Geissospermum</i> Allemão</b>	22
	<b>RESUMO</b>	22
	<b>ABSTRACT</b>	22
<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	23
<b>2</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b>	25
<b>2.2</b>	<b>Coleta e análise de dados</b>	25
2.2.1	Levantamento bibliográfico	25
2.2.2	Levantamento do material herborizado	25
2.2.3	Coleta de campo	25
2.2.4	Tratamento das amostras	26
<b>3</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	27
<b>3.1</b>	<b>Caracterização morfológica de <i>Geissospermum</i> Allemão</b>	27
3.1.1	Hábito	27
3.1.2	Indumentos	27
3.1.3	Folhas	27
3.1.4	Venação	28
3.1.5	Inflorescência	28
3.1.6	Flores	28
3.1.7	Frutos	28
3.1.8	Sementes	29
<b>3.2</b>	<b>Descrição do gênero <i>Geissospermum</i> Allemão</b>	29
<b>3.3</b>	<b>Chave de identificação de <i>Geissospermum</i> Allemão</b>	30
<b>3.4</b>	<b>Descrição das espécies de <i>Geissospermum</i> Allemão</b>	31
3.4.1	<i>Geissospermum argenteum</i> Woodson	31

3.4.2	<i>Geissospermum laeve</i> (Thunb.) Miers	36
3.4.3	<i>Geissospermum reticulatum</i> A.H. Gentry	42
3.4.4	<i>Geissospermum sericeum</i> (Sagot) Benth. & Hook.f.	46
3.4.5	<i>Geissospermum urceolatum</i> A.H. Gentry	51
<b>3.5</b>	<b>Distribuição geral das espécies de <i>Geissospermum</i> Allemão</b>	55
<b>3.6</b>	<b>Espécies excluídas</b>	55
3.6.1	<i>Geissospermum excelsum</i> Kuhlman	55
3.6.2	<i>Geissospermum martianum</i> Miers	55
3.6.3	<i>Geissospermum myristicifolium</i> Markgr.	55
3.6.4	<i>Geissospermum ramiflorum</i> (Müll.Arg.) Miers	55
3.6.5	<i>Geissospermum solandri</i> Miers	55
<b>4</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	55
<b>5</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	57

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### Capítulo 2: Revisão Taxonômica de *Geissospermum* Allemão

Figura 1 – Prancha de <i>Geissospermum argenteum</i> Woodson.....	34
Figura 2 – Distribuição geográfica de <i>Geissospermum argenteum</i> .....	35
Figura 3 – Prancha de <i>Geissospermum laeve</i> (Thunb.) Miers.....	40
Figura 4 – Distribuição geográfica de <i>Geissospermum laeve</i> .....	41
Figura 5 – Prancha de <i>Geissospermum reticulatum</i> A.H. Gentry.....	44
Figura 6 – Distribuição geográfica de <i>Geissospermum reticulatum</i> .....	45
Figura 7 – Prancha de <i>Geissospermum sericeum</i> (Sagot) Benth. & Hook.f.....	49
Figura 8 – Distribuição geográfica de <i>Geissospermum sericeum</i> .....	50
Figura 9 – Prancha de <i>Geissospermum urceolatum</i> A.H. Gentry.....	53
Figura 10 – Distribuição geográfica de <i>Geissospermum urceolatum</i> .....	54

## 1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Apocynaceae é uma família tropical e subtropical com poucos representantes em climas temperados, totalizando 366 gêneros incluídos em cinco subfamílias, 25 tribos e 49 subtribos (Judd *et al.* 2009; Endress *et al.* 2014). Para o Brasil são reconhecidos 77 gêneros, 754 espécies, 4 subespécies e 10 variedades, com ocorrência nos domínios fitogeográficos Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal. A família apresenta grande variação na forma de vida, com espécies arbustivas, subarbustivas, arbóreas, lianescentes e herbáceas (Koch *et al.* 2016).

Dentre os gêneros de Apocynaceae, *Geissospermum* Allemão é um gênero neotropical composto por sete espécies, seis destas ocorrentes no Brasil, *Geissospermum argenteum* Woodson, *G. laeve* (Thunb.) Miers, *G. reticulatum* A.H. Gentry, *G. sericeum* (Sagot) Benth. & Hook.f., *G. urceolatum* A.H. Gentry e *G. vellosii* Allemão, além de *G. fuscum* Markgr., com ocorrência registrada para a Venezuela e Peru, presentes nos domínios fitogeográficos Amazônia e Mata Atlântica (Koch *et al.* 2016). Este gênero está incluído na subfamília Rauvolfioideae Kostel, e na tribo Aspidospermeae Miers, sendo esta tribo exclusivamente neotropical (Endress *et al.* 2014).

Rauvolfioideae é composta por gêneros que possuem flores de morfologia simples, sem fusão de partes do androceu e gineceu formando um ginostégio, corola com pré-floração sinistrorsa e morfologia variada de frutos e sementes (Endress & Bruyns 2000). Em classificações anteriores, sistematas basearam-se principalmente em caracteres dos frutos e sementes para delimitar tribos em Rauvolfioideae (Nazar *et al.* 2013).

Uma das principais classificações para esta família foi realizada por Leeuwenberg (1994), que baseou-se nos estudos detalhados de Pichon (1948a, b, 1949, 1950), e com algumas informações adicionais, reconheceu nove tribos para Rauvolfioideae: Alyxieae, Ambelanieae, Allamandaeae, Carisseae, Cerbereae, Chilocarpeae, Macoubeae, Plumerieae e Tabernaemontaneae (Nazar *et al.* 2013).

Posteriormente Endress & Bruyns (2000) reconheceram nove tribos (Alstonieae, Alyxieae, Carisseae, Hunterieae, Melodineae, Plumerieae, Tabernaemontaneae, Vinceae e Willughbeieae), com mudanças substanciais em relação à classificação de Leeuwenberg (1994). Estes autores segregam gêneros anteriormente incluídos em Carisseae em duas novas tribos, denominadas Hunterieae (sugerido por Fallen 1986) e Willughbeieae (Potgieter & Albert 2001; Sennblad & Bremer 2002).

Desde a classificação de Endress & Bruyns (2000), várias análises filogenéticas (Potgieter & Albert 2001; Sennblad & Bremer 2002; Endress *et al.* 2007; Simões *et al.* 2010) concluíram que a Rauvolfioideae é parafilética, embora a maioria de suas tribos seja monofiléticas. No entanto, em um abrangente estudo realizado por Simões *et al.* (2007), seis clados foram identificados, e estes poderam ser referidos como: Willughbeieae, Tabernaemontaneae, Hunterieae, Alyxieae, Plumerieae e Carisseae (Nazar *et al.* 2013).

Depois do reconhecimento da inclusão de Asclepiadaceae em Apocynaceae por Endress & Bruyns (2000), Rauvolfioideae, em sua circunscrição atual, possui 79 gêneros, 11 tribos (Alstonieae, Alyxieae, Amsonieae, Aspidospermeae, Carisseae, Hunterieae, Melodineae, Plumerieae, Tabernaemontaneae, Vinceae e Willughbeieae) e 19 subtribos (Endress *et al.* 2014).

A primeira evidência de monofiletismo da tribo veio do estudo de Sennblad (1997), no qual espécies de *Aspidosperma* e *Vallesia* formaram um clado bem sustentado na base de Apocynaceae. Posteriormente espécies de *Geissospermum*, *Haplophyton* A.DC., *Microplumeria* Baill., e *Strempeliopsis* Benth. foram incluídas em estudos filogenéticos e mostraram fazer parte deste clado (Potgieter & Albert 2001; Simões *et al.* 2007), o que levou ao restabelecimento da tribo Aspidospermeae por Endress *et al.* (2007).

Esta tribo caracteriza-se por apresentar a cabeça do estilete simples, ou seja, não apresenta especializações comuns em outras tribos de Apocynaceae, como um anel basal, lobos no ápice ou anéis de tricomas de tamanhos diferenciados e os frutos são sempre apocárpicos, mas tem uma morfologia variada em termos de esclerificação e consistência (Sennblad & Bremer 2002).

Endress *et al.* (2014) reconhece os seis gêneros de Aspidospermeae propostos por Endress *et al.* (2007): *Aspidosperma*, *Geissospermum*, *Haplophyton*, *Microplumeria*, *Strempeliopsis* e *Vallesia*.

Em 1846 iniciam-se os estudos taxonômicos de *Geissospermum*, por Francisco Freire Allemão e Cysneiro na publicação Plantas Novas do Brasil (Cysneiro 1846) sendo *G. vellosii* a primeira espécie descrita. O nome *Geissospermum* refere-se à disposição das sementes no fruto de forma seriada.

Para Cysneiro (1846), o que distingue *Geissospermum* das demais espécies de Apocynaceae é o fruto carnoso e indeiscente. Estas características, combinadas à ausência de um endocarpo fibroso, sementes peltadas, lenticulares, bisseriadas e imbricadas envoltas em polpa succulenta, embrião endospermico com raiz superior, folhas alternas e a inflorescência lateral fizeram com que o autor propusesse *Geissospermum* como um gênero novo em Apocynaceae.

Os principais tratamentos taxonômicos para este gênero foram realizados por Miers em 1878, Woodson em 1939 e Gentry em 1984. Estes tratamentos apresentaram descrições de novas espécies e/ou descrições mais completas de táxons já descritos, sem, contudo apresentarem uma revisão taxonômica formal para o gênero.

Algumas espécies possuem importância econômica como, por exemplo, *Geissospermum laeve*, que tem o uso de sua madeira empregada na construção civil (Lorenzi 2002) e que teve o primeiro alcaloide (**pereirina**) isolado no Brasil (Almeida *et al.* 2009). A espécie também é usada na medicina popular como fortificante e no controle de febres (Rizzini & Mors 1995). Mais recentemente, pesquisas vêm utilizando propriedades dos alcalóides encontradas em *G. laeve* no tratamento de Alzheimer, com resultados promissores (Lima *et al.* 2009).

O capítulo 1 refere-se à contextualização do trabalho, e que juntamente com as conclusões gerais seguem as Normas de Padronização de Dissertações e Teses da Universidade Federal Rural da Amazônia (2015). No capítulo 2, Revisão Taxonômica de *Geissospermum* Allemão, são descritos o gênero e as espécies de

*Geissospermum*. São fornecidos ainda, chave de identificação, pranchas, mapas de distribuição e comentários diagnósticos das espécies estudadas. Este capítulo também segue as normas de Padronização de Dissertações e Teses da Universidade Federal Rural da Amazônia (2015).

### 1.1 As classificações de Apocynaceae

Jussieu (1789) descreveu Apocynaceae ("Apocineae") com 24 gêneros, subdivididos em três grupos, essencialmente definidos por características do fruto e sementes (Rapini 2012). O primeiro grupo englobava gêneros com folículos separados e sementes glabras; o segundo, gêneros com o mesmo tipo de fruto do anterior e sementes comosas e o terceiro grupo unia gêneros com frutos do tipo baga ou drupa (Quinet & Andreata 2005).

Robert Brown (1810 *apud* Endress & Bruyns 2000) publicou dois trabalhos que separavam Asclepiadeae (Asclepiadaceae) de Apocyneae (Apocynaceae) de Jussieu (1789), baseando-se principalmente na presença de transladores em Asclepiadeae e sua ausência em Apocyneae.

Lindley (1836 *apud* Woodson 1930) empregou, pela primeira vez, o nome Apocynaceae para um grupo de plantas. Separou a família em três divisões: Echitea, Carissea e Rauvolfia, baseando-se principalmente em caracteres dos frutos e das sementes.

Müller (1860) sugeriu, na Flora Brasiliensis, uma nova distribuição dos gêneros de Apocynaceae em seis tribos, a saber: Allamandae, Carisseae, Ophioxyleae, Plumerieae, Malouetieae e Echiteae. Sua classificação baseou-se no seguinte conjunto de caracteres: anteras totalmente ou parcialmente férteis; corola com pré-floração sinistrorsa ou dextrorsa; ovário apocárpico ou sincárpico, uni ou bilocular; tipo de fruto; semente completamente comosa ou comosa apenas no ápice e tipo de inflorescência.

Dezoito anos após o trabalho de Müller (1860), e baseando seus estudos em espécies neotropicais da família, Miers (1878) dividiu a mesma em um complexo sistema de três classes e 21 tribos. As classes Haplanthereae, Symphyanthereae e Echiteae foram separadas de acordo com os caracteres dos estames e das sementes. Este sistema demonstrou ser muito artificial e de difícil aplicação prática, razão pela qual não foi bem aceito por outros pesquisadores (Woodson 1930).

No mesmo ano Gray (1878 *apud* Woodson 1930) reconheceu apenas duas tribos em Apocynaceae, Plumerieae e Echitideae, diferenciadas pelas anteras livres, não aderidas à clavícula e totalmente férteis ou anteras coniventes, aderidas à clavícula ou cabeça do estilete e parcialmente férteis, respectivamente.

No final do século XIX Schumann (1895) elevou as duas tribos do autor anterior à categoria de subfamílias - Plumeroideae e Echitoideae -, subdividindo-as em cinco tribos. Plumeroideae, com três tribos: Arduineae, Pleiocarpeae e Plumiereae; subdividida com base no ovário e fruto, e Echitoideae, com duas tribos: Echitideae e Parsonsieae; subdividida com base na posição dos estames em relação à corola. Esta classificação serviu de base para diversas classificações posteriores.

Nas primeiras décadas do século XX, Woodson (1930) aceitou as duas subfamílias de Schumann (1895), estabelecendo mais uma, Apocynoideae, com gêneros oriundos das floras norte-americana e asiática. Durante a década de 1930, publicou três trabalhos - (Woodson 1933, 1935, 1936) - sobre os gêneros americanos da subfamília Echitoideae, totalizando 29 gêneros, sendo sete deles de sua autoria.

Posteriormente, Pichon (1948, 1950) também considerou as duas subfamílias de Schumann (1895) e elevou a subtribo Cerberinae a categoria de subfamília. Esta nova subfamília, Cerberoideae, era composta por gêneros anteriormente pertencentes a Plumerioideae, e podia ser reconhecida com base na deiscência latrorsa das anteras. As tribos de Plumerioideae e Cerberoideae foram circunscritas por caracteres de antera e fruto, enquanto as de Echitoideae, pela forma de adnação entre os estames e cabeça do estilete.

Wagenitz (1964) reduziu a subfamília Cerberoideae a uma tribo de Plumerioideae, considerando que a deiscência da antera não era uma característica suficiente para a segregação de uma subfamília. Além disso, separou as subfamílias de Apocynaceae da seguinte maneira: Plumerioideae, com as tribos Carisseae, Chilocarpeae, Ambelanieae, Tabernaemontaneae, Plumerieae, Rauvolfieae, Allamandaeae, Skytantheae e Cerbereae, e Echitoideae, com as tribos Nerieae, Parsonsieae, Apocyneae e Ichnocarpeae.

Cronquist (1981), por sua vez, reconheceu duas subfamílias para as Apocynaceae, Plumerioideae e Apocynoideae, aceitando em grande parte a classificação de Schumann (1895).

Leeuwenberg (1994) reconheceu duas subfamílias para Apocynaceae - Plumerioideae e Apocynoideae, divididas em 12 tribos e 27 subtribos. As Apocynoideae de Leeuwenberg correspondem às Echitoideae de Pichon, e as Plumerioideae incluem tanto as espécies de Plumerioideae quanto de Cerberoideae reconhecidas por Pichon.

Atualmente Apocynaceae está circunscrita no clado das Lamídeas, na ordem Gentianales juntamente com as seguintes famílias: Gelsemiaceae, Gentianaceae, Loganiaceae e Rubiaceae (APG III, 2009).

Com a inclusão de Asclepiadaceae em Apocynaceae proposta por Endress & Bruyns (2000), a família possui atualmente cinco subfamílias, Rauvolfioideae, com 11 tribos, 17 subtribos e 79 gêneros; Apocynoideae, 9 tribos, 17 subtribos e 82 gêneros; Periplocoideae, 33 gêneros; Secamonoideae, 8 gêneros e Asclepiadoideae com cinco tribos, 15 subtribos e 164 gêneros (Endress *et al.* 2014).

*Geissospermum* está incluso na subfamília Rauvolfioideae, pertencente à tribo Aspidospermeae, junto com *Aspidosperma*, *Haplophyton*, *Microplumeria*, *Strempeliopsis* e *Vallesia* (Endress *et al.* 2014). Nesta tribo, *Geissospermum* e *Aspidosperma* são considerados como prováveis gêneros irmãos por apresentarem folhas alternas, sendo diferenciadas pelos seus respectivos tipos de frutos, enquanto em *Geissospermum* os frutos são carnosos e bacóides em *Aspidosperma* os folículos são secos.

## 1.2 A classificação de *Geissospermum* Allemão

Depois de realizar a leitura de todos os protólogos das espécies de *Geissospermum* e todos os trabalhos que já haviam sido publicados e que estavam disponíveis em bibliotecas (Biblioteca Domingos Soares Ferreira Penna



do Museu Paraense Emilio Goeldi) ou em mídia digital, disponível no site Biodiversity Heritage Library, chegamos à origem da espécie *typus* deste gênero aqui estudado.

Os tratados taxonômicos iniciaram-se com o trabalho de Thunberg (1819), quando este descreveu a espécie *Echites laevis*. Esta espécie foi descrita com ramos alternos, cilíndricos; folhas glabras, ovalado-oblongas, acuminadas, alternas, curto pecioladas e com margem inteira. Todas estas características vegetativas são muito semelhante às espécies que compõem atualmente o gênero *Geissospermum* o que nos fez crer que esta espécie seja realmente o basônimo de *Geissospermum laeve* (espécie tipo do gênero). A menção à filotaxia é a principal informação que nos levou a tomar tal decisão, uma vez que entre os gêneros neotropicais com espécies arbóreas, apenas *Aspidosperma* e *Geissospermum* apresentam folhas alternas.

Mesmo com esta espécie publicada e devidamente validada, Velloso (1829) não se atentou para o trabalho de Thunberg e descreveu em sua obra, *Florae Fluminensis*, uma nova espécie denominada *Tabernaemontana laevis* Vell. Esta espécie apresentava folhas lanceoladas, alternas, com margem repanda. Entretanto, Velloso não percebeu que ele próprio tinha descrito uma espécie nova com uma filotaxia bem diferente do qual o gênero *Tabernaemontana* L., cujas espécies apresentam: folhas sempre opostas. Esta falha foi percebida por de Candolle (1844), entretanto ele ainda concordava com a classificação de Velloso e atribuía à falha da filotaxia das folhas alternas a um provável equívoco do desenhista.

Foi sugerido também que esta espécie pertencesse ao gênero *Vallesia* por Riedel (1939), contudo sem nunca ser devidamente validado nomenclaturalmente.

Após a publicação do trabalho de Velloso (1829) *Tabernaemontana laevis* Vell. foi, por muito tempo, tratada erroneamente como basônimo de *Geissospermum laeve*, inclusive no próprio trabalho original de Cysneiro (1846). Este último trocou o epíteto *laevis* por *vellosii*, trazendo uma grande problemática nomenclatural para este grupo. Cysneiro achou convenientemente retirar *laevis* e homenagear Velloso atribuindo o seu nome ao epíteto da espécie que fora recém-relocada de *Tabernaemontana* em *Geissospermum*.

A história taxonômica do gênero tornou-se ainda mais confusa quando Miers (1878) aceitou a classificação de Cysneiro. No entanto, Miers assumiu que haviam duas espécies distintas: *G. vellosii* e *G. laeve*. Miers propôs que a espécie que Riedel tinha sugerido como *Vallesia* seria *G. vellosii* e a espécie que ele descrevera como *Geissospermum laeve* seria a espécie que tinha seu basônimo em *Tabernaemontana laevis* de Velloso. Estes dois tipos nomenclaturais são tratados até hoje como espécies distintas.

Neste mesmo ano também Miers tentou incluir outras espécies novas que ele achava pertencer a *Geissospermum* como, por exemplo: *Geissospermum martianum*, *G. ramiflorum* e *G. solandri*. Destas *G. ramiflorum* é considerada sinônimo de *Aspidosperma ramiflorum*, enquanto as outras duas *G. martianum* e *G. solandri* não são consideradas validamente publicadas e não devem ser utilizadas para reconhecer nenhuma espécie válida do gênero.

A segunda espécie a ser descrita foi *Geissospermum sericeum*, baseado em espécime coletado por coletada por Sagot no ano de 1856 Bentham & Hooker (1876), publicaram e validaram a espécie em sua obra *Genera Plantarum*,.

*Geissospermum myristicifolium* fora descrita por Markgraf (1933), contudo sabe-se hoje que esta espécie é um sinônimo de *Aspidosperma myristicifolium*.

Kuhlmann (1935), descreveu também uma nova espécie para o gênero: *Geissospermum excelsum*, porém esta trata-se de um sinônimo homotípico de *Aspidosperma carapanauba*.

Posteriormente fora descrita para o gênero uma espécie denominada *Geissospermum argenteum* por Woodson (1939). Esta espécie apresenta a singularidade de possuir tricomas prateados na face abaxial da lâmina foliar, sendo comumente confundida com *G. sericeum*.

Markgraf (1978) propôs uma nova espécie no gênero aqui estudado, porém ele cometeu um erro quando este assumiu, sem conhecimento prévio, que *G. sericeum* era um sinônimo de *G. argenteum*, *G. fuscum* trata-se de um sinônimo de *G. sericeum*.

As últimas espécies inseridas em *Geissospermum* Allemão foram *Geissospermum reticulatum* e *G. urceolatum* por Gentry (1984), e desde então não houve mais inclusão de nenhuma espécie, nem revisão nomenclatural e taxonômica destas espécies.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, M. R.; LIMA, J. A.; SANTOS, N. P.; PINTO, A. C. 2009. Pereirina: o primeiro alcaloide isolado no Brasil?. *Revista Brasileira de Farmacognosia* 19 (4): 942-952.
- APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 105-121.
- CYSNEIRO, F. F. A. 1846. *Plantas Novas do Brasil*, Rio de Janeiro: Typographia Universal de Laemmert,.707 p.
- CRONQUIST, A. An integrated system of classification of flowering plants. The New York Botanical Garden. Columbia University Press. New York, 1981, 1262 p.
- BENTHAM, G. & HOOKER, J. D. 1876. *Genera Plantarum* 2: 707.
- De CANDOLLE, A. 1844. *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis*. Paris: Typis Grapelet.
- ENDRESS, M. E. & BRUYNS, P. V. 2000. A revised classification of the Apocynaceae s. l. *Botanical Review* 66: 1–56.
- ENDRESS, M. E.; VAN DER HAM, R. W. J. M.; NILSSON, S.; CIVEYREL, L.; CHASE, M. W.; SENNBAD, B.; POTGIETER, K.; JOSEPH, K.; 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 Missouri Botanical Garden* 94: 1–35.
- ENDRESS, M. E.; SCHUMANN, S. L. & MEVE, U. 2014. An updated classification for Apocynaceae. *Phytotaxa* 159 (3): 175–194.
- FALLEN, M. E. 1986. Floral structure in the Apocynaceae: morphological, functional, and evolutionary aspects. *Botanische Jahrbücher für Systematik* 106: 245–286.
- GENTRY, A. H. 1984. New species and combination in Apocynaceae from Peru and adjacent Amazonia. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 71(4): 1075-1081.
- JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F.; DONOGHUE, M. J. 2009. *Sistemática Vegetal: Um Enfoque Filogenético*. Tradução André Olmos Simões *et al* 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 632 p.
- JUSSIEU, A. L. de. 1789. *Genera Plantarum*. Herissant, Paris, 498 p.
- KOCH, I.; RAPINI, A.; KINOSHITA, L.S.; SIMÕES, A.O.; SPINA, A.P. *Apocynaceae* in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB48>>. Acesso em: 26 Dez. 2015.

- KUHLMANN, J. G. 1935. Arquivos do Instituto de Biologia Vegetal 2: 89, t. 7.
- LEEUWENBERG, A. J. M. 1994. Taxa of the Apocynaceae above the genus level. Series of revisions of Apocynaceae XXXVIII. Wageningen Agricultural University Papers 94 (3): 47-60.
- LIMA, J. A.; COSTA, R. S.; EPIFÂNIO, R. A.; CASTRO, N. G.; ROCHA, M. S. & PINTO, A. C. 2009. *Geissospermum vellosii* stem bark: Anticholinesterase activity and improvement of scopolamine-induced memory deficits. *Pharmacology Biochemistry and Behavior* 92 (3): 508–513.
- LORENZI, H. 2002. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 2.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum. v.2. 382p.
- MARKGRAF, F. 1933. Notizblatt des Botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem 11(108): 787.
- MARKGRAF, F. 1978. Novedades de Apocynaceae. *Acta Botanica Venezuelica* 13(1–4): 353.
- MIERS, J. 1878. On the Apocynaceae of South America. London, Williams & Norgate, 277p.
- MÜLLER, J. 1860. Apocynaceae. In: MARTIUS, C. F. P. de, EICHLER, A. G. (Org.). *Flora Brasiliensis* 6(1):1-196.
- NAZAR, N.; GOYDER, D. J.; CLARKSON, J. J.; MAHMOOD, T.; CHASE, M. W. 2013. The taxonomy and systematics of Apocynaceae: where we stand in 2012. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 171: 482–490.
- PICHON, M. 1948a. Classification des Apocynacées: I. Carissées et Ambélaniées. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle* 24(3):111-181.
- PICHON, M. 1948b. Classification des Apocynacées: V. Cerbéroidées. *Notulae systematicae* 13:212-229.
- PICHON, M. 1949. Classification des Apocynacees. IX. Rauvolfies, Alstoniees, Allamandees et Tabernaemontanoidees. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle* 27:153–251.
- PICHON, M. 1950. Classification des Apocynacées: XXV. Echitoidées. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle*, série. B, Botanique 1:1-174.
- POTGIETER, K. & ALBERT, V. A. 2001. Phylogenetic relationships within Apocynaceae *s.l.* based on *trnL* intron and *trnL-F* spacer sequences and propagule characters. *Annals Missouri Botanical Gardens* 88: 523–549.
- QUINET, C. G. P. & Andreato, R. H. P. 2005. Estudo taxonômico e morfológico das espécies de Apocynaceae Adans. na Reserva Rio Das Pedras, município de Mangaratiba, Rio De Janeiro, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 56: 13-74.
- RAPINI, A. 2012. Taxonomy ‘under construction’: advances in the systematics of Apocynaceae, with emphasis on the Brazilian Asclepiadoideae. *Rodriguésia* 63: 75–88.
- RIEDEL, L. TAUNAY, C. A. 1839. *Manual do agricultor brasileiro*. Rio de Janeiro: Typographia Imperial Constitucional de J. Villeneuve e comp.
- RIZZINI, C. T. & MORS, W B. 1995. Botânica econômica brasileira. 2ªed. Rio de Janeiro, Âmbito Cultural, 248p.

- SCHUMANN, K. M. 1895. Apocynaceae. In: ENGLER, H. G. A., PRANTL, K. A. E. *Dienatürlichen Pflanzenfamilien* 4(2):109-189.
- SENNBLAD, B. 1997. Phylogeny of the Apocynaceae *s.l.* Thesis, Acta Universitatis Uppsaliensis.
- SENNBLAD, B. & BREMER, B. 2002. Classification of Apocynaceae *s.l.* according to a new approach combining Linnaean and phylogenetic taxonomy. *Systematic Biology* 51: 389–409.
- 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 Missouri Botanical Garden* 94: 268–297.
- 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.
- THUNBERG, C. P. 1819. *In genus Echitis observationes*: [Inaugural dissertation.]. Upsaliæ.
- VELLOSO, J. M. C. 1827. *Flora Fluminensis*. Rio de Janeiro: Tipografia Nacional.
- WAGENITZ, G. 1964. Gentianales. In: ENGLER, H. G. A. *Syllabus der Pflanzenfamilien* 2: 411 - 417.
- WOODSON JR, R. E. 1930. Studies in the Apocynaceae I. A critical study of the Apocynoideae (with special reference to the genus Apocynum). *Annals of the Missouri Botanical Garden* 17:1 - 212.
- WOODSON JR, R. E. 1933. Studies in the Apocynaceae IV. The American Genera of Echitoideae. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 20(1):605-790.
- WOODSON JR, R. E. 1935. Studies in the Apocynaceae IV. The American Genera of Echitoideae. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 22(2):153-306.
- WOODSON JR, R. E. 1936. Studies in the Apocynaceae IV. The American Genera of Echitoideae. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 23:169-438.
- WOODSON JR, R. E. 1939. Apocynaceae In: Smith, A.C. *Lloydia* 2(3): 207–208.

## 2. Revisão Taxonômica de *Geissospermum* Allemão

2. Revisão Taxonômica de *Geissospermum* Allemão<sup>1</sup>

Camilo Veríssimo de Oliveira Barbosa<sup>2</sup>, André Olmos Simões<sup>3</sup> & Pedro Lage Viana<sup>4</sup>

1 Trabalho de dissertação do primeiro autor.

2 Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA.

3 Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP.

4 Museu Paraense Emílio Goeldi-MPEG.

Camilo Veríssimo de Oliveira Barbosa (camilo.verissimo@yahoo.com.br)

Título abreviado: Revisão de *Geissospermum* Allemão

### RESUMO

O presente estudo consiste no tratamento taxonômico do gênero *Geissospermum* Allemão. São apresentadas chave de identificação, descrições e ilustrações das espécies, bem como dados adicionais sobre distribuição geográfica e comentários das mesmas. Ao final desta revisão foram reconhecidas cinco espécies: *Geissospermum argenteum* Woodson, *G. laeve* (Thunb.) Miers, *G. reticulatum* A.H. Gentry, *G. sericeum* (Sagot) Benth. & Hook.f. e *G. urceolatum* A.H. Gentry. *Geissospermum vellosii* Allemão e *G. fuscum* Markgr. foram consideradas sinônimos de *G. laeve* e *G. sericeum*, respectivamente. Depois de minuciosa análise nos protólogos de *G. laeve* e *G. vellosii* chega-se a conclusão de que o basônimo correto para a espécie tipo do gênero é *Echites laevis* Thunb. e não *Tabernaemontana laevis* Vell. A presença, organização e morfologia do indumento nas lâminas foliares foram os principais caracteres para a separação das espécies.

Palavras-chave: Amazônia, Apocynaceae, Rauvolfioideae, botânica, florística, sistemática.

**ABSTRACT:** This study deals with the taxonomic revision of the genus *Geissospermum* Allemão. Identification keys, descriptions, and illustrations of the species are presented, as well as data concerning geographical distribution and additional comments of the species. In the Neotropics the genus is represented by five species: *Geissospermum argenteum* Woodson, *G. laeve* (Thunb.) Miers, *G. reticulatum* A.H. Gentry, *G. sericeum* (Sagot) Benth. & Hook.f. e *G. urceolatum* A.H. Gentry. The species *G. vellosii* Allemão e *G. fuscum* Markgraf were

considered synonymous with *G. laeve* e *G. sericeum*, respectively. The presence, organization and morphology of trichomes on the leaf blade were the main diagnostic characters for species recognition.

Keywords: Amazonia, Apocynaceae, Rauvolfioideae, botany, floristics, systematic.

## 2.1 INTRODUÇÃO

Apocynaceae é uma família tropical e subtropical com poucos representantes em climas temperados, totalizando 366 gêneros incluídos em cinco subfamílias, 25 tribos e 49 subtribos (Judd *et al.* 2009; Endress *et al.* 2014). Para o Brasil são reconhecidos 77 gêneros, 754 espécies, 4 subespécies e 10 variedades, com ocorrência nos domínios fitogeográficos Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal. A família apresenta grande variação na forma de vida, com espécies arbustivas, subarbustivas, arbóreas, lianescentes e herbáceas (Koch *et al.* 2016).

Dentre os gêneros de Apocynaceae, *Geissospermum* Allemão é um gênero neotropical, sendo composto por sete espécies, seis destas ocorrentes no Brasil, *Geissospermum argenteum* Woodson, *G. laeve* (Thunb.) Miers, *G. reticulatum* A.H. Gentry, *G. sericeum* (Sagot) Benth. & Hook.f., *G. urceolatum* A.H. Gentry e *G. vellosii* Allemão, além de *G. fuscum* Markgr., com ocorrência registrada para a Venezuela e Peru, presentes nos domínios fitogeográficos Amazônia e Mata Atlântica (Koch *et al.* 2016).

Este gênero está incluído na subfamília Rauvolfioideae Kostel. e na tribo Aspidospermeae Miers, sendo esta tribo exclusivamente neotropical (Endress *et al.* 2014). Rauvolfioideae Kostel é caracterizada por ter prefloração sinistrorsa nos lobos da corola e por ter anteras livres em relação à cabeça do estilete (Endress & Bruyns, 2000).

Os tratados taxonômicos iniciaram-se com o trabalho de Thunberg (1819), em que descreveu a espécie *Echites laevis*. Esta espécie foi descrita com ramos alternos, cilíndricos; folhas glabras, ovalado-oblongas, acuminadas, alternas, curto pecioladas e com margem inteira. Todas estas características vegetativas são muito semelhante às espécies que compõem atualmente o gênero *Geissospermum*, o que levou a crer que esta espécie seja realmente o basônimo de *Geissospermum laeve* (espécie tipo do gênero).

Velloso (1829) não se atentou para o trabalho de Thunberg e descreveu em sua obra, *Florae Fluminensis*, uma nova espécie denominada *Tabernaemontana laevis* Vell. Esta espécie apresentava folhas lanceoladas, alternas, com margem repanda. Entretanto, Velloso não percebeu que ele próprio tinha descrito uma espécie nova com uma filotaxia bem diferente do qual o gênero *Tabernaemontana* L., cujas espécies apresentam: folhas sempre opostas. Esta falha foi percebida por de Candolle (1844), entretanto ele ainda concordava com a classificação de Velloso e atribuía à falha da filotaxia das folhas alternas a um provável equívoco do desenhista.

Foi sugerido também que esta espécie pertencesse ao gênero *Vallesia* por Riedel (1939), contudo sem nunca ser devidamente validado nomenclaturalmente.

Após a publicação do trabalho de Velloso (1829), *Tabernaemontana laevis* Vell. Foi, por muito tempo, tratada erroneamente como basônimo de *Geissospermum laeve*, inclusive no próprio trabalho original de Cysneiro (1846). Para Cysneiro (1846), o que distingue *Geissospermum* das demais espécies de Apocynaceae é o fruto carnosos e indeiscentes. Estas características, combinadas à ausência de um endocarpo fibroso, sementes peltadas, lenticulares, bisseriadas e imbricadas envoltas em polpa suculenta, embrião endospermico com raiz superior, folhas alternas e a inflorescência lateral fizeram com que o autor propusesse *Geissospermum* como um gênero novo em Apocynaceae. Entretanto este último, de forma equivocada, trocou o epíteto *laevis* por *vellosii*, trazendo uma grande problemática nomenclatural para este grupo. Cysneiro achou convenientemente retirar *laevis* e homenagear Velloso atribuindo o seu nome ao epíteto da espécie que fora recém-relocada de *Tabernaemontana* em *Geissospermum*.

A história taxonômica do gênero tornou-se ainda mais confusa quando Miers (1878) aceitou a classificação de Cysneiro. No entanto, Miers assumiu que havia duas espécies distintas: *G. vellosii* e *G. laeve*. Miers propôs que a espécie que Riedel tinha sugerido como *Vallesia* seria *G. vellosii* e a espécie que ele descrevera como *Geissospermum laeve* seria a espécie que tinha seu basônimo em *Tabernaemontana laevis* de Velloso. Estes dois tipos nomenclaturais são tratados até hoje como espécies distintas.

A segunda espécie a ser descrita foi *Geissospermum sericeum*, baseada em espécime coletada por Sagot no ano de 1856. Benthams & Hooker (1876) publicaram e validaram a espécie em sua obra *Genera Plantarum*.

Posteriormente, foi descrita para o gênero uma espécie denominada *Geissospermum argenteum* por Woodson (1939). Esta espécie apresenta a singularidade de possuir tricomas prateados na face abaxial da lâmina foliar, sendo comumente confundida com *G. sericeum*.

Markgraf (1978) propôs uma nova espécie, porém ele cometeu um equívoco quando este assumiu, sem conhecimento prévio, que *G. sericeum* era um sinônimo de *G. argenteum*. Quando descreveu *G. fuscum*, Markgraf (1978) afirma: “esta espécie (*G. fuscum*) é caracterizada por apresentar tricomas castanhos (em ambas as faces das lâminas foliares ou apresenta resquícios de tricomas na fase senil da folha) e que difere do indumento “prateado” adpresso de *G. sericeum* (*G. argenteum*).” Estas características condizem perfeitamente com os caracteres morfológicos de *G. sericeum* e não de *G. argenteum*, como o autor havia presumido.

As últimas espécies inseridas em *Geissospermum* Allemão foram *Geissospermum reticulatum* e *G. urceolatum*, por Gentry (1984), e desde então não houve mais inclusão de nenhuma espécie, nem revisão nomenclatural e taxonômica destas espécies.

A família tem grande relevância farmacológica, uma vez que o primeiro alcaloide isolado no Brasil (**pereirina**) foi realizado com uma espécie deste gênero, *Geissospermum vellosii*, também é empregado popularmente ao combate de febre e atualmente suas propriedades estão sendo estudadas no tratamento de Alzheimer (Almeida *et al.* 2009; Lima *et al.* 2009; Rizzini & Mors 1995).



O presente trabalho tem por objetivo realizar a revisão taxonômica das espécies de *Geissospermum*, incluindo descrições do gênero e espécies, ilustrações, chaves de identificação, ambientes preferenciais, distribuição geográfica e época de floração e frutificação.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Coleta e análise de dados

#### 2.1.1 Levantamento bibliográfico

Foi realizado primeiramente um levantamento bibliográfico dos trabalhos já publicados sobre *Geissospermum*, tomando-se, principalmente, como base os sites <<http://www.tropicos.org>>, <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>> e o site Biodiversity Heritage Library <[www.biodiversitylibrary.org](http://www.biodiversitylibrary.org)>. Também foram consultados bancos de dados com imagens digitalizadas disponíveis em sites como Specieslink <<http://www.splink.org.br/index?lang=pt>> e JSTOR Global Plants <<http://www.plants.jstor.org>>.

#### 2.1.2 Levantamento do material herborizado

Foram levantados todos os espécimes de *Geissospermum* coletados nos neotrópicos e depositados nos herbários abaixo relacionados, precedidos de suas siglas designativas, de acordo com o Index Herbariorum, bem como o acervo digital das coleções dos herbários estrangeiros. Estes herbários foram escolhidos por possuírem coleções representativas do gênero na região neotropical.

**CVRD** – Herbário da Reserva Natural da Vale, Meio Ambiente, Sooretama, Espírito Santo, Brasil.

**F** – Herbário do Field Museum of Natural History, Chicago, Illinois, Estados Unidos.

**HAMAB** – Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá, Macapá, Amapá, Brasil.

**IAN** – Herbário da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará, Brasil.

**INPA** – Herbário Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas, Brasil.

**K** – Herbário do Royal Botanic Gardens, Richmond, Kew, Inglaterra.

**MG** – Herbário do Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Pará, Brasil.

**MO** – Herbário do Missouri Botanical Garden, Saint Louis, Missouri, Estados Unidos.

**NY** – Herbário do The New York Botanical Garden, Bronx, New York, Estados Unidos.

**P** – Herbário do Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, França.

**RB** – Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

**UB** – Herbário da Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal, Brasil.

**UFRR** – Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, Roraima, Brasil.

**US** – Herbário do Smithsonian Institution, Columbia, Washington, Estados Unidos.

**VEN** – Herbário Nacional de Venezuela, Caracas, Venezuela.

### 2.1.3 Coleta de campo

Adicionalmente, foram realizadas coletas de material botânico na Estação Científica Ferreira Penna, localizada no município de Melgaço, Pará, Brasil e no Arboreto do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil, realizadas entre setembro de 2014 a junho de 2015, tendo em vista o período fenológico propício de floração e frutificação. Para as etapas de coleta, preservação e herborização dos espécimes foram adotadas as recomendações técnicas propostas por Fidalgo & Bononi (1984). Essas amostras foram montadas e incorporadas ao acervo do herbário “João Murça Pires”, do Museu Paraense Emílio Goeldi (MG). Durante a coleta, tomou-se o cuidado de anotar as informações concernentes ao período de floração e frutificação.

### 2.1.4 Tratamento das amostras

Tanto o material herborizado quanto o recém-coletado foram dissecados, descritos e ilustrados, destacando-se tanto os caracteres vegetativos quanto os reprodutivos. As medidas apresentadas nas descrições referem-se aos limites mínimo e máximo das estruturas. As mensurações das estruturas foram feitas com régua milimetrada ou paquímetro digital (profissional), o qual foi utilizado para medir a espessura dos frutos. A largura ou o diâmetro foram tomados sempre da parte mais larga da estrutura. Através de um estereomicroscópio foram observadas as estruturas reprodutivas, os tipos de indumento e nervação.

A terminologia utilizada para a caracterização de estruturas morfológicas está baseada nos seguintes trabalhos: Radford *et al.* (1974), Cysnero (1846), Miers (1878), Bentham & Hooker (1876), Gentry (1984) e Woodson (1939) para morfologia de órgãos vegetativos e reprodutivos, tricomas e indumentos; Gonçalves & Lorenzi (2011) para tricomas e indumentos, forma do ápice, base e das margens das folhas; Ellis *et al.* (2009), para venação, e Barroso *et al.* (1999), para frutos e sementes.

A abreviatura dos nomes dos autores está de acordo com Brummitt & Powell (1992) e com os sites <http://www.tropicos.org> e <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>.

A identificação das espécies foi realizada com base em minuciosa pesquisa dos protólogos, tipos e/ou fotografias de tipos dos binômios relacionados ao gênero.

Com base nos dados descritos foi elaborada uma chave de identificação a partir dos caracteres vegetativos e reprodutivos do material examinado, na qual estão destacados os caracteres morfológicos mais relevantes para separação dos táxons.

As espécies são apresentadas em ordem alfabética, na seguinte ordem: nome científico, basônimo com a obra *princeps* e os respectivos tipos, descrição taxonômica, comentários, distribuição geográfica e ecologia, dados

fenológicos, sendo estes obtidos através da observação no momento da coleta e extraídos das etiquetas das amostras examinadas, nomes populares e uso e material examinado.

A distribuição geográfica das espécies estudadas foi feita utilizando-se as localidades mencionadas nas etiquetas de herbário do material examinado, literatura especializada e nos sites: <http://www.tropicos.org> e <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>.

Os dados referentes ao habitat foram obtidos de observações de campo e do material examinado, bem como da literatura.

Os nomes vulgares das espécies foram extraídos da literatura e das etiquetas das exsicatas examinadas.

No material examinado, a sequência adotada foi: país, estado, município, localidade, data, presença de flor (fl.), fruto (fr.) ou estéril (st.), sobrenome, número do coletor e sigla do herbário. Quando há mais de um coletor, o número de coleta pertence ao primeiro citado.

As ilustrações foram feitas com o auxílio de um estereomicroscópio acoplado à câmara clara, em diversas escalas de aumento (partes reprodutivas), utilizando-se a técnica de grafite e aquarela liquidada sobre papel canson formato A3 224 g à mão livre. Nelas, procurou-se destacar as características morfológicas mais importantes para a identificação da espécie, tais como indumentos nas lamíneas foliares, flor, tubo da corola, anteras, gineceu e fruto.

Os mapas de distribuição geográficas apresentados aqui foram confeccionados no programa ArcGIS 10.3, com cada ponto no mapa correspondendo a um município, e estes foram retirados de dados somente das exsicatas.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Caracterização morfológica de *Geissospermum* Allemão

**3.1.1 Hábito:** A maioria das espécies possuem forma de vida arbustiva ou arbóreas de até 30 m de altura. Os ramos são cilíndricos, castanhos, alvos, esverdeados ou acinzentados, sulcados ou levemente sulcados, podem apresentar indumentos escabros, estrigosos, hirsutos ou glabros.

Com base em observações no material herborizado e em campo, notou-se que a maioria das espécies apresenta ramos dicotômicos, entretanto Cysneiro (1846) e Quinet & Andreatta (2005) registram rara ocorrência de padrão tricotômico.

Os troncos das espécies podem ser profunda e irregularmente fissurados no sentido longitudinal, não apresentando látex quando senil. Entretanto, os troncos mais jovens podem ser mais delgados e/ou menos fissurados, contendo látex em sua extremidade, de aspecto esbranquiçado e segundo Cysneiro (1846) com sabor amargo e adstringente. As espécies de *Geissospermum* são encontradas predominantemente em áreas de solo arenoso e/ou argiloso em floresta de terra firme.

3.1.2 Indumentos: São dos tipos estrigosos, hirsutos, pubescentes, escabros ou seríceos. Em geral, os indumentos estão localizados nos ramos (que podem variar entre escabros, estrigosos, hirsutos), pecíolos (podem ser escabros, estrigosos ou glabros), folhas (densamente seríceas, estrigosas ou pubescentes), pedúnculos (hirsutos, escabros ou seríceos) pedicelos (hirsutos, escabros ou seríceos), cálice (sericeo, levemente pubescente, hirsuto externamente), corola (externamente hirsuta, estrigosa ou densamente sericea, internamente sericea ou hirsuta), ovário (densamente sericeo ou densamente hirsuto) e fruto (apresentam indumentos dos tipos sericeos, tomentosos, pubescentes ou estrigosos).

3.1.3 Folhas: São simples e alternas. As laminas foliares podem ser ovaladas ou elípticas, e sua consistência é geralmente cartácea. As lâminas foliares podem ser discolores ou concolores; apresentando ápice agudo, cuspidado ou acuminado, com a base podendo ser cuneada ou levemente assimétrica, e margem podendo variar entre inteira, levemente ondulada ou ondulada.

Quando jovens, as lâminas foliares de todas as espécies apresentam tricomas em ambas as faces. Todavia, ao chegar à fase adulta somente *Geissospermum argenteum* e *G. sericeum* continuam com indumentos nas folhas. A primeira espécie apresenta indumento do tipo densamente sericeo de aparência prateada na face abaxial, e a segunda apresenta tricomas de cor castanha em ambas as faces. Quando muito senis, as folhas de *G. sericeum* apresentam resquícios desses tricomas.

3.1.4 Venação: O tipo de venação nas espécies deste gênero podem se apresentar como mista seguindo o modelo arquitetural de Ellis *et al.* (2009). Neste caso as espécies estudadas obedecem a um padrão que se inicia na base foliar como uma venação eucamptódroma e após a região mediana da lâmina foliar quase chegando ao ápice tende a se apresentar como uma venação broquidódroma.

3.1.5 Inflorescência: A inflorescência característica deste gênero é o do tipo tirso lateral. Os pedúnculos são em geral levemente fissurados. Nos trabalhos de Cysneiro (1846) e Miers (1878) as inflorescências são descritas como racemosas extra-axilares, contudo este padrão arquitetural não foi observado no material examinado. As espécies estudadas apresentaram inflorescência multiflora, apresentando características do padrão em tirso, e como as inflorescências não estão localizadas nem nas axilas dos ramos e nem na porção terminal foi adotado o termo lateral para designar a posição das mesmas nos ramos. O pedúnculo pode apresentar indumentos do tipo escabro, hirsuto ou sericeo.

3.1.6 Flores: As flores são andróginas. O cálice é sempre pentâmero e gamossépalo, com pré-floração quincuncial, estrigoso ou hirsuto externamente, glabro internamente; as lacínias podem ser elípticas, oblongas ou lanceoladas, com ápice agudo ou arredondado. A corola é também sempre pentâmera e gamopétala, podendo variar nas formas

tubular, urceolada ou hipocrateriforme, hirsuta externamente, internamente hirsuta na região apical e mediana glabra na região basal, ou totalmente glabra, com constrições próximas à região apical ou à região mediana. Possui cinco estames adnatos às pétalas, contendo cinco anteras, dorsifixas, com ápice agudo e base cordada, glabras ou levemente hirsutas, geralmente inseridas próximo ao terço superior da corola. O ovário é apocárpico, bicarpelar, bilocular, densamente hirsuto ou densamente sericeo; o estilete é filiforme; a cabeça do estilete pode ser ovoide, elipsoide, tereto ou turbinado, com o corpo principal posicionado abaixo ou na mesma direção das anteras, e os apêndices apicais menores ou com até metade do tamanho do corpo principal.

3.1.7 Frutos: Os frutos são bacóides, elipsoides, ovoides, obovoides ou lanceolados, com ápice arredondado, agudo ou atenuado, base arredondada, reticulados ou não, pubescentes, densamente estrigosos, tomentosos ou sericeos. Os frutos se dispõem em pares de forma oposta, sendo comum o aborto de um dos frutos durante o seu desenvolvimento. Vale salientar também que os frutos quando maduros tendem a tornar-se glabros, perdendo o indumento que apresentavam em estágios mais jovens. O fruto é o principal caractere para separar este gênero de todos os demais gêneros de *Aspidospermeae*, uma vez que todas as outras espécies desta tribo possuem frutos do tipo drupa (*Vallesia*) ou folículo (*Aspidosperma*, *Haplophyton*, *Microplumeria* e *Strempeliopsis*).

3.1.8 Sementes: As sementes podem ser obovoides ou elipsoides, ápice arredondado, base aguda, cuneada ou levemente cordada, lisas, glabras. A morfologia e organização das sementes no fruto representam caracteres importante na identificação das espécies, uma vez que eles se dispõem de forma seriada dentro do fruto e não possui nenhum tipo estrutura de adaptação ou modificação como as sementes orbiculares, ovaladas, cordadas e aladas em *Aspidosperma* ou como as sementes lineares e comosas de *Haplophyton*.

### 3.2 Descrição do gênero *Geissospermum* Allemão

*Geissospermum* Allemão, Plantas Novas do Brasil 707. 1846.

**Arbusto** ou árvore 2 – 30 m de altura. **Ramos** cilíndricos, castanhos, alvos, esverdeados ou acinzentados, escabros, estrigosos ou hirsutos, sulcados ou levemente sulcados. **Folhas** simples, alternas; pecíolo 0,2 – 1,1 cm compr., fissurado, escabros, estrigosos ou glabros; lâminas foliares 2,2 – 18,5 cm compr., 0,6 – 8,4 cm larg., ovaladas ou elípticas, folhas jovens sericeas, estrigosas ou pubescentes em ambas as faces, folhas adultas glabras na face adaxial e densamente sericeas na face abaxial, estrigosas ou pubescentes em ambas as faces, ou glabras em ambas as faces, cartáceas, discolores ou concolores, ápice agudo, cuspidado ou acuminado, base cuneada ou levemente assimétrica, margem inteira, levemente ondulada ou ondulada, venação mista eucamptódroma tornando-se broquidódroma distalmente, nervuras secundárias 7 – 25 pares. **Inflorescência** tirsois laterais;

pedúnculo 1 – 2,5 cm compr., levemente fissurado a fissurado, hirsutos, escabros ou seríceos. **Flores** andróginas 4 – 20 mm compr.; pedicelo 1 – 5 mm compr., fissurado ou não, hirsutos, escabros ou seríceos. **Cálice** 1 – 4,5 mm compr., gamossépalo, pentâmero, estrigoso ou hirsuto externamente, levemente estrigoso ou glabro internamente; lacínias elípticas, oblongas ou lanceoladas, ápice agudo ou arredondado. **Corola** 4 – 6 mm compr., gamopétala, pentâmera, tubular, urceolada ou hipocrateriforme, hirsuta externamente, internamente hirsuta na região apical e mediana glabra na região basal, ou totalmente glabra, com constrições próximas à região apical ou à região mediana. **Estames** adnatos às pétalas; inserções estaminais retas ou geniculadas, levemente estrigosas na região apical, glabras na região mediana e basal; anteras 0,5 mm compr., ovaladas, lanceoladas ou deltóides, dorsifixas, ápice agudo e base cordada, glabras ou levemente hirsutas, geralmente inseridas próximo ao terço superior da corola. **Ovário** 0,5 – 2 mm compr., apocárpico, bicarpelar, bilocular, densamente hirsutos ou densamente seríceos; estilete filiforme; cabeça do estilete ovoide, elipsoide, tereto ou turbinado, com corpo principal posicionado abaixo ou na mesma direção das anteras; apêndices apicais menores ou com a metade do tamanho do corpo principal. **Frutos** bacóides 2,2 – 15 cm compr., 4,2 – 4,8 cm diâm., elipsoides, ovoides, obovoides ou lanceolados, ápice arredondado, agudo ou atenuado, base arredondada, reticulados ou não, pubescentes, densamente estrigosos, tomentosos ou seríceos. 2 (5) **Sementes**, 2 – 3,2 cm compr., 1 – 3 cm larg., obovoides ou elipsóides, ápice arredondado, base arredondada, aguda, cuneada ou levemente cordada, lisas, glabras.

### 3.3 Chave de identificação para as espécies de *Geissospermum* Allemão

1. Folhas adultas estrigosas, pubescentes em ambas as faces ou glabras na face adaxial e densamente seríceas na face abaxial

2. Pecíolo escabro; folhas adultas glabras na face adaxial e densamente seríceas na face abaxial, lâmina foliar discolor; pedicelo fissurado; cálice estrigoso externamente; corola estrigosa externamente, glabra internamente; inserções estaminais levemente estrigosas na região apical, e glabras na região mediana e basal; corpo principal da cabeça do estilete posicionado na mesma altura das anteras; frutos elipsoides, pubescentes.....*G. argenteum*

2'. Pecíolo estrigoso; folhas adultas estrigosas, pubescentes em ambas as faces, lâmina foliar concolor; pedicelo não fissurado cálice hirsuto externamente; corola hirsuta externamente, internamente hirsuta na região apical e mediana, glabra na região basal; inserções estaminais densamente hirsutas nas regiões apical e mediana, e levemente hirsutas na região basal; corpo principal da cabeça do estilete posicionado abaixo das anteras; frutos ovoides, seríceos.....*G. sericeum*

1'. Folhas adultas glabras em ambas as faces

3. Lâmina foliar com margem sinuosa; pedicelo 4 – 5 mm compr., sericeo; corola urceolada, lobos agudos; cabeça do estilete turbinada; apêndice apical da cabeça do estilete com metade do tamanho do corpo principal.....*G. urceolatum*
- 3'. Lâmina foliar com margem inteira, ondulada ou levemente ondulada; pedicelo 1 – 3 mm compr., hirsuto; corola tubular ou hipocrateriforme, lobos arredondados; cabeça do estilete elipsoide ou cilíndrica; apêndice apical da cabeça do estilete menor que corpo principal
4. Pedúnculo 2,7 – 4 cm compr.; pedicelo 3 mm compr.; lacínias oblongas ou lanceoladas, ápice arredondado; corola tubular; inserções estaminais retas, hirsutas na região apical e ápice agudo; cabeça do estilete tereto; frutos tomentosos; sementes obovóides.....*G. reticulatum*
- 4'. Pedúnculo 0,8 – 2 cm compr.; pedicelo 1 – 2 mm compr., lacínias elípticas, ápice agudo; corola hipocrateriforme; inserções estaminais geniculadas, levemente hirsutas na região apical, glabros na região mediana e basal; cabeça do estilete elipsoide; frutos densamente estrigosos ou pubescentes; sementes elipsoides.....*G. laeve*

### 3.4 Descrição das espécies de *Geissospermum* Allemão

3.4.1 *Geissospermum argenteum* Woodson, Lloydia 2(3): 207–208. 1939. TYPE: Guiana, Basin of Essequibo River. Near mouth of Blackwater Creek, 22 Nov. 1937, *Smith A.C.*, 2559 (Type: S photo!, K photo!; *Isotype*: P photo!, NY photo!, US photo!, U photo!, G photo!, WIS photo!, F photo!, MO photo!).

**Árvore** 15 – 22 m de altura. **Ramos** castanhos ou alvos, sulcados ou levemente sulcados, escabros. **Pecíolo** 0,2 – 1,1 cm compr., escabro; lâminas foliares 2,6 – 18,5 cm compr., 0,6 – 8,4 cm larg., ovaladas ou elípticas, folhas jovens sericeas em ambas as faces, folhas adultas glabras na face adaxial e densamente sericeas na face abaxial, discolores, ápice agudo ou cuspidado, base cuneada, margem inteira; nervuras secundárias 8 – 17 pares. Pedúnculo 1 – 2,5 cm compr., levemente fissurado, escabro. **Flores** 7 – 8 mm compr.; pedicelo 1 – 3 mm compr., fissurado, escabro. **Cálice** 1 – 2,6 mm compr., estrigoso externamente; lacínias elípticas, ápice agudo ou arredondado. **Corola** 4 – 5 mm compr., tubular, estrigosa externamente, glabra internamente, lobos arredondados; constrições próximas à região apical. Inserções estaminais retas, levemente estrigosas na região apical, glabras na região mediana e basal; anteras ovaladas ou deltóides. **Ovário** 1 – 1,6 mm compr., densamente hirsuto; estilete 1,5 – 2 mm compr.; cabeça do estilete ovoide ou elipsoide, com corpo principal posicionado na mesma altura das anteras, apêndices apicais menores que o corpo principal, glabros. **Frutos** 2,9 – 6,3 cm compr., 1,6 – 4,8 cm diâm., elipsoides, ápice arredondado ou atenuado, reticulados, pubescentes. 4(5) **Sementes**, 2,2 – 3,2 cm compr., 2 – 2,3 cm larg., obovóides, ápice arredondado, base aguda, cuneada ou levemente cordada.

**Floração e frutificação:** Coletada com flores de julho a novembro, e com frutos de dezembro a fevereiro.

**Distribuição geográfica e Ecologia. (Fig. 2):** A espécie ocorre na Bolívia, Guiana, Guiana Francesa, Suriname, Venezuela e Brasil: Amazonas, Amapá, Pará e Roraima (Woodson, 1939; Funk *et al.* 2007; Koch *et al.* 2016 e Tropicos.org, 2016). Pode ser encontrada predominantemente em floresta de terra firme, em condições de solo argiloso a areno-argiloso.

**Nomes populares e uso:** Brasil: quinarana (Pará); Guiana Francesa: bita oudou, maria congo (Créole) e Suriname: marisoba (Wapisiana), uataki (Waiwai); bergibita. Segundo Grenand *et al.* (1987. Pág. 124), a casca desta espécie é fervida e usada como uma espécie de “xarope” usado para combater malária.

**Material examinado:** Brasil, Amapá, 05.X.1961. fl., *PIRES, J.M. et al 51507* (IAN); Amazonas, floresta de terra firme, 16.VIII.1955. fl., *CHAGAS, B.A.M. 1653* (IAN); Manaus, floresta de platô, 11.X.1994. fl., *VICENTINI, A. et al 726* (MG); floresta de terra firme. s/d. fl., (MG); floresta de vertente, 19.VIII.1994. fl., *NASCIMENTO, J.R & SILVA, C.R. 578* (MG); floresta de terra firme. 23.VII.1983. fl., *ZARUCCHI, J.L. et al 3166* (MG); idem floresta de terra firme. 23.VII.1983. s/fl., *ZARUCCHI, J.L. et al 3166* (RB); Pará, floresta de terra firme, 15.V.1969. fr., *SILVA, N.T. 1968* (IAN); 05.XII.1968. fl., *SILVA, N.T. 1500* (IAN); 03.II.1968. fl., *OLIVEIRA, E. 4091* (IAN); 23.IV.1968. fl., *OLIVEIRA, E. 4304* (IAN); 30.XI.1967. fl., *OLIVEIRA, E. 3742* (IAN); Melgaço, floresta de terra firme, 30.III.2010. fr., *SILVA, A.S.L & ROSÁRIO, C.S. 4416* (IAN); floresta de terra firme, 31.X.1977. fl., *PRANCE, G. et al s/n* (MG); floresta de terra firme, 25.V.1957. fl., *BLACK, G.A. et al s/n* (IAN); 07.X.1968.fl., *SILVA, N.T. 1122* (IAN); Pará, Concórdia do Pará, floresta de terra firme, 14.I.2002. fr., *CORDEIRO, M.R s/n* (IAN); Oriximiná, floresta de terra firme, 02.XI.1985. fl., *MENANDRO, M.S. 51* (RB); Portel, 15.II.2009. fr., *FÉLIX-DA-SILVA, M.M. 538* (IAN); Melgaço, floresta de platô. 01.XII.2003. fl., *FREITAS, M.A. & GOMES, A.O. 954* (MG); floresta de platô. 01.XII.2003. fl., *FREITAS, M.A. & GOMES, A.O.951* (MG); floresta de terra firme, 2-15.II.1991. fl., *SILVA, A.S.L et al 2209* (MG); 23.IX.1994. fl., *COSTA, D.C. et al 34* (MG); Guiana Francesa, floresta de terra firme, 17.X.1982. fl., *PRANCE, G. et al s/n* (MG); Suriname, floresta de terra firme, 03.XI.1994. fl., *EVANS, R. et al 1903* (IAN).

**Material adicional:** Brasil, Amapá, Camaipi, 08.IX.1983. fl., *MORI, S. et al 15922* (MO, foto; UFRR); 05.IX.1983. st., *MORI, S. et al 15798* (NY, foto, HAMAB); Laranjal do Jari, 25.V.2006. fr., *MORAES, C.A & MOURA, R.N.T. 01* (HAMAB); Mazagão, floresta de terra firme, s/d, fr., *RABELO, B.V & CARDOSO, J. 2750* (HAMAB); Amazonas, 18.IV.1991. fr., *FREITAS, M.A. et al 743* (MO, foto); XI.1973. fl., *STEWART, W. & RAMOS, J. 17670* (MO, foto); floresta de terra firme, 06.XII.1988. fl., *BOOM, B.M. 8752* (NY, foto); 19.VIII.1994. fl., *NASCIMENTO, J.R. 578* (NY, foto); 11.IV.1991. fr., *RAMOS, J. & GUEDES, J. 1757* (MO, foto); Manaus, Reserva Florestal Ducke, floresta de terra firme, 22.III.1966. fr., *RODRIGUES, W.A. 7599*



(HAMAB); 30.III.1966. fr., *RODRIGUES, W.A. 7634* (HAMAB); 12.VIII – 01.IX.1936. fl., *KRUKOFF, B. A .8034* (MO, foto); 05.XI.1991. fl., *OLIVEIRA A.A. 197* (NY, foto); floresta de platô, 11.X.1994. fl., *VICENTINI, A. et al 726* (UB); Maués, floresta de terra firme, 23.VII.1983. st., *ZARUCCHI, J. L. 3166* (MO, foto), (NY, foto); Pará, floresta de terra firme, 21.IX.1965. fl., *PRANCE, G.T. et al 1412* (UB; MO, foto), (NY, foto); 31.X.1977. fl., *PRANCE, G.T. et al 24719* (F, foto; MO, foto, NY, foto); 15.V.1969. fr., *SILVA, N.T. 1968* (NY, foto); Almeirim, Monte Dourado, floresta de terra firme, 08.X.1987. fl., *TAVARES, A.S. 160* (MO, foto; NY, foto); Melgaço, floresta de terra firme, 23.IX.1994. fl., *COSTA, D.C. et al 34* (MO, foto); Portel, floresta de terra firme, 20.X.1955. fl., *WILLIAMS, L. W. 18217* (MO, foto; NY, foto); Porto de Móz, floresta de terra firme, 29.XI.1955. fl., *FRÓES, R.L. 32437* (MO, foto).

*Geissospermum argenteum* é morfologicamente similar a *G. sericeum*, pelas lâminas foliares elípticas ou ovaladas, cartáceas, ápice agudo ou cuspidado, lacínias elípticas, ápice agudo ou arredondada, corola tubular e inserções estaminais retas. Difere-se, entretanto, por apresentar pecíolo escabro (versus pecíolo estrigoso em *G. sericeum*), lâmina foliar discolor (versus lâmina foliar concolor em *G. sericeum*), cálice estrigoso externamente (versus cálice hirsuto externamente em *G. sericeum*), corola estrigosa externamente, glabra internamente (versus corola hirsuta externamente, internamente hirsuta na região apical e mediana, glabra na região basal em *G. sericeum*), inserções estaminais levemente estrigosas na região apical, glabras na região mediana e basal (versus inserções estaminais densamente hirsutas na região apical e mediana levemente hirsutos na região basal em *G. sericeum*), corpo principal da cabeça do estilete na mesma altura das anteras (versus cabeça do estilete com corpo principal abaixo das anteras em *G. sericeum*) e frutos elipsoides com ápice arredondado (versus ovóides com ápice agudo em *G. sericeum*).

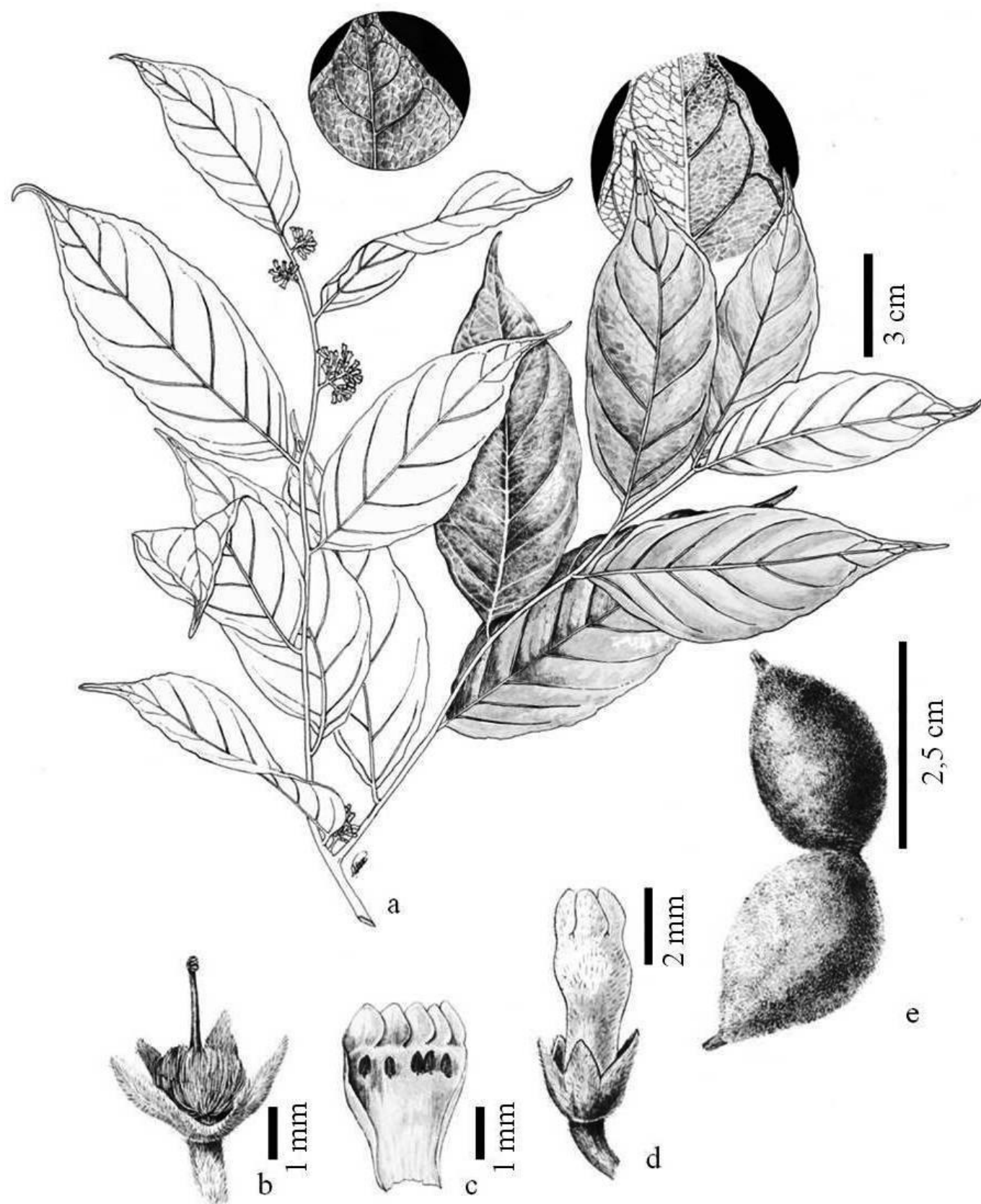


Figura 1. *Geissospermum argenteum* Woodson. a. Ramo florífero. b. Flor, sem corola, evidenciando o gineceu. c. Corola dissecada, vista interna. d. Flor, vista lateral. e. Frutos.

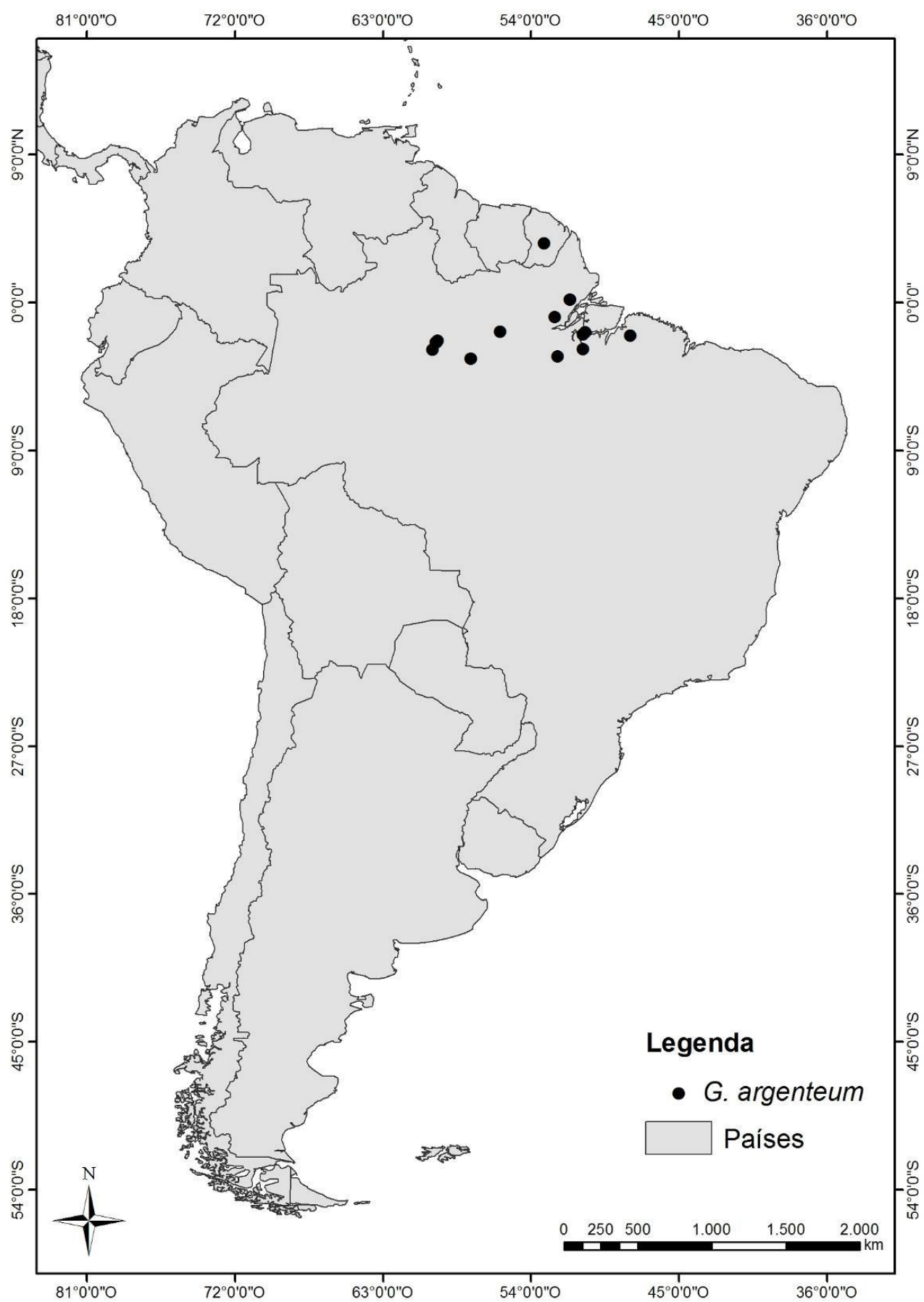


Figura 2.

3.4.2 *Geissospermum laeve* (Thunb.) Miers, Apocyn. S. Amer.: 83, pl. 12. 1878. *TYPE: Echites laevis* Thunb., Diss. Ech.: 4. 1819. *Thunberg*, 6149. (*Lectotype*: microfiche P).

*Tabernaemontana laevis* Vell., Fl. Flum.: 105. pl. 18. 1827. tab. 7., 1846. *Type*: tab. 7. Illustration: Baill., Hist. Pl. 10: 155. 1888.

*Geissospermum vellosii* Allemão, Plantas Novas do Brasil 707. 1846.

**Arbusto** ou árvore 2 – 30 m de altura. **Ramos** alvos, castanhos, sulcados, estrigosos ou glabros. **Pecíolo** 0,3 – 1,1 cm compr., estrigoso ou escabro; lâminas foliares 2,2 – 10,1 cm compr., 1,5 – 4,1 cm larg., elípticas, folhas jovens estrigosas em ambas as faces, adultas glabras em ambas as faces, concolores, ápice cuspidado ou acuminado, base cuneada, margem inteira ou ondulada; nervuras secundárias 10 – 21 pares. Pedúnculo 0,8 – 2 cm compr., fissurado, hirsuto. **Flores** 4 – 20 mm compr.; pedicelo 1 – 2 mm compr., fissurado, hirsuto. **Cálice** 1 – 3 mm compr., hirsuto externamente; lacínias elípticas, ápice agudo. **Corola** 3 – 6 mm compr., hipocrateriforme, hirsuta externamente, internamente hirsuta na região apical e mediana glabra na região basal, lobos arredondados; constrições próximas à região mediana. Inserções estaminais geniculadas, levemente hirsutas na região apical, glabras na região mediana e basal; anteras ovaladas. **Ovário** 1 – 2 mm compr., globoso, densamente hirsuto; estilete 0,5 – 1 mm compr.; cabeça do estilete elipsoide, com corpo principal posicionado abaixo das anteras, apêndices apicais menores que o corpo principal, glabro. **Frutos** 2,2 – 6,5 cm compr., 1 – 4 cm larg., ovóides ou elipsoides, ápice atenuado, reticulados, densamente estrigosos ou pubescentes. 4 – (5) **Sementes**, 2 – 3 cm compr., 1 – 2 cm larg., elipsoides, ápice arredondado, base arredondada.

**Floração e frutificação:** Coletada com flores de julho a fevereiro, e com frutos de outubro a março.

**Distribuição geográfica e Ecologia. (Fig. 4):** A espécie distribui-se pela Bolívia, Guiana, Guiana Francesa, Suriname e Brasil: Amazonas, Amapá, Bahia, Distrito Federal, Espírito Santo, Maranhão, Minas Gerais, Pará, Rio de Janeiro e Rondônia (Cysneiro, 1846; Miers, 1978; Koch *et al.* 2016 e Tropicos.org, 2016). De acordo com Koch *et al.* (2016), ocorre nos domínios fitogeográficos Amazônia e Mata Atlântica e é a única espécie de *Geissospermum* com ocorrência no Cerrado. Ocorre preferencialmente em formações florestais, incluindo florestas estacionais e ombrófilas da Mata Atlântica, florestas de galeria no Cerrado e floresta ombrófila de terra firme, em solos argilosos, na Amazônia. Esta espécie é uma nova ocorrência para o Equador.

**Nomes populares e uso:** Brasil: pereirinha, pau-pereira (Rio de Janeiro), pau-forquilha, pau pereiro, pau de pente, camará de bilro, camará do mato, ubá açu, quina, quinarana e canudo amargoso. A casca desta espécie é utilizada

como tônico antifebril e atualmente esta espécie está sendo estudada no tratamento da doença de Alzheimer; Guiana: manyok-inaballi (Arawak) e Suriname: bergibita (Sranan).

**Material examinado:** Brasil, Amapá, 04.IX.2005. st., *LOBÃO, A. et al 1053* (RB); Amazonas, Manaus, floresta de terra firme, 01.XI.1966. fl., *DUARTE, A. & COELHO, L. 9828* (INPA); 22.III.1966. fr., *RODRIGUES, W. & COELHO, D. 7597* (INPA); Distrito Federal, 21.II.1945. fr., *OCCHIONI, P. 115* (RB); 02.IX.1959. fl., *DUARTE, A.P. 5003* (RB); Espírito Santo, 01.II.1972. fr., *SUCRE, D. 8360* (RB); 15.VII.1969. st., *SUCRE, D. 5565* (RB); 09.XI.1972. *SPADA, J. 61* (RB); 05.X.1979. fl., *D.A.F. 135* (RB); Pará, Santarém, capoeira, 12.XII.1978. fr., *MACIEL, U.N. & CORDEIRO, M.R. 288* (MG); 05.XII.1968. fr., *SILVA, M. 1379* (MG); Oriximiná, capoeira, 28.I.1968. fr., *SILVA, M. 1267* (MG); Vizeu, Serra do Piriá, 24.III.1983. fr., *LINS, A. & SILVEIRA, L. 19* (MG); Tucuruí, floresta de terra firme, 10-29. IV-V.1981. fl., *MACIEL, U.N. et al. 700* (MG); Pará, 14.IV.1959. fl., *KUHLMANN, M. & JIMBO, S. 235* (MG); floresta de terra firme, 09.XI.1956. fl., *BLACK, G.A. 18873* (IAN); 20.III.1974. fl., *MEDEIROS, J. MARINHO, L.R. 11* (IAN); 24.X.1980. fr., *DALY, D.C. et al s/n* (IAN); Belterra, floresta de terra firme, 31.X.1947. fr., *BLACK, G. A. 1909* (IAN); Pará, floresta de terra firme, 15.IX.1986. fl., *PENA, B. 1059* (IAN); 03.VII.1970. fl., *PIRES, J.M. & BELÉM, R.P. s/n* (IAN); 20.III.1970. fl., *PIRES, J.M. & BELÉM, R.P. s/n* (IAN); 08.I.1955. *FROES, R.L. 31453* (IAN); Marabá, floresta de terra firme, 04.X.2010. fl., *CRISTO, S.C. 48* (IAN); Pará, floresta de terra firme, 25.I.1952. fl., *PIRES, J.M. 4035* (IAN); Rio de Janeiro, Cachoeiras de Macacu, floresta ombrófila densa, 08.VI.1992. st., *KURTZ, B.C. et al s/n* (RB); Caxias, 20.IX.2001. fl., *SILVA NETO, S.J. et al 1493* (RB); Majé, 25.X.1984. fl., *de LIMA, H.C. et al 2346* (RB); Niterói, 15.IV.2007. st., *de BARROS, A.M.M. & PINTO, L.J.S. 3037* (RB); Nova Iguaçu, floresta pluvial Atlântica secundária, 22.X.2002. fl., *GIORDANO, L.C. et al 2586* (RB); 14.IX.2001. fl., *SILVA NETO, S.J. & da SILVA, W. 1473* (RB); 15.XI.1995. st., *SILVA, I.M. 453* (RB); 24.IX.1994. st., *FÁRAG, P.R.C. 13* (RB); 22.X.2001. fr., *THAN, R.M. 37* (RB); Petrópolis, 13.X.2007. fl., *LEITÃO, F., 366* (RB); Silva Jardim, 17.III.1994. st., *FARIAS, D.S. et al 189* (RB); 08.VII.1993. st., *de LIMA, H.C. et al 4778* (RB); Rio de Janeiro, 27.I.1998. fr., *LUCIO, K.A. et al 52* (RB); 21.XI.1920. fl., *KUHLMAM, J.G. s/n* (RB); 21.II.1992. fl/fr., *de LIMA, H.C. et al 4369* (RB); 24.II.1992. st., *SYLVESTRE, L. et al 779* (RB); 16.IX.1986. st., *NADRUZ, M. et al s/n* (RB); 01.XI.1984. fl., *R.C.C. s/n* (RB); 31.I.2001. st., *de LIMA, H.C. et al 6021* (RB); 12.IX.2000. fl., *PINTO, C.G. 202* (RB); Rio de Janeiro, 05.X.1940. fl., *da SILVA, F.G. 679* (RB); floresta de terra firme, 09.III.1978. fl., *de VATTIMO, I. s/n* (RB); 22.III.1978. st., *de VATTIMO, I. s/n* (RB); 22.IX.1972. fl., *JESUS, J.A. 1943* (RB); 05.X.1940. fl., *KUHLMAM, J.G. 54* (RB); 05.X.1940. fl., *da SILVA, F. G. 240* (RB); 17.IX.1926. fl., *KUHLMAM, J.G. s/n* (RB); Nova Iguaçu, 20.I.2006. st., *SOBRINHO, F.A. et al 88* (RB); Petrópolis, 08.III.1960. fl., *GOES, O.C. 950* (RB); s/d. st., *GOES, O.C. 508* (RB); s/d. st., *GOES, O.C. 714* (RB); 29.X.2002. st., *FERNANDES, D. et al 706* (RB); Bolívia, floresta de terra firme, 21.VII.1978. fl., *MENEAS, E. 765* (INPA).

**Material adicional:** Brasil, Amapá, Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, 04.IX.2005. st., *LOBÃO et al.* 1053 (HAMAB); Amazonas, floresta de terra firme, 21.I.1989. st., *PACHECO, M. et al* 133 (NY, foto); Bahia, floresta de terra firme, 12.I.1985. fr., *SILVA, L.A.M* 1800 (NY, foto); Distrito Federal, 05.X.1940. fl., *GONÇALVES* 80992 (MO, foto); s/d, fl., *DUARTE, A.P.* 5003 (NY, foto); Espírito Santo, Linhares, 05.X.1979. fl., *D, \** 13579 (MO, foto); 22.X.1984. fl., *FARIAS, G.L.* 22 (MO, foto); 25.X.1984. fl., *FARIAS, G.L.* 23 (MO, foto); 24 (MO, foto); 30.X.1984. fl., *FOLLI, D.A* 530 (CVRD); 02.IX.2009. fl., *FOLLI, D.A* 6404 (CVRD); 02.XII.2011. fr., *FOLLI, D.A* 6818 (CVRD); 29.X.1984. fl., *FARIAS, G.L.* 29 (CVRD); 27.X.1984. fl., *FARIAS, G.L.* 28 (CVRD); *FARIAS, G.L.* 27 (CVRD); 15.II.1993. fr., *FARIAS, G.L.* 600 (CVRD); 21.X.2003. fr., *SIQUEIRA, G.S.* 52 (CVRD); 23.IX.1991. fl., *SOUZA, V.* 195 (CVRD); 01.IX.2004. fl., *LUZ, A.A.* 242 (CVRD); Rio de Janeiro, 17.IX.1926. fl., *KUHLMAM, J.G.* 61264 (MO, foto); Jacarepaguá, 22.I.1987. st., *PEIXOTO, A.L.* 4163 (MO, foto); Majé, 25.X.1984. fl., *LIMA, H.C.* 2346 (NY, foto); Equador, 30.V – 21.VI.1982. st., *SEF* 8561 (NY, foto); Guiana Francesa, 04.I.1996. fr., *MORI, S.A. & PEPPER, A.* 24259 (NY, foto); 05.V.2001. fr., *MORI, S.A. et al* 25301 (NY, foto).

*Geissospermum laeve* pode vir a ser confundida com *G. reticulatum* pelos ramos estrigosos, pecíolo estrigoso, lâmina foliar elíptica, concolor, ápice acuminado, base cuneada, margem inteira ou ondulada a levemente ondulada, pedúnculo fissurado, hirsuto, pedicelo fissurado, hirsuto, cálice hirsuto externamente, glabro internamente, ovário densamente hirsuto corpo principal posicionado abaixo das anteras, apêndices apicais menores que o corpo principal, glabro, frutos elipsoides, com base arredondada, reticulados. Contudo distingui-se por apresentar corola hipocrateriforme com lacínias elípticas e ápice agudo (versus corola tubular com lacínias oblongas ou lanceoladas e ápice arredondado em *G. reticulatum*), inserções estaminais geniculadas, levemente hirsutas na região apical e glabras na região mediana, e basal (versus inserções estaminais retas, hirsutas na região apical e ápice agudo, em *G. reticulatum*), cabeça do estilete elipsoide (versus cabeça do estilete tereto em *G. reticulatum*) e sementes elipsoides (versus sementes obovoides em *G. reticulatum*).

**Comentário taxonômico:** Thunberg em 1819 descreveu a espécie *Echites laevis*. Esta espécie foi descrita com ramos alternos, cilíndricos; folhas glabras, ovalado-oblongas, acuminadas, alternas, curto pecioladas e com margem inteira. Tais características vegetativas são muito semelhantes às espécies que compõem atualmente o gênero *Geissospermum* o que nos fez crer que esta espécie seja realmente o basônimo de *Geissospermum laeve* (espécie tipo do gênero). A menção à filotaxia é a principal informação que nos levou a tomar tal decisão, uma vez que entre os gêneros neotropicais com espécies arbóreas, apenas *Aspidosperma* e *Geissospermum* apresentam folhas alternas. Esta mesma interpretação foi adotada por Allorge-Boiteau (2015), onde inclusive a autora elege uma lectótipo para *Echites laevis*, Thunberg 6149. Contudo os posteriores tratados taxonômicos ignoraram esta obra de Thunberg, Velloso (1829) na sua obra, *Florae Fluminensis*, descreveu uma nova espécie denominada *Tabernaemontana laevis* Vell. Esta espécie apresentava folhas lanceoladas, alternas, com margem repanda.

Entretanto, Velloso não percebeu que ele próprio tinha descrito uma espécie nova com uma filotaxia bem diferente do qual o gênero *Tabernaemontana* L., cujas espécies apresentam folhas sempre opostas.

Após a publicação do trabalho de Velloso (1829), *Tabernaemontana laevis* foi, por muito tempo, tratada erroneamente como basiônimo de *Geissospermum laeve*, inclusive no próprio trabalho original de Cysneiro (1846). Este último, de forma equivocada, trocou o epíteto *laevis* por *vellosii*. Cysneiro achou convenientemente retirar *laevis* e homenagear Velloso atribuindo o seu nome ao epíteto da espécie que fora recém-relocada de *Tabernaemontana* em *Geissospermum*. Miers (1878), aceitou a classificação de Cysneiro. No entanto, Miers assumiu que haviam duas espécies distintas: *G. vellosii* e *G. laeve*. Miers propôs que a espécie que Riedel (1839), tinha sugerido como *Vallesia* seria *G. vellosii* e a espécie que ele descrevera como *Geissospermum laeve* seria a espécie que tinha seu basiônimo em *Tabernaemontana laevis* de Velloso.

Depois de analisarmos todos os protólogos das espécies citadas acima e levando em consideração o trabalho de Allorge-Boiteau (2015) e ao equivoco de Cysneiro em trocar o epíteto sem qualquer tipo de embasamento consistente para tal decisão, o presente trabalho optou seguir a sugestão de Allorge-Boiteau (2015) e conservar o epíteto *laeve* do basiônimo descrito por Thunberg (1819) e tornando *G. vellosii* sinônimo de *G. laeve*.

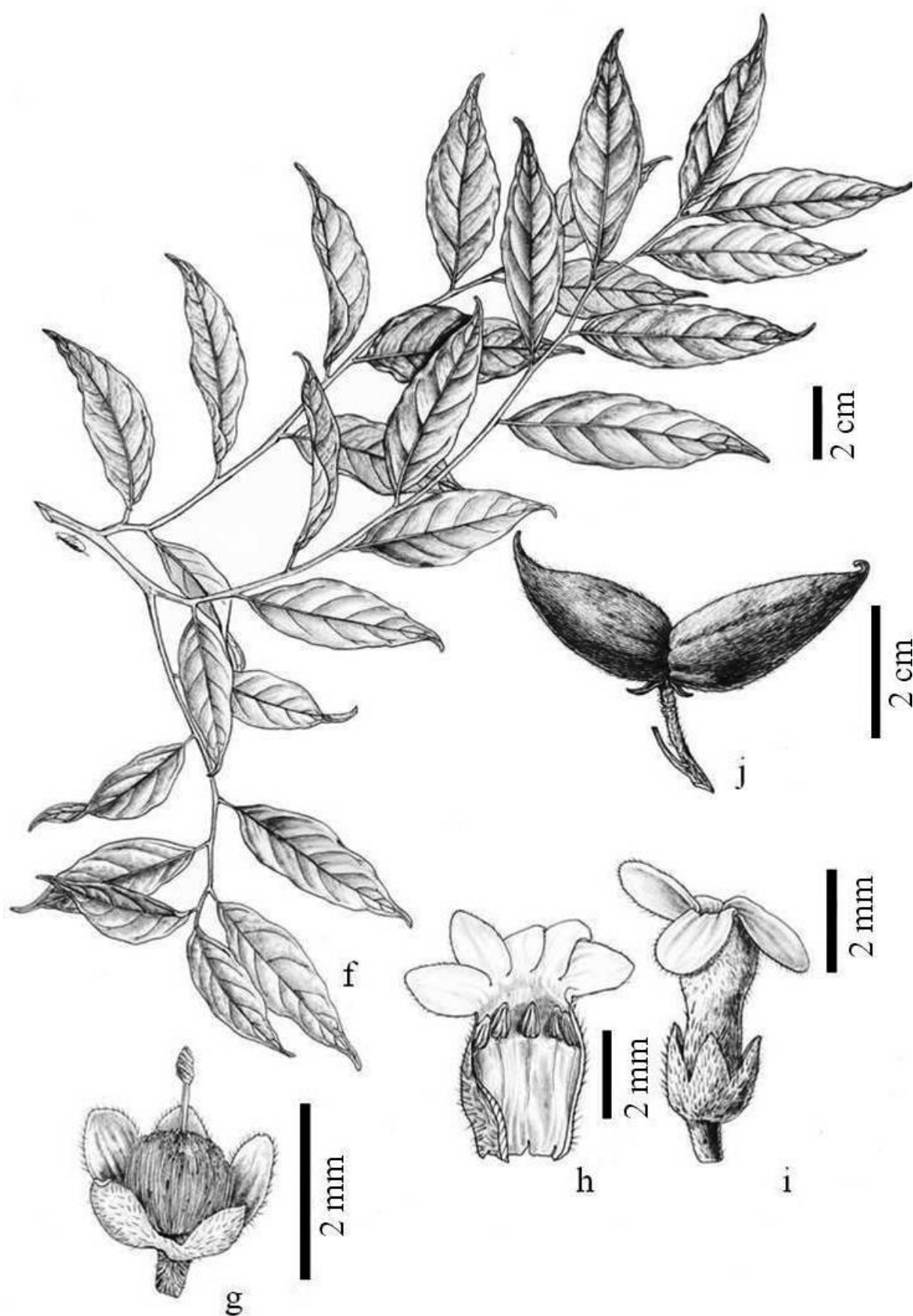


Figura 3. *Geissospermum laeve* (Thunb.) Miers. f. Ramo vegetativo. g. Flor, sem corola, evidenciando o gineceu. h. Corola dissecada, vista interna. i. Flor, vista lateral. j. Frutos.



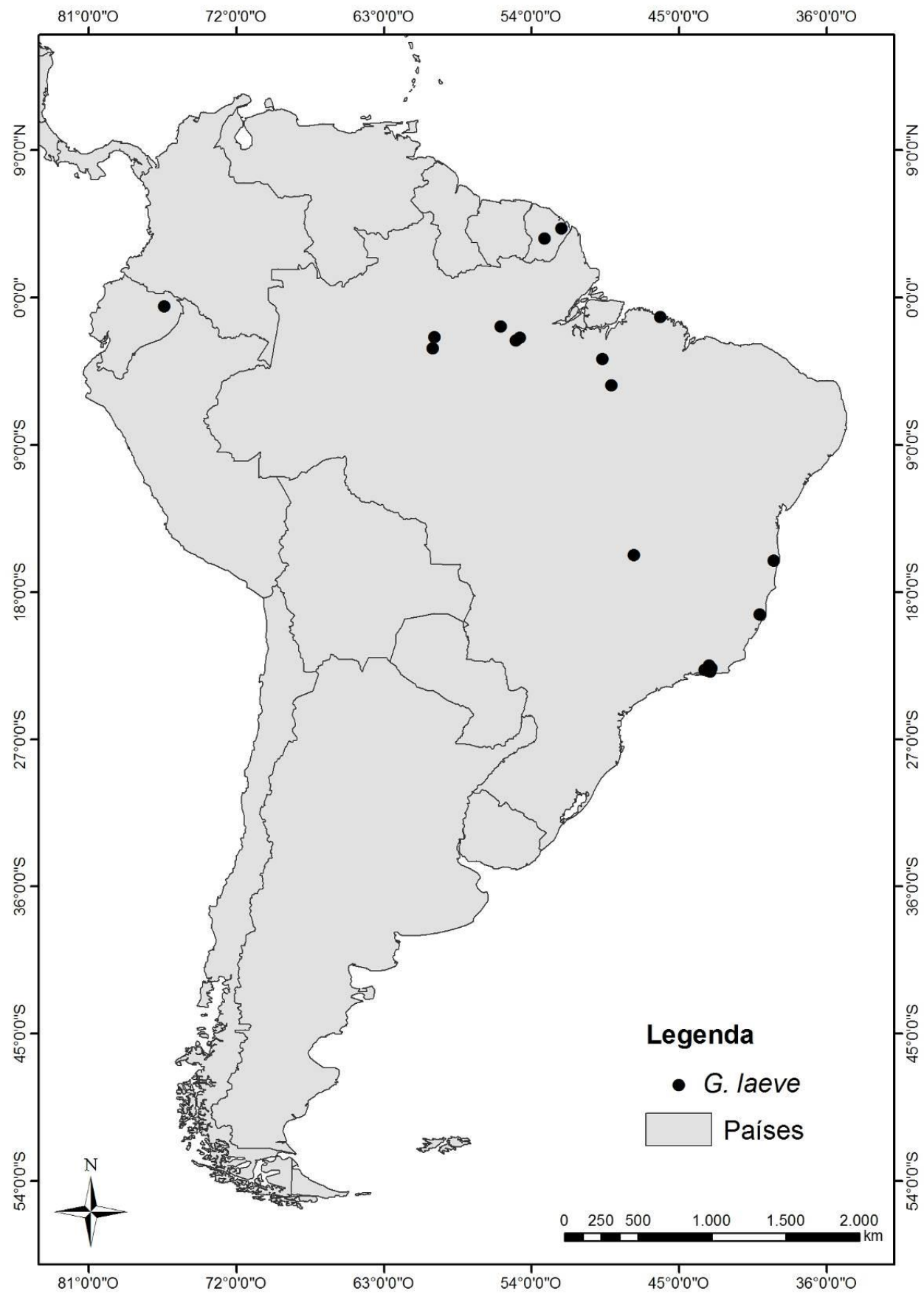


Figura 4.

3.4.3 *Geissospermum reticulatum* A.H. Gentry, Annals of the Missouri Botanical Garden 71(4): 1078. 1984. **TYPE:** Peru. Huanuco: Pachitea, Carr. Miel de Abejas, 1 km arriba de Tornavista, Honoria. 300 m. Bosque Nacional de Iparia, 29 Dec. 1966, *Black G.A.* - 47-1909. (*Holotype:* MO, *Isotype:* P).

**Árvore** 8 m de altura. **Ramos** castanho, levemente sulcados, estrigosos. **Pecíolo** 1 – 1,1 cm compr., estrigoso; lâminas foliares 5,2 – 17 cm compr., 1,5 – 7,5 cm larg., elípticas, folhas jovens estrigosas em ambas as faces, folhas adultas glabras em ambas as faces, concolores, ápice acuminado, base levemente assimétrica ou cuneada, margem inteira ou levemente ondulada; nervuras secundárias 13 – 19 pares. Pedúnculo 2,7 – 4 cm compr., fissurado, hirsuto. **Flores** 10 – 18,9 mm compr.; pedicelo 3 mm compr., fissurado, hirsuto. **Cálice** 1,5 – 4,5 mm compr., hirsuto externamente; lacínias oblongas ou lanceoladas, ápice arredondado. **Corola** 4,4 – 7 mm compr., tubular, hirsuta externamente, internamente hirsuta na região apical, hirsuta ou glabra na região mediana e glabra na região basal, lobos arredondados; constrições próximas à região apical. Inserções estaminais retas, hirsutas na região apical e mediana e glabras na região basal; anteras ovaladas. **Ovário** 0,5 – 1,5 mm compr., densamente hirsuto; estilete 0,5 – 1 mm compr.; cabeça do estilete tereto, com corpo principal posicionado abaixo das anteras, apêndices apicais menores que o corpo principal, glabros. **Frutos** 2 – 3,3 cm compr., 1 – 2 cm diâm., elipsoides ou obovóides, ápice agudo, reticulados, tomentosos. **Sementes** 2, 2 – 2,1 cm compr., 1 – 3 cm larg., obovóides, ápice arredondado, base cuneada.

**Floração e frutificação:** Coletada com flores de julho a novembro, e com frutos de novembro a março.

**Distribuição geográfica e Ecologia. (Fig. 6):** A espécie ocorre na Bolívia, Peru, Venezuela e Brasil: Acre, Amazonas e Rondônia (Gentry, 1984; Funk *et al.* 2007; Koch *et al.* 2016 e Tropicos.org, 2016). Esta espécie é comum ser encontrada em áreas de floresta de terra firme.

**Nomes populares e uso:** Dados não encontrados.

**Material examinado:** Brasil, Acre, Brasiléia, floresta de terra firme, 29.X.1991. fl., DALY, D.C. *et al* 6883 (MO, foto); Amapá, Macapá, floresta de terra firme, 15.XII.1984. fr., DALY, D.C. *et al* 3887 (HAMAB; MO, foto); Amazonas, Maués, floresta de terra firme, 27.VII.1983. fl., ZARUCCHI, J.L. *et al* 3212 (NY, foto); Espírito Santo, 01.II.1972. fr., SUCRE, D. 8360 (MO, foto); Pará, floresta de terra firme, 01.XI.1981. fr., DALY, D.C. *et al* 1175 (MO, foto); 16.IX.1959. fl., KUHLMAN, M. & JIMBO, S. 235 (MO, foto); Maranhão, floresta de terra firme, 16.IX.1959. fl., DALY, D.C. *et al* 3887 (MO, foto); Rondônia, floresta de terra firme, 24.III.1987. fr., NEE, M. 34470 (INPA).

**Material adicional:** Bolívia, Beni, 23.V.1982. fr., *SOLOMON, J.C.* 7836 (F, foto); Pando, Manuripe, 30.IX.1995. fl., *JARDIM, A.* 2473 (F, foto); Madre de Dios, 20 – 25. VIII.1992. fl., *KILLEN, T.* 4380 (F,foto).

*Geissospermum reticulatum* apresenta folhas com base somente cuneada, lacínias com ápice agudo, corola sericeo e ovário ovoide como descrita na obra original (Gentry, 1984). Entretanto, os alguns dos espécimes aqui analisados apresentavam folhas com base cuneada ou levemente assimétrica, lacínias com ápice arredondado, corola hirsuta e ovário globoso. Desta forma, concluímos que a variação morfológica apresentada maior pela espécie é maior do que a relatada em sua descrição original, embora os caracteres diagnósticos listados por Gentry (1984) sejam constantes na espécie e permitam seu reconhecimento em *Geissospermum*.

Afinidades com a co-genérica encontrada na área de estudos, *G. laeve*, são discutidas nos comentários daquela espécie.

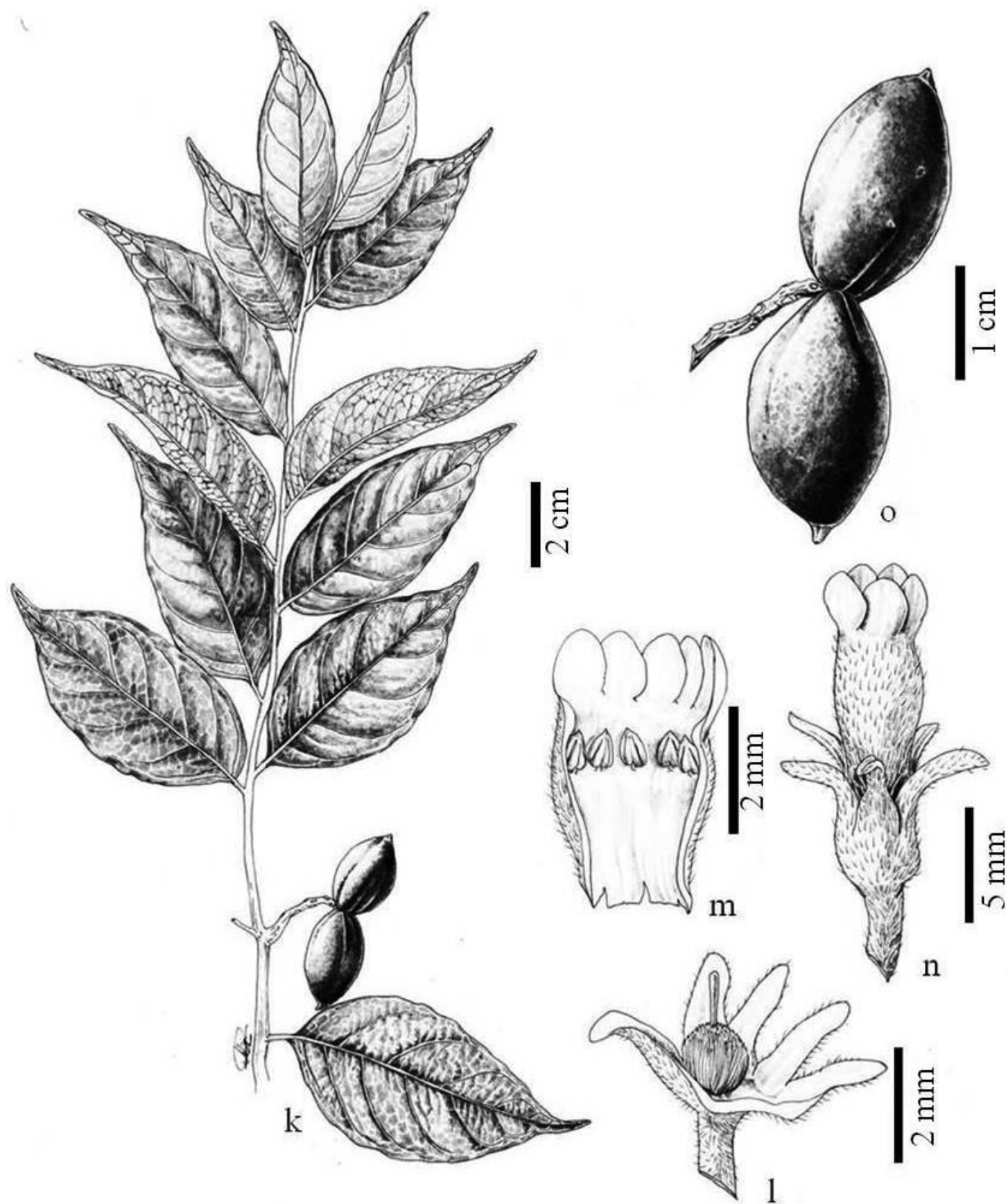


Figura 5. *Geissospermum reticulatum* A.H. Gentry. k. Ramo em frutificação. l. Flor, sem a corola, evidenciando o gineceu. m. Corola dissecada, vista interna. n. Flor, vista lateral o. Frutos.

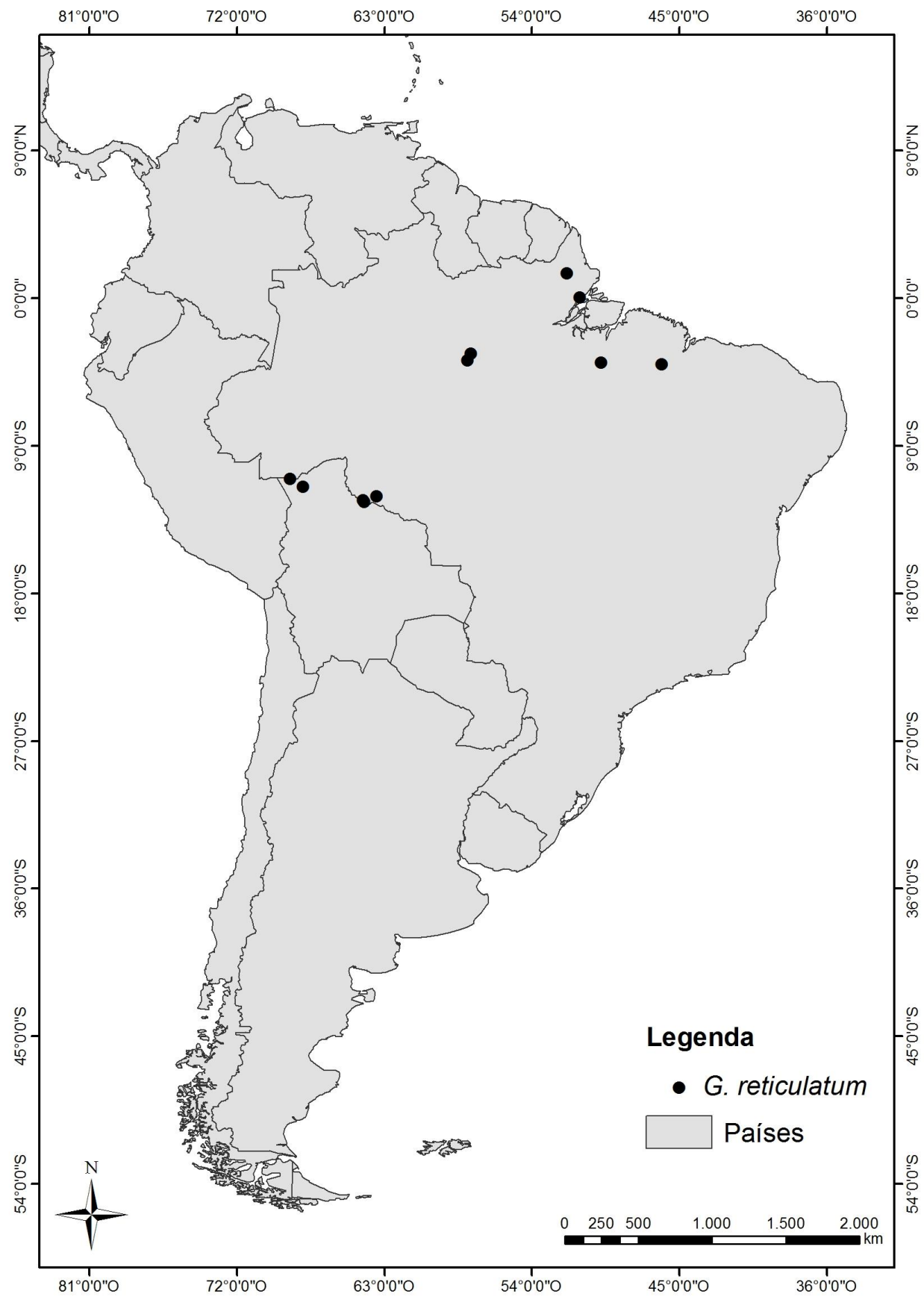


Figura 6.

3.4.4 *Geissospermum sericeum* (Sagot) Benth. & Hook.f., Genera Plantarum 2: 707. 1876. *TYPE*: French Guiana, 1856, *Sagot 966* (*Type*: F photo!, K photo!; *Holotype*: P photo!; *Isotype*: P photo!, S photo!; MPU photo!).

– *Geissospermum fuscum* Markgr., Novedades de Apocynaceae, Acta Bot. Venez. 13: 353. 1978. *Typus*: Venezuela, Amazonas, Río Sipapo, *Blanco 1195* (*holotype*: VEN, photo!). Syn. nov.

**Árvore** 4 – 30 m de altura. **Ramos** ferrugíneos, esverdeados, alvos, acinzentados ou castanhos, levemente sulcados ou sulcados, estrigosos. **Pecíolo** 0,2 – 1 cm compr., estrigoso; lâminas foliares 2,2 – 15,7 cm compr., 0,5 – 7,3 cm larg., elípticas ou ovaladas, folhas jovens e folhas adultas estrigosas ou pubescentes em ambas as faces, concolores, ápice agudo, acuminado ou cuspidado, base cuneada, levemente arredondada ou levemente assimétrica, margem inteira ou ondulada; nervuras secundárias 7 – 25 pares. Pedúnculo 1 – 1,8 cm compr., fissurado, hirsuto. **Flores** 6 – 8 mm compr.; pedicelo 2 – 2,5 mm compr., não fissurado, hirsuto. **Cálice** 1,5 – 4 mm compr., hirsuto externamente; lacínias elípticas, ápice agudo ou arredondado. **Corola** 4 – 7 mm compr., tubular, hirsuta externamente, internamente hirsuta na região apical e mediana, glabra na região basal, lobos arredondados; duas constrições uma próximas à região apical e a segunda próxima a região basal. Inserções estaminais retas, densamente hirsutas na região apical e mediana levemente hirsutas na região basal; anteras ovaladas. **Ovário** 0,5 – 1 mm compr., hirsuto; estilete 1 – 2 mm compr.; cabeça do estilete elipsoide, com corpo principal posicionado abaixo das anteras, apêndices apicais menores que o corpo principal, glabro. **Frutos** 2,5 – 3,2 cm compr., 1,4 – 2,1 cm diâm., ovoides, ápice agudo ou atenuado, reticulados ou não, sericeos. **Sementes** não observadas.

**Floração e frutificação:** Normalmente as flores são de agosto a dezembro, entretanto podemos ter exceções e esse período ser ampliado para abril a julho. O período de frutificação é de janeiro a maio.

**Distribuição geográfica e Ecologia. (Fig. 8):** A espécie ocorre na Guiana, Guiana Francesa, Suriname, Venezuela e Brasil: Acre, Amazonas, Amapá, Maranhão, Pará, Rondônia e Roraima (Miers, 1878; Funk *et al.* 2007; Markgraf, 1978; Koch *et al.* 2016 e Tropicos.org, 2016). Trata-se de uma espécie frequentemente encontrada em floresta de terra firme, em solo argiloso ou areno-argiloso.

**Nomes populares e uso:** Brasil: quina-quina branca (Acre), quinarana (Pará); Guiana: manyokinaballi (Arawak); Guiana Francesa: bita-oudou (Boni), ouataki (Wayana); maria congo (Taki-taki) e Suriname: bergibita bita-oedoe (Sranan). A casca de *G. sericeum* também é usada como “remédio” de propriedades antifebris.

**Material examinado:** Brasil, Amapá, 28.VIII.1961. fl., *PIRES, J.M. et al 50545* (MG); 10-15.X-XII.1976. fl., *ROSA, N.A. 1115* (MG); floresta de terra firme, 28.VIII.1961. fl., *PIRES, J.M. et al s/n* (IAN); 21.IX.1962. fl., *PIRES, J.M. et al s/n* (IAN); Mazagão, floresta de terra firme, 04.IV.1963. fl., *OLIVEIRA, E. 2440* (IAN); floresta de terra firme, 05.X.1961. fl., *PIRES, J.M. et al 51507* (RB); 21.IX.1961. fl., *PIRES, J.M. et al 51159* (RB); 28.VIII.1961. fl., *PIRES, J.M. et al 50545* (RB); Amazonas, Manaus, floresta de terra firme, XI.1973. fl., *STEWART, W. & RAMOS, J. 7670* (MG); floresta de terra firme, 21.IX.1960. fl., *RODRIGUES, W. s/n* (IAN); floresta de terra firme, 23.X.1963. fl., *OLIVEIRA, E. 2759* (IAN); floresta de terra firme, 22.IX.1960. fl., *RODRIGUES, W. 1766* (IAN); s/d. fl., *BOOM, B. et al 1988* (RB); 06.X.1966. fl., *PRANCE, G.T. et al 2597* (RB); 31.VII.1923. fl., *KUHLMAM, J.G. 293* (RB); Manaus, 22.VII.1966. fl., *DUARTE, A.P. 9828* (RB); Parintins, 07.IX.1932. fl., *DUCKE, A. s/n* (RB); Maranhão, s/d. fl., *CORDEIRO, M.R. 2185* (IAN); Pará, Almeirim, floresta de terra firme, 02.XI.1978. fl., *SANTOS, M.R. 450* (MG); Pará, 22.XI.1978. fl., *SANTOS, M.R. 369* (MG); *PIRES, J.M. et al s/n* (MG); floresta de terra firme, 31.X.1977. fl., *PRANCE, G.T. et al s/n* (MG); floresta de terra firme, 13.IX.1968.fl., *SILVA, N.T. 975* (IAN); 19.IX.1967. fl., *PIRES, J.M. & SILVA, N.T. 11245* (IAN); Monte Dourado, floresta de terra firme, 10.X.1968. fl., *SILVA, N.T. 1164* (IAN); 10.IX.1968.fl., *SILVA, N.T. 930* (IAN); 18.III.1970.fl., *SILVA, N.T. s/n* (IAN); 10.XI.1968.fl., *SILVA, N.T. 1373* (IAN); Pará, 10.XI.1967. fl., *OLIVEIRA, E. 3597* (IAN); Portel, floresta de terra firme 20.X.1955. fl., *WILLIAMS, L. & SILVA, N.T. 18217* (IAN); Pará, floresta de terra firme 29.IX.1948. fl., *FROES, R.L. 23576* (IAN); Pará, floresta de terra firme, 21.IX.1965. fl., *PRANCE, G.T. et al s/n* (IAN); 29.XI.1955. fl., *FROES, R.L. 32437*(IAN); Monte Dourado, floresta de terra firme. fl., 30.XII.1967. fl., *OLIVEIRA, E. 3855* (IAN); Pará, floresta de terra firme, 31.X.1977. fl., *PRANCE, G.T. et al 24719* (RB); 23.IX.1922. fl., *DUCKE, A. s/n* (RB); 21.II.1915. fr., *DUCKE, A. 15687* (RB); Bragança, 24.X.1907. fl., *SIQUEIRA, R. 8699* (RB); Óbidos, 08.VII.1910. fl., *DUCKE, A. 11023* (RB); Santarém, 06.X.1962. fl., *DUARTE, A.P. 7025* (RB); Tapajós, 07.IX.1916. fl., *DUCKE, A. 16467* (RB); Rondônia, Porto Velho, 02.II.1983. fl., *CARREIRA, L. et al 500* (IAN); Roraima, Mucajaí, floresta de terra firme, 19.III.1971. fr., *PRANCE, G.T. et al s/n* (MG); Bolívia, 05.X.1923. fl., *KUHLMAM, J.G. 580* (RB); Suriname, 03.IX.1994. fl., *EVANS, R. et al 1903* (RB); 24.VIII.1963. fl., *IRWIN, H.S. et al 55020* (RB); 05.IX.1917. fl., *VERZAMELNUMMER 3196* (RB); Venezuela, Território Federal Amazonas, V.1971, fr., *CARLOS, A. & BLANCO, C. 1195* (VEN, foto).

**Material adicional:** Brasil, Acre, Brasiléia, floresta de terra firme, 29.X.1991. fl., *DALY, D.C. et al 6983* (NY, foto); Tarauacá, floresta de terra firme, 01.IX.1999. fl., *SOTHERS, C. A. & SARAIVA, R.S. 36* (NY, foto); Amapá, Camaipi, 13.IX.1983. st., *MORI, S. et al 16144* (HAMAB; NY, foto); floresta de terra firme, s/d, st., *RABELO, B.V et al. 3306* (HAMAB); Amazonas, floresta de terra firme, 14.IX.1990. fl., *FREITAS, M.A. et al 27* (NY, foto); 18 IV.1991. fl., *FREITAS, M.A. et al 743* (NY, foto); Manaus, floresta de terra firme, 16.VIII.1955. fl., *CHAGAS, J. 1653* (MO, foto); 23.VI.1943. fl., *DUCKE, A. 743* (MO, foto); 09.IX.1959. fl., *RODRIGUES, W.A. 1286* (UB; MO, foto); Maués, floresta de terra firme, 27.VII.1983. fl., *ZARUCCHI, J. L. et al 3212* (MO, foto), Pará,

Oriximiná, floresta de terra firme, 22.VIII.1986. fl., *CID FERREIRA, C.A. et al 7947* (MO, foto); Paragominas, floresta de terra firme, 06.XII.1979. fr., *MACIEL, U.N. et al 445* (NY, foto); Tucuruí, floresta de terra firme, 11.VI.1980. fl., *SILVA, M.G. 5466* (UB; NY, foto); 01.XI.1981.fr., *DALY, D.C. et al 1175* (NY, foto), Rondônia, Porto Velho, floresta de terra firma, 02.II.1983. fr., *CARREIRA, L. et al. 500* (HAMAB).

*Geissospermum sericeum* pode apresentar lâmina foliar com ápice somente acuminado e corola hipocrateriforme. Entretanto nas espécies estudadas foram observadas lâminas foliares com ápice agudo, acuminado ou cuspidado e corola tubular, conforme relatado por Benthams & Hooker (1876). Segundo Miers (1878), *G. sericeum* possui lâmina foliar elíptica; lacínias com ápice obtusas e corola glabra, todavia no material examinado as espécies possuem lâmina foliar elíptica ou ovalada; lacínias com ápice agudo ou arredondado e corola hirsuta externamente, internamente hirsuta na região apical e mediana, glabra na região basal.

Afinidades com a co-genérica encontrada na área de estudos, *Geissospermum sericeum*, são discutidas nos comentários daquela espécie.

**Comentário taxonômico:** Markgraf (1978) propôs uma nova espécie ao gênero aqui estudado, porém equivocou ao assumir, sem conhecimento prévio, que *G. sericeum* se tratava de um sinônimo de *G. argenteum*. Ou seja, para Markgraf *G. fuscum* diferenciava-se das demais espécies do gênero devido aos tricomas castanhos localizado em ambas as faces das lâminas foliares, bem diferente do indumento “prateado” adpresso na face abaxial da lâmina foliar de *G. sericeum* (*G. argenteum*). Entretanto, sabe-se hoje que pelas características descritas pelo autor correspondem aos da espécie *G. sericeum*, logo consideramos que *G. fuscum* seja um sinônimo de *G. sericeum*.



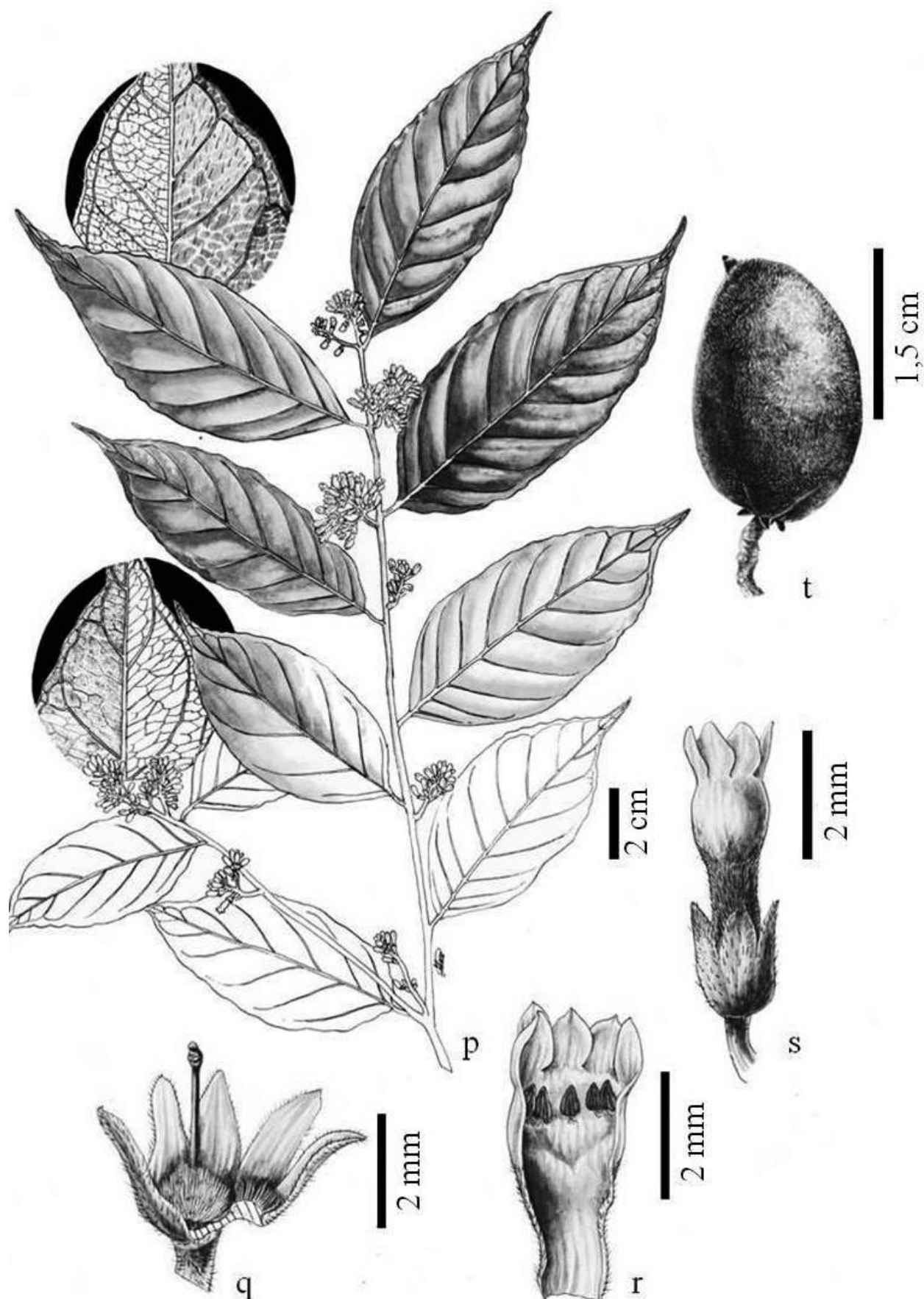
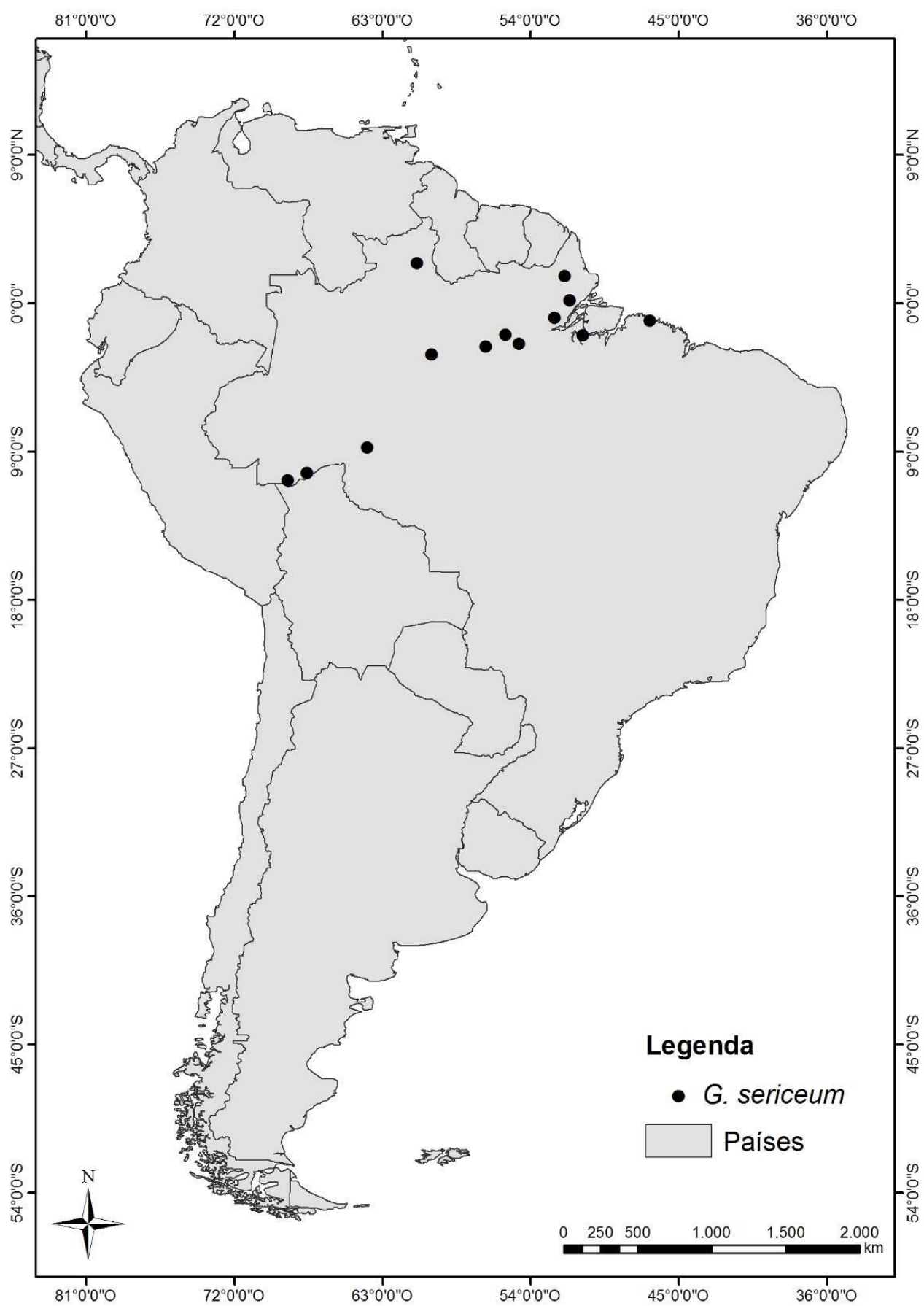


Figura 7. *Geissospermum sericeum* (Sagot) Benth. & Hook.f. p. Ramo florífero. q. Flor, sem corola, evidenciando o gineceu. r. Corola dissecada, vista interna. s. Flor, vista lateral. t. Fruto.



3.4.5 *Geissospermum urceolatum* A.H. Gentry, Annals of the Missouri Botanical Garden 71(4): 1078–1079. 1984.  
*TYPE*: Brazil, Pará, Belterra, 3 Nov. 1957, *Schunke 1446*, (*Holotype*: MO photo!; *Isotype*: P).

**Árvore** 15 – 18 m de altura. **Ramos** castanho, levemente sulcados, hirsutos, estrigosos ou glabros. **Pecíolo** 0,2 – 0,3 cm compr., fissurado, estrigoso; lâminas foliares 2,9 – 9,5 cm compr., 1,5 – 3,5 cm larg., elípticas, folhas jovens estrigosas em ambas as faces, folhas adultas glabras em ambas as faces, concolores, ápice acuminado, base cuneada, oblíqua ou assimétrica, margem sinuosa; nervuras secundárias 13 – 23 pares. Pedúnculo 2,5 – 2,8 cm compr., fissurado, sericeo. **Flores** 6,5 – 11,5 mm compr.; pedicelo 4 – 5 mm compr., fissurado, sericeo. **Cálice** 2 – 4 mm compr., sericeo externamente; lacínias levemente oblongas, lanceoladas ou levemente ovaladas, ápice agudo. **Corola** 5 – 7,5 mm compr., urceolada, densamente sericea externamente, internamente sericea na região apical e mediana, glabra na região basal, lobos agudos; constrições próximas à região apical. Inserções estaminais retas, densamente sericeas na região apical e mediana e glabras na região basal; anteras ovaladas. **Ovário** 1 – 1,5 mm compr., densamente sericeo; estilete 0,5 – 5 mm compr., filiforme, glabro; cabeça do estilete turbinado, com corpo principal abaixo das anteras, apêndices apicais com metade do tamanho do corpo principal, glabro. **Frutos** 2,2 – 15 cm compr., 1,9 – 4 cm diâm., elipsoides, lanceolados ou obovóides, ápice acuminado, reticulados, tomentosos. 3 **Sementes**, 2,1 – 2,2 cm compr., 1,3 – 2 cm larg., obovóides ou elipsóides, ápice arredondado, base arredondada, lisas, glabras.

**Floração e frutificação**: Coletada com flores de junho a setembro, e com frutos de janeiro a março.

**Distribuição geográfica e Ecologia. (Fig. 10)**: Bolívia e Brasil: Amazonas e Pará (Gentry, 1984; Koch *et al.* 2016 e Tropicos.org, 2016). Na área de estudo esta espécie pode ocorrer em floresta de terra firme com rara ocorrência em floresta de platô, ocorre geralmente em solos argilosos.

**Nomes populares e uso**: Brasil: acaciquara-branca (Amazonas).

**Material examinado**: Brasil, Amazonas, Manaus, floresta de platô. 28.III.1994. fr., VICENTINI, A. *et al* 505 (IAN); 04.VI.1993. fr., RIBEIRO, J.E.L.S. *et al* 831 (INPA); floresta de platô, 03.VIII.1995. fl., SOTHERS, C.A. *et al* 532 (IAN), (INPA), (NY, foto); 19.IX.2002. fl., CASTILHO, C.V *et al* 685 (INPA); floresta de terra firme, 25.I.1996. fr., SOUZA, M.A.D. *et al* 218 (INPA); Manacapuru, floresta de terra firme, 13.VI.2008. fl., MARTINS S.S.O. & MAGALHÃES, C. 01 (INPA).

**Material adicional:** Amazonas, Manaus, floresta de platô, 03.VIII.1995. fl., *SOTHERS, C.A. et al* 532 (UB); 28.III.1994. fr., *VICENTINI, A. et al* 505 (K, foto; NY, foto); Pará, floresta de terra firme, 14.XI.1977. fr., *PRANCE, G.T. et al* 25372 (MO, foto; F, foto); Belterra, floresta de terra firme, 20.IX.1948. fr., *FRÓES, R.L.* 23576 (MO, foto).

De acordo com Gentry (1984), *Geissospermum urceolatum* pode apresentar lâminas foliares elípticas ou ovaladas, base cuneada ou obtusa, lacínias lanceoladas, ápice obtuso e frutos somente elipsoides. No entanto, nas espécies estudadas as lâminas foliares apresentaram-se somente na forma elíptica, sua base foliar pode variar entre cuneada, oblíqua ou assimétrica; lacínias levemente oblongas ou ovaladas, ápice agudo e podem apresentar frutos elipsoides, lanceolados ou obovoides.

*Geissospermum urceolatum* diferencia-se das demais espécies por apresentar lâmina foliar com margem sinuada, corola urceolada com lobos agudos, e cabeça do estilete com apêndice apical com metade do tamanho do corpo principal.

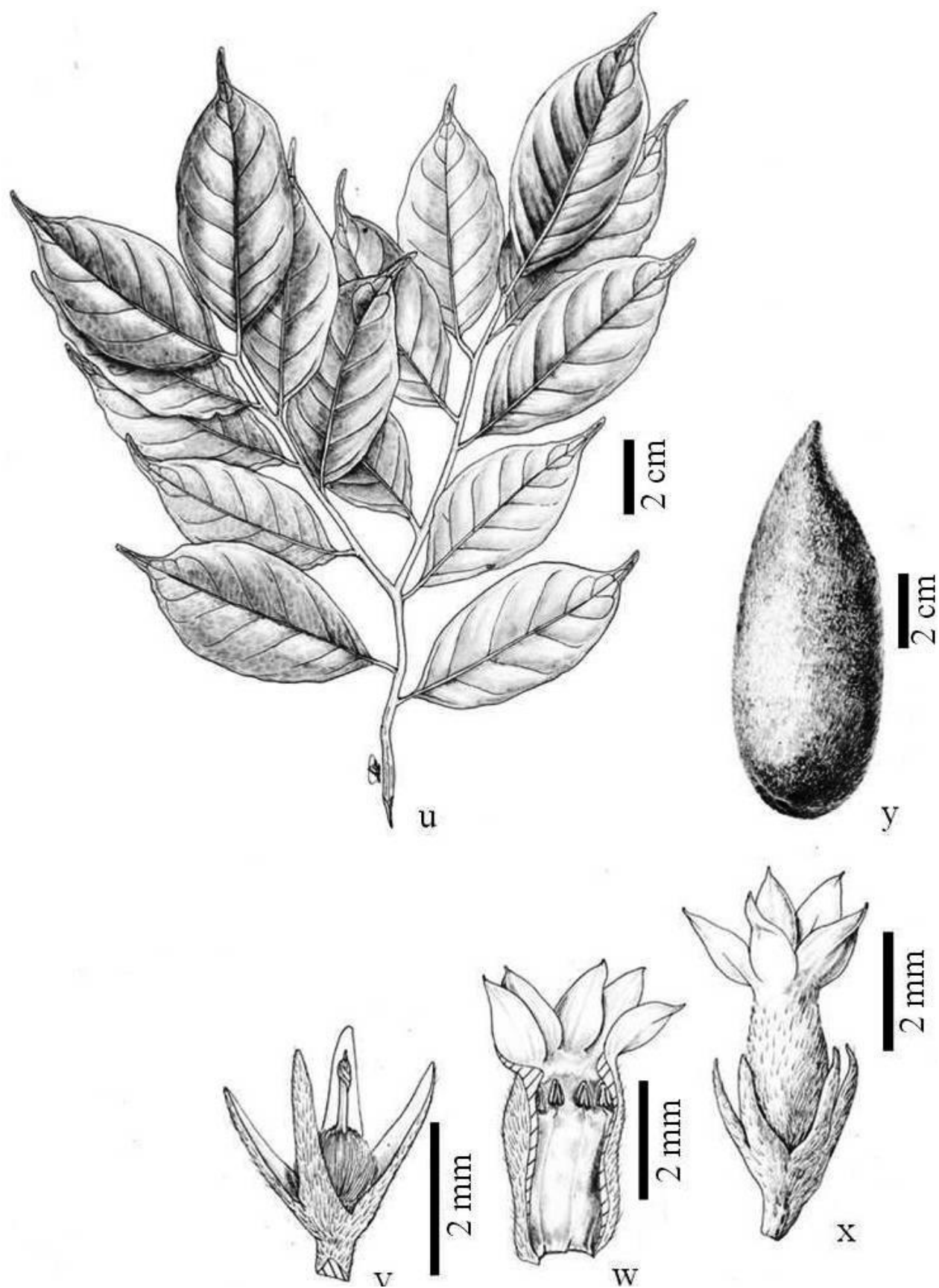


Figura 9. *Geissospermum urceolatum* A.H. Gentry u. Ramo vegetativo. v. Flor, sem corola, evidenciando o gineceu. w. Corola dissecada, vista intera. x. Flor, vista lateral. y. Fruto.



Figura 10.

### 3.5 Distribuição geral das espécies de *Geissospermum* Allemão

O gênero *Geissospermum* Allemão distribuem-se pela Bolívia, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Suriname, Venezuela e Brasil. Tendo, portanto uma distribuição exclusivamente neotropical.

### 3.6 Espécies excluídas

3.6.1 *Geissospermum excelsum* Kuhlm. Arq. Inst. Biol. Veg. 2: 89, t. 7. 1935.

3.6.2 *Geissospermum martianum* Miers, Apocyn. S. Am. 84-85. 1878.

3.6.3 *Geissospermum myristicifolium* Markgr., Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem 11(108): 787. 1933.

3.6.4 *Geissospermum ramiflorum* (Müll.Arg.) Miers, Apocyn. S. Am. 85. 1878.

3.6.5 *Geissospermum solandri* Miers, Apocyn. S. Am. 85. 1878.

*Geissospermum martianum* e *G. solandri* não são consideradas validamente publicadas (*nomen nudum*) e não devem ser utilizadas para reconhecer nenhuma espécie válida do gênero. Já *G. ramiflorum*, *G. myristicifolium* e *G. excelsum* são considerados sinônimos de *Aspidosperma ramiflorum*, *A. myristicifolium* e *A. carapanauba* respectivamente.

## 4. CONCLUSÃO

Das sete espécies descritas para o gênero, foram consideradas como válidas somente cinco: *Geissospermum argenteum*, *G. laeve*, *G. reticulatum*, *G. sericeum* e *G. urceolatum*.

Os nomes *Geissospermum vellosii* Allemão e *G. fuscum* Markgr. foram considerados sinônimos de *G. laeve* e *G. sericeum*, respectivamente.

*Echites laevis* foi considerado como basiônimo da espécie tipo de *Geissospermum*.

O tipo de indumento nas lâminas foliares foi o principal caractere para a separação das espécies. A floresta de terra firme foi a mais representativa abrangendo todas as espécies. No Brasil, as espécies estão presentes nos domínios fitogeográficos da Amazônia e Mata Atlântica.

O presente estudo realizou a revisão taxonômica de *Geissospermum* a fim de fornecer informações morfológicas atuais que contribuíssem para uma delimitação mais precisa das espécies e sanar os problemas

nomenclaturais existentes para este gênero. E fornecer dados para futuros estudos filogenéticos e fitogeográficos, além de elaboração de floras e listagens oficiais, visando à conservação.



## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, M. R.; LIMA, J. A.; SANTOS, N. P.; PINTO, A. C. 2009. Pereirina: o primeiro alcaloide isolado no Brasil?. *Revista Brasileira de Farmacognosia* 19 (4): 942-952.
- ALLORGE-BOITEAU, L. 2015. Flore des trois Guyanes. Disponível em: <<http://ilerouge.org/spip/spip.php?article79>> Acesso em 30 Nov. 2015.
- BARROSO, G. M.; MORIM, M. P.; PEIXOTO, A. L. & ICHASO, C. L. F. 1999. *Frutos e Sementes: Morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas*. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 443p., il.
- BENTHAM, G. & HOOKER, J. D. 1876. *Genera Plantarum* 2: 707.
- BHL. Biodiversity Heritage Library. Disponível em: <[www.biodiversitylibrary.org](http://www.biodiversitylibrary.org)> Acesso em: 31 Jan. 2016.
- BRUMMITT, R. K.; POWELL, C. E. Authors of plant names. Kew: Royal Botanic Gardens, 1992. 732p.
- CYSNEIRO, F. F. A. 1846. *Plantas Novas do Brasil*, Rio de Janeiro: Typographia Universal de Laemmert, 707 p.
- ELLIS, B.; DALY, D. C.; HICKEY, L. J.; JOHNSON, K. R.; MITCHELL, J. D.; WILF, P. & WING, S. L. 2009. *Manual of leaf architecture*. Cornell University Press, New York. 190p.
- ENDRESS, M. E.; SCHUMANN, S. L. & MEVE, U. 2014. An updated classification for Apocynaceae. *Phytotaxa* 159 (3): 175–194.
- FIDALGO, O. & BONONI, V. L. R. 1984. Técnicas de coleta, preservação e herborização do material botânico. São Paulo: Instituto de Botânica, 62p. (Manual, n.4).
- FUNK, V.; HOLLOWELL, T.; BERRY, P.; KELLOFF, C.; ALEXANDER, S. N. 2007. Checklist of the Plants of the Guiana Shield (Venezuela: Amazonas, Bolívar, Delta Amacuro; Guyana, Suriname, French Guiana). *Contributions from the United States National Herbarium*, 55:1-584.
- GENTRY, A. H. 1984. New species and combination in Apocynaceae from Peru and adjacent Amazonia. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 71(4): 1075-1081.
- GONÇALVES, E. G. & LORENZI, H. 2011. *Morfologia vegetal: organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares*. 2ª ed. Instituto Plantarum de Estudos da Flora, São Paulo. 512p.
- INDEX HERBARIORUM. The New York Botanical Garden. Disponível em: <<http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>> Acesso em: 26 Dez. 2015.
- JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F.; DONOGHUE, M. J. 2009. *Sistemática Vegetal: Um Enfoque Filogenético*. Tradução André Olmos Simões *et al* 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 632 p.
- JSTOR. Global Plants. Disponível em: <<http://www.plants.jstor.org>> Acesso em: 31 Jan. 2016.
- KOCH, I.; RAPINI, A.; KINOSHITA, L.S.; SIMÕES, A.O.; SPINA, A.P. *Apocynaceae* in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB48>>. Acesso em: 31 Jan. 2016.

LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 26 Dez. 2015.

MARKGRAF, F. 1978. Novedades de Apocynaceae. *Acta Botanica Venezuelica* 13(1–4): 353.

MIERS, J. 1878. On the Apocynaceae of South America. London, Williams & Norgate, 277p.

QUINET, C. G. P. & Andreato, R. H. P. 2005. Estudo taxonômico e morfológico das espécies de Apocynaceae Adans. na Reserva Rio Das Pedras, município de Mangaratiba, Rio De Janeiro, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 56: 13-74.

RADFORD, A. E. et al. Vascular plant systematics. New York: Harper & Row, 1974. 891 p. il.

RIEDEL, L. TAUNAY, C. A. 1839. *Manual do agricultor brasileiro*. Rio de Janeiro: Typographia Imperial Constitucional de J. Villeneuve e comp.

RIZZINI, C. T. & MORS, W B. 1995. Botânica econômica brasileira. 2ªed. Rio de Janeiro, Âmbito Cultural, 248p.

SPECIESLINK. Disponível em: <<http://www.splink.org.br/index?lang=pt>> Acesso em 31 Jan. 2016.

THUNBERG, C. P. 1819. *In genus Echitis observationes*: [Inaugural dissertation.]. Upsaliæ.

TROPICOS.ORG. Missouri Botanical Garden. Disponível em: <<http://www.tropicos.org.>>. Acesso em: 31 Jan. 2015.

VELLOSO, J. M. C. 1827. *Flora Fluminensis*. Rio de Janeiro: Tipografia Nacional.

WOODSON JR, R. E. 1939. Apocynaceae In: Smith, A.C. *Lloydia* 2(3): 207–208.