

CECÍLIA VIEIRA MIRANDA

**SALVINIA (SALVINIACEAE) NAS REGIÕES SUL E SUDESTE DO
BRASIL**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em
Botânica, para obtenção do título de
Magister Scientiae.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2017

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

M672s Miranda, Cecília Vieira, 1992-
2017 *Salvinia* (Salviniaceae) nas regiões sul e sudeste do Brasil /
Cecília Vieira Miranda. – Viçosa, MG, 2017.
ix, 52f. : il. ; 29 cm.

Inclui anexo.

Orientador: Pedro Bond Schwartzburd.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f.44-49.

1. *Salvinia auriculata*. 2. *Salvinia biloba*. 3. *Salvinia molesta*. 4. *Salvinia* -Taxonomia. 5. Samambaia. I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Biologia Vegetal. Programa de Pós-graduação em Botânica. II. Título.

CDD 22 ed. 587.3

CECÍLIA VIEIRA MIRANDA

**SALVINIA (SALVINIACEAE) NAS REGIÕES SUL E SUDESTE DO
BRASIL**

Dissertação apresentada à Universidade
Federal de Viçosa, como parte das
exigências do Programa de Pós-
Graduação em Botânica, para a obtenção
do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 31 de julho de 2017.



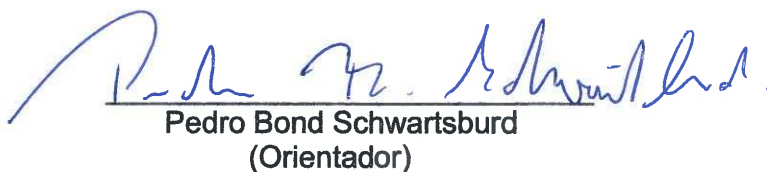
Jererson Nunes Fregonezi



Flávia de Freitas Coelho



Fernando Bittencourt de Matos



Pedro Bond Schwartzburd
(Orientador)

BIOGRAFIA

Cecília Vieira Miranda, filha de Ronaldo Miranda e Celina de Cássia Baião Vieira Miranda, nasceu em Viçosa/MG em 27/01/1992.

Cursou parte do ensino fundamental na Escola Municipal Ministro Edmundo Lins, e o restante e o ensino médio no Colégio Equipe de Viçosa, ambos na cidade de Viçosa/MG.

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Viçosa (2015). Tem experiência na área da Biologia Vegetal, atuando principalmente na Taxonomia e Sistemática de Criptógamas. Foi estagiária durante 3 anos no Herbário VIC-UFV, onde realizou trabalhos usuais de herbário, trabalhos de informatização de herbário (BRAHMS), acompanhou trabalhos de Etnobotânica e iniciou sua Iniciação Científica na linha de pesquisa Taxonomia e Sistemática de Criptógamas. Também durante a graduação participou de projetos de extensão, na área de Educação Ambiental, principalmente fazendo parte do grupo Trilheiros do Sauá.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, um agradecimento mais do que especial aos meus pais, Celina e Ronaldo, por serem minha base e sempre me apoiarem incondicionalmente. Agradeço também aos meus irmãos, Cíntia e Ronaldinho, pelo companheirismo. À toda minha família, pela união e força, sempre.

Ao Prof. Pedro, meu orientador, por todo o aprendizado, torcida e incentivo de sempre. Obrigada por ser um orientador e incentivador!

À Livia Costâncio, por me iniciar no mundo da Botânica. Agradeço muitos por todos os ensinamentos e amizade.

Aos amigos, família que escolhi. Obrigada por aguentarem todos os estresses e chororôs, que não foram poucos durante o mestrado. Obrigada por estarem ao meu lado em todos os momentos. Um agradecimento especial à Ana Teresa, pelo companheirismo de sempre e por estar sempre me ajudando a encontrar as soluções. Nayara, companheira de viagem e um anjinho que a botânica me trouxe. Fernanda, Ronaldo. Laura, Lucas, Andreza, Sara, Sayene... obrigada por tudo!

Às pessoas que me acolheram pelas minhas viagens por aí, muito obrigada! Vocês são pessoas que nunca vou me esquecer. Ao Pessoal de Porto Alegre – Wagner, Aline, Álvaro, Ailton e Leonardo, obrigada pela estadia, sem ao menos me conhecerem. À professora Rosana Senna, pela ótima recepção no Herbário HAS. Ao Eduardo Guatimosim e à Ana Rolon, valeu demais pelo campo em São Lourenço e pelo material enviado. À família da Jaqueline (e à Jaqueline), pela recepção em Florianópolis – Ingrid, Vitória, Lucas, Sônia e a pequena Belinha.

Ainda em Florianópolis, ao Prof, Ademir Reis e sua esposa, pelo apoio e pelo dia de campo que passamos. Ao Guilherme e a Márli, por tirarem um dia inteiro para rodar comigo por aí coletando também. Vocês são demais!

Em Curitiba, meu muito obrigada à Maria Aparecida, Mauro, Marina e Lucas, pela ótima estadia e por me mostrarem os caminhos em uma cidade totalmente desconhecida.

Agradeço ao Doni, pela divertida recepção em São Paulo. Não sei como seria em São Paulo sem sua ajuda.

No Rio de Janeiro, minha gratidão ao Jerônimo e ao Henrique, pela recepção, confiança e por nos deixarem tão à vontade.

Ao pessoal do Laboratório de Citogenética da UFES-Alegre, pela paciência e aprendizado. Aqui, um agradecimento especial à Jaqueline Luber, colega de profissão e amiga de todas horas.

Ao Reinaldo Pinto pelas ilustrações.

APRESENTAÇÃO

Neste trabalho realizou-se o estudo taxonômico das espécies de *Salvinia* para as regiões sul e sudeste do Brasil. O trabalho se encontra estruturado em um capítulo único, onde apresentamos os táxons (espécies, híbridos e variedades) presentes nestas regiões, suas descrições, ilustrações, uma chave de identificação, mapas de distribuição e sinonímias.

Ao se aprofundar no estudo do gênero, concluiu-se que *Salvinia molesta* D.S. Mitch., espécie nativa do sul do Brasil, possui um nome mais antigo – *Salvinia adnata* Desv. Porém, o Código Internacional de Nomenclatura recomenda que plantas com grande importância econômica, não devam ter seu nome alterado. *Salvinia molesta* está listada entre as 100 espécies invasoras mais agressivas no mundo. A espécie é extremamente invasora, dominando corpos d'água em um pequeno espaço de tempo, e prejudicando muito a fauna e a flora aquáticas onde se proliferam. O nome *Salvinia molesta* já é um nome muito bem consolidado, portanto, entendeu-se que é importante que o nome seja mantido. Em anexo a esta dissertação, apresenta-se o pedido de rejeição do nome *Salvinia adnata*, publicado no periódico *Taxon*, a fim de tornar o nome *Salvinia molesta* correto.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	vii
RESUMO.....	viii
ABSTRACT.....	ix
INTRODUÇÃO.....	1
MATERIAL E MÉTODOS.....	6
Caracterização da área de estudo	6
Amostragem	6
Tratamento taxonômico	7
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	8
CONCLUSÕES.....	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44
Anexo I – Proposal to reject the name <i>Salvinia adnata</i>	50

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distribuição de <i>Salvinia auriculata</i> var. <i>major</i> e <i>Salvinia biloba</i>	11
Figura 2. Distribuição de <i>Salvinia cucullata</i> e <i>Salvinia herzogii</i>	12
Figura 3. Distribuição de <i>Salvinia xdelasotae</i>	13
Figura 4. Distribuição de <i>Salvinia minima</i> e <i>Salvinia molesta</i>	14
Figura 5. Distribuição de <i>Salvinia oblongifolia</i> e <i>Salvinia radula</i>	15
Figura 6. Ilustrações de <i>Salvinia auriculata</i> var. <i>major</i> , <i>Salvinia biloba</i> , <i>Salvinia cucullata</i> e <i>Salvinia herzogii</i>	19
Figura 7. Ilustrações de <i>Salvinia minima</i> , <i>Salvinia molesta</i> , <i>Salvinia oblongifolia</i> e <i>Salvinia radula</i>	20
Figura 8. Ilustrações de <i>Salvinia xdelasotae</i>	21

RESUMO

MIRANDA, Cecília Vieira, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2017. ***Salvinia* (Salvinaceae) nas regiões sul e sudeste do Brasil.** Orientador: Pedro Bond Schwartzburd.

Salvinia é um gênero de samambaias aquáticas flutuantes pertencente à família Salviniaceae, Ordem Salviniales, a qual compreende as samambaias heterosporadas. O gênero é subcosmopolita e apresenta cerca de 12 espécies. Uma destas espécies, *S. molesta*, é originária do Brasil e se transformou numa exótica invasora muito agressiva em vários países. Neste trabalho realizou-se o estudo taxonômico das espécies de *Salvinia* para as regiões sul e sudeste do Brasil. Para tanto, foram consultadas as coleções dos herbários BHCB, BHZB, CAY, CESJ, CVRD, DIAM, ESAL, FLOR, FUEL, FURB, HAS, HB, HBR, HUFU, HURG, ICN, MBM, MBML, OUPR, PACA, R, RB, SJRP, SP, SPF, SPFR, UEC, UPCB, VIC, análises de imagens online dos tipos, e estudo das espécies em campo. No sul e sudeste do Brasil nove táxons ocorrem, dos quais dois são novos à ciência: *S. auriculata* var. *major*, var. nov., *S. biloba*, *S. cucullata*, *S. xdelasotae*, hybr. nov., *S. herzogii*, *S. oblongifolia*, *S. minima*, *S. molesta* e *S. radula*. *Salvinia cucullata* e *S. xdelasotae* são táxons cultivados, não ocorrendo naturalmente na área de estudo. Com base na análise de plantas da Guiana Francesa, concluiu-se que *S. auriculata* s. str. (= *S. auriculata* var. *auriculata*) não ocorre no sul e sudeste do Brasil. São apresentados cabeçalhos taxonômicos atualizados, descrições, ilustrações, chave e mapas de distribuição geográfica para todos os táxons.

ABSTRACT

MIRANDA, Cecília Vieira, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, July, 2017.
***Salvinia* (Salviniaceae) in the southern and southeastern regions of Brazil.**
Adviser: Pedro Bond Schwartzburd.

Salvinia is a genus belonging to the family Salviniaceae, Order Salviniales, which comprises the aquatic ferns. The genus is widely distributed throughout the globe and has about 12 species. One of these, *S. molesta*, originated in Brazil and has become a very aggressive exotic invader in several countries. In this work I present the taxonomic study of *Salvinia* species from southern and southeastern regions of Brazil. I analyzed materials from herbaria BHCB, BHZB, CAY, CESJ, CVRD, DIAM, ESAL, FLOR, FUEL, FURB, HAS, HB, HBR, HUFU, HURG, ICN, MBM, MBML, OUPR, PACA, R, RB, SJRP, SP, SPF, SPFR, UEC, UPCB, VIC, plus online images of types, and field studies. In southern and southeastern Brazil, nine taxa of *Salvinia* occur, of which two are new to science: *S. auriculata* var. *major*, var. nov., *S. biloba*, *S. cucullata*, *S. ×delasotae*, hybr. nov., *S. herzogii*, *S. oblongifolia*, *S. minima*, *S. molesta*, and *S. radula*. *Salvinia cucullata* and *S. ×delasotae* are cultivated taxa, not occurring naturally. Based on studies of plants from French Guiana, I concluded that *S. auriculata* s. str. (= *S. auriculata* var. *auriculata*) does not occur in southern and southeastern Brazil. I present updated nomenclatural headings, descriptions, illustrations, key, and maps of distribution of all taxa.

INTRODUÇÃO

Salvinia Ség. é um gênero de distribuição sub-cosmopolita, com cerca de 12 espécies, sendo ca. 8 a 10 encontradas no Brasil (Sota, 1962; Tryon & Tryon, 1982; Forno, 1983; Smith et al., 2008; Prado et al., 2015; Miranda & Schwartzburd, 2016, PPG I, 2016). O gênero pertence a família Salviniaceae, junto com *Azolla* Lam. A família compõe, juntamente com Marsileaceae, a ordem Salviniales, também conhecida como a ordem das samambaias heterosporadas (Smith et al., 2006; PPG I, 2016). A heterosporia, produção de dois tipos de esporos (micrósporos e megásporos) pela mesma planta, é uma característica presente em todas as plantas com sementes, e restrita a Ordem Salviniales nas samambaias. A endosporia também está presente nesta Ordem. As espécies de *Salvinia* são exclusivamente aquáticas flutuantes, e se caracterizam morfológicamente por apresentarem duas frondes flutuantes verdes e uma fronde submersa marrom e bem ramificada (semelhante a uma raiz) em cada nó, sistema de tricomas na face abaxial das frondes flutuantes, e soros reunidos e organizados em soróforos. As espécies se diferenciam, principalmente, pelo formato e tamanho das frondes flutuantes, arranjo ou disposição dos soróforos, padrão de venação e o tipo de sistema de tricomas presente na face abaxial das frondes flutuantes (Forno, 1983; Miranda & Schwartzburd, 2016).

Uma peculiaridade do gênero *Salvinia* em relação a todas as outras samambaias, diz respeito ao seu desenvolvimento foliar. Após estudos de ontogenia, concluiu-se que a face voltada para cima (ou para a atmosfera) é a face abaxial da fronde, enquanto a face adaxial é aquela voltada para a água (Croxdale, 1978). Ao se fazer uma simples observação das frondes jovens, no início do seu desenvolvimento, também é possível notar tal característica.

Salvinia molesta D.S. Mitch. possui grande importância econômica, sendo considerada uma espécie invasora e muito agressiva, tendo se naturalizado em diversos países, como África do Sul, Austrália, Estados Unidos da América, Índia, Indonésia, Papua Nova Guiné, Sri Lanka, Zâmbia e

Zimbabué (Forno & Harley, 1979; Forno, 1983; Oliver, 1993; Julien et al., 2002; Moran, 2004). Esta espécie, nativa do sul do Brasil, foi inicialmente introduzida em aquários nestes países como planta ornamental. Após ter escapado de cultivo, *S. molesta* se espalhou rapidamente devido às altas taxas de crescimento e reprodução vegetativa (Mitchell, 1970, 1978; Mitchell & Tur, 1975; Room, 1986). Por outro lado, *S. molesta* aparentemente não se reproduz sexuadamente pois, sendo pentaplóide, não realiza a meiose corretamente, produzindo esporângios ocos ou raramente com esporos (Schneller, 1980, 1981; Sota, 2001; Moran, 2004; Miranda & Schwartsburd, 2016). Além disso, a espécie apresenta grande plasticidade fenotípica, tolerando amplas variações de temperatura e de disponibilidade de nutrientes. A infestação de lagoas por esta macrófita aquática acarreta problemas tanto ambientais, quanto sociais e econômicos. Os “mats” (ou “tapetes”) formados por esta planta na superfície dos corpos d'água, além de funcionarem como um bloqueio à penetração de luz abaixo deles, também diminuem a quantidade de oxigênio na água, prejudicando assim fauna e flora aquáticas locais (Thomas & Room, 1986; Julien et al., 2002).

Algumas espécies de *Salvinia* podem ser importantes ferramentas para estudos em engenharia naval, devido à grande capacidade de retenção de ar conferida a estas plantas por seu sistema de tricomas, presentes na face abaxial das frondes flutuantes. Os tricomas acima das papilas possuem a ponta hidrofílica e o resto da superfície, super-hidrofóbica (devido à presença de ceras epicuticulares). Assim, é formada uma camada de ar entre a ponta destes tricomas e a lâmina foliar (Barthlott et al., 2009, 2010). Similar ao que acontece nestas plantas, a indústria naval poderia utilizar a mesma tecnologia nos cascos dos navios, o que, devido à camada de ar gerada entre o casco do navio e a superfície da água, diminuiria o atrito e faria com que o navio deslizasse mais facilmente, aumentando a rapidez das viagens e também diminuindo os custos com combustível. O gênero é também muito utilizado como planta ornamental em aquários e lagos artificiais. *Salvinia cucullata* Roxb., por exemplo, é facilmente comprada online, em sites como Mercado Livre, Amazon, etc.

Há ainda uma grande importância ecológica de *Salvinia*. As espécies possuem um grande potencial bioindicador de qualidade da água e também fitorremediador, absorvendo metais pesados da água. Vários são os trabalhos que comprovam estes potenciais, para diferentes poluentes, como Cádmio e Chumbo (Almeida, 2009) e Crômio (Pereira et al., 2012).

Histórico da taxonomia de *Salvinia* no Brasil

Salvinia foi originalmente descrita pelo botânico francês Jean-François Séguier, em 1754, sendo seu nome uma homenagem ao botânico italiano A. M. Salvini (Séguier, 1754).

No Brasil, o primeiro trabalho envolvendo o gênero foi o de Raddi (1819), que citou *Salvinia rotundifolia* Willd. para o Rio de Janeiro. Logo em seguida, Raddi (1825) descreveu, também do Rio de Janeiro, *S. biloba* Raddi. Em seguida, Martius (1834) descreveu *S. oblongifolia* Mart. do Pará. Fée (1869) considerou três espécies no Brasil: *S. hispida* Kunth, *S. rotundifolia* e *S. oblongifolia*. Kuhn (1884) também considerou três espécies, porém somente *S. oblongifolia* em comum com Fée: *S. sprucei* Kuhn, *S. auriculata* Aubl. e *S. oblongifolia*.

As espécies com sistema de tricomas do tipo fouet (ou, similar a um batedor de ovos, *egg-beater*) foram inicialmente tratadas como um único táxon por Herzog (1935): *S. auriculata*. Posteriormente, Sota (1962a, b, c) reconheceu três espécies com este tipo de sistema de tricomas: *S. auriculata*, *S. herzogii* de la Sota e *S. martynii* Kopp, todas ocorrentes no Brasil. Em seguida, Mitchell (1972) e Mitchel & Thomas (1972) chamaram este grupo de “complexo *Salvinia auriculata*” e descreveram mais um táxon: *S. molesta*, a “Kariba weed”, espécie invasora que se espalhou pelo mundo.

Sehnem (1979), seguindo os conceitos de Sota (1962a, b, c), porém ignorando o trabalho de Mitchell (1972), listou apenas *S. auriculata*, *S. herzogii* e *S. minima* Baker para o sul do Brasil.

Ainda nas décadas de 70 e 80, Forno & Harley (1979) e Forno (1983), buscando agentes de controle biológico para a contenção de *Salvinia molesta* na Austrália, propuseram uma nova taxonomia para o complexo *Salvinia auriculata*, provendo novas circunscrições para as espécies, novas ferramentas para o reconhecimento delas, e listando para o Brasil *S. auriculata*, *S. biloba*, *S. herzogii* e *S. molesta*, além de tabularem com mais detalhes a distribuição geográfica dos táxons.

Moran (1995), apesar de trabalhar com as espécies da Mesoamérica, listou *Salvinia auriculata*, *S. minima*, *S. radula* Baker e *S. sprucei* para o Brasil. No mesmo ano, Sota (1995) apresentou novas sinonímias em *Salvinia*, considerando *S. herzogii*, espécie descrita por ele mesmo (Sota 1962c), sinônimo de *S. biloba* e *S. molesta* como sinônimo de *S. adnata* Desv. Moran & Smith (1999), no entanto, apresentaram outra interpretação sobre *S. adnata* e sua localidade tipo, considerando que o tipo deve ser proveniente do Brasil, e não da Ilha Reunião. Os autores acreditam que o nome *S. molesta* deve ser mantido, devido a grande importância econômica da espécie e o nome *S. adnata* deve ser tratado como nome incerto, uma vez que o tipo é estéril e não se pode ter certeza de sua identidade.

Pott & Pott (2000) em “Plantas Aquáticas do Pantanal” descreveram para este bioma *Salvinia auriculata*, *S. biloba* e *S. minima*. Sota (2001), uma vez mais, apresentou novas circunscrições para algumas espécies nas Américas, considerando oito espécies ali ocorrentes: *S. adnata*, *S. auriculata*, *S. biloba*, *S. martynii*, *S. minima*, *S. nuriana* de la Sota, *S. oblongifolia* e *S. sprucei*. Destas, todas ocorrentes no Brasil. Em resposta ao trabalho de Moran & Smith (1999), Sota (2001) enfatizou o uso do nome *S. adnata* ao invés de *S. molesta*. Assim, Salino & Almeida (2010) e Prado *et al.* (2015) reconheceram as mesmas espécies que Sota (2001), na Flora do Brasil. Destas, cinco ocorrentes nas regiões sul e sudeste.

Mais recentemente, Miranda & Schwartsburd (2016), estudando salvinias nativas e cultivadas no Município de Viçosa, Minas Gerais, proveram novas informações sobre o gênero no Brasil, indicaram novos registros de

ocorrência e propuseram novos caracteres morfológicos com valor taxonômico (inclusive vegetativos). Eles também demonstraram que vários nomes vinham sendo erroneamente aplicados, tanto em listagens de espécies, como em identificações de herbário. Schwartzburd & Miranda (2017), posteriormente, escreveram um pedido formal de rejeição do nome *Salvinia adnata*, por este ser um nome que potencialmente ameaça o nome *Salvinia molesta*, assim constituindo uma instabilidade nomenclatural indesejável para uma espécie amplamente distribuída e altamente invasora (Ver Anexo I).

Tendo em vista a histórica controvérsia taxonômica e a falta de dados sobre distribuição geográfica, o presente trabalho teve como objetivo clarificar a taxonomia e a distribuição dos táxons do sul e sudeste do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área de estudo

As regiões sul e sudeste somam ao todo sete estados brasileiros. A região sul é formada por três estados: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. É formada, principalmente, por dois Domínios Fitogeográficos: Mata Atlântica e Pampa, além de pequenas manchas de Cerrado ao norte do Paraná. A região sudeste é formada por quatro estados: Espírito Santo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo. Os dois principais Domínios Fitogeográficos da região são a Mata Atlântica e o Cerrado, porém uma pequena área de Caatinga está presente no norte de Minas Gerais.

Amostragem

Foram analisados materiais dos principais herbários das regiões do estudo. Os seguintes herbários foram visitados: BHCB, CESJ, HAS, OUPR, R, RB, SP, SPF, UPCB e VIC. Para outros herbários foram pedidos empréstimos. São eles: BHZB, CAY, CVRD, DIAM, ESAL, FLOR, FUEL, FURB, HB, HBR, HUFU, HURG, ICN, MBM, MBML, PACA, SJRP, SPFR, UEC e VIES.

Os tipos foram analisados através de imagens online de alta qualidade. Os tipos foram vistos através dos *sites* JSTOR (<https://www.jstor.org/>), Kew Gardens (<http://www.kew.org/>), Muséum National D'Histoire Naturelle (<http://www.mnhn.fr/>), Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin (<https://www.bgbm.org/en/herbarium>), Reflora (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora>) além de imagens cedidas por curadores (Herbário LIL).

Expedições de campo foram feitas a algumas localidades na maioria dos estados das regiões sul e sudeste. No estado do Rio Grande do Sul foram realizadas coletas nas cidades de Porto Alegre e São Lourenço do Sul. Em

Santa Catarina, nas cidades de Florianópolis e no percurso Florianópolis–Itajaí. No Paraná, na capital Curitiba. No Rio de Janeiro, na cidade do Rio de Janeiro. No Espírito Santo, em Marilândia e Nova Venécia. E em Minas Gerais, em Viçosa. O material foi coletado e armazenado na forma de “*spirit collection*” (em álcool 70%), e algumas em exsicatas secas. Destes modos, as novas coletas foram tombadas no herbário VIC.

Tratamento taxonômico

A circunscrição das espécies foi baseada na análise dos protólogos, imagens dos tipos nomenclaturais, literatura complementar, assim como no estudo de plantas oriundas de locais próximos às localidades-tipo. Tais procedimentos se fizeram necessários, uma vez que os tipos nomenclaturais das espécies de *Salvinia* são, normalmente, pouco informativos e encontram-se depositados em herbários do exterior, principalmente europeus.

Os termos morfológicos para os eixos férteis foram adaptados a partir de termos para inflorescência, como já propostos inicialmente por Miranda & Schwartzburd (2016). Os termos morfológicos adotados para papilas e tricomas da face abaxial da lâmina também seguiram aqueles propostos e iniciados por Miranda & Schwartzburd (2016). Outros termos morfológicos seguiram Forno & Harley (1979), Moran (1995) e Lellinger (2002).

Os mapas de distribuição geográfica foram confeccionados com base nas informações das etiquetas ou, para os materiais com etiquetas que não detalham coordenadas geográficas, estas foram estimadas via Google Earth (disponível em: www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/). Assim, os mapas foram elaborados utilizando o software livre QGIS 2.18.10 (2017) e, como *background*, foram utilizados *layers* de divisão político-administrativa dos estados brasileiros e *layers* de hidrologia, obtidos no site do Diva-Gis (Hijmans et al., 2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Riqueza e Distribuição

Com base em caracteres morfológicos e distribuição geográfica, traz-se neste trabalho uma nova taxonomia das espécies de *Salvinia* para as regiões sul e sudeste do Brasil. Estão presentes nestas regiões sete espécies do gênero, uma nova variedade e um novo híbrido: *S. auriculata* var. *major* C.V. Miranda & Schwartzb., *S. biloba*, *S. cucullata* Roxb., *S. herzogii*, *S. minima*, *S. molesta*, *S. oblongifolia*, *S. radula* e *S. ×delasotae* C.V. Miranda & Schwartzb. (*S. minima* × *S. sprucei*).

O nome “*Salvinia auriculata*” vinha sendo amplamente utilizado na classificação dos espécimes que apresentam o sistema de tricomas do tipo *fouet* e o soróforo do tipo monocásio escorpióide. *Salvinia auriculata* s.l. foi comumente relatada como amplamente distribuída nas Américas, com sua distribuição indo desde o México até o sul da América do Sul, como Argentina e Uruguai (e.g., Forno, 1983; Mickel & Smith, 2004; Arana, 2016; Miranda & Schwartzburd, 2016). Após análises detalhadas de espécimes de *Salvinia auriculata* oriundas da localidade tipo (Guiana Francesa), percebeu-se que *S. auriculata* s.str. não ocorre no sul e sudeste do Brasil – ver Espécies Excluídas da Área de Estudo. Assim, propõe-se uma nova variedade de *S. auriculata*: *S. auriculata* var. *major*. *Salvinia auriculata* var. *major* é provavelmente restrita ao Brasil e possivelmente ocorrente também no Paraguai, Uruguai e nordeste da Argentina (Fig. 1). Por outro lado, *S. auriculata* var. *auriculata* (= *S. auriculata* s.str.) apresenta distribuição mais norte, com limites austrais no nordeste e centro-oeste do Brasil.

Salvinia biloba e *S. herzogii* são espécies encontradas apenas mais ao sul do país (Figs. 1b e 2b). *Salvinia biloba* está distribuída na Bacia do Prata, no nordeste da Argentina, Uruguai, Paraguai, Bolívia e no sul e sudeste do Brasil (Pott & Pott, 2000; Arana, 2016; presente trabalho). *Salvinia herzogii* está presente na Argentina e no sul do Brasil (presente trabalho).

Salvinia molesta é nativa do sul do Brasil (Paraná e Santa Catarina) e introduzida em vários países ao redor do mundo, tais como: África do sul, Austrália, Botsuana, Colômbia, Cuba, Estados Unidos, Fiji, Guiana, Índia, Indonésia, Malásia, Nova Zelândia, Papua Nova Guiné, Quênia, Trindade e Zâmbia (Forno, 1983; Oliver, 1993; Moran, 2004). No Brasil, além dos estados do Paraná e Santa Catarina, ela está presente também no Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo (Fig. 4).

Salvinia minima é umas das espécies mais amplamente distribuídas ao longo das Américas, desde o sul dos Estados Unidos até o centro da Argentina (Nauman, 1993; Moran, 1995; Mickel e Smith, 2004; Arana, 2016). No Brasil, se encontra em todas as regiões (Prado *et al.* 2015; presente trabalho) (Fig. 4).

Salvinia radula é uma espécie controversa com poucos, porém distantes, registros. É conhecida desde o Panamá e Costa Rica, até o Brasil e Paraguai (Moran, 1995). No Brasil são aqui apresentados registros inéditos para os estados do Maranhão, Mato Grosso, Rio de Janeiro e São Paulo (Fig. 5).

Salvinia oblongifolia é provavelmente endêmica do Brasil, tendo sido encontrada nas regiões norte (Pará), nordeste (Alagoas, Paraíba, Bahia, Sergipe), centro-oeste (Goiás) e no sudeste, apenas no norte do estado de Minas Gerais (Prado *et al.* 2015; presente trabalho) (Fig. 5).

Salvinia ×delasotae, um híbrido formado entre *S. minima* (espécie amplamente distribuída) e *S. sprucei* (restrita ao norte da América do Sul e América Central), é provavelmente nativa das regiões de simpatria entre elas (Sota & Cassa de Pazos, 2001). Inesperadamente, encontrou-se um registro dela para a cidade de Lorena, no Estado de São Paulo, onde *S. minima* ocorre, porém *S. sprucei*, não (Fig. 3). Provavelmente, *S. ×delasotae* tenha sido levada como planta cultivada a esta localidade.

Salvinia cucullata é uma espécie nativa da Índia (Chandra, 2007) e comumente cultivada em aquários. Pesquisadores do curso de Engenharia de Pesca da Universidade Estadual do Oeste do Paraná cultivam a espécie para a

realização de estudos que a utilizam como bioadsorvente do corante sintético ácido laranja 7 (Pelosi et al., 2014). Os registros de herbário da espécie são de Toledo, do Centro de Pesquisa em Agricultura Ambiental CPAA/IAP. Assim, *S. cucullata* é uma espécie cultivada no estado do Paraná, ainda sem registros de escape (Fig. 2).

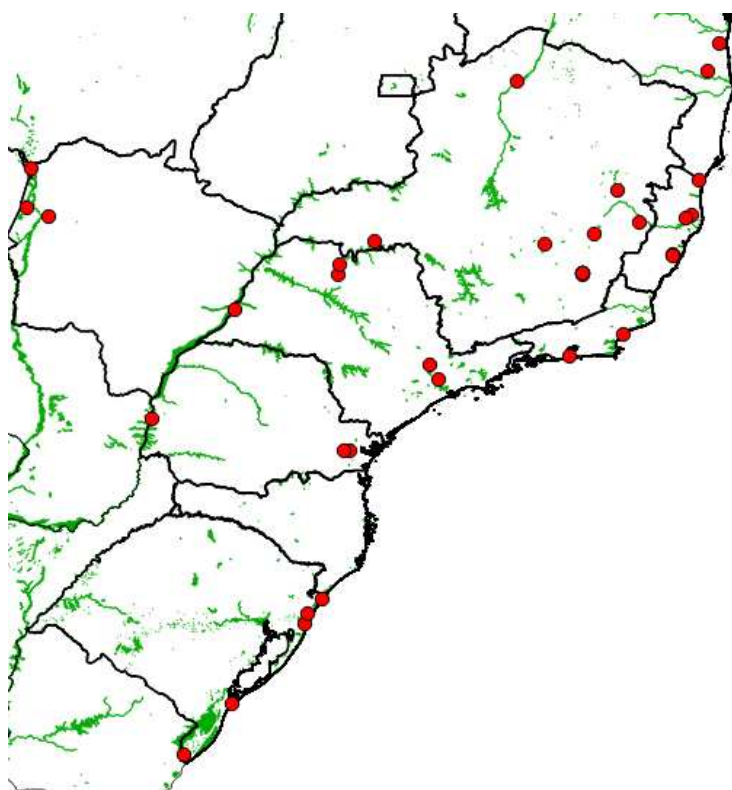
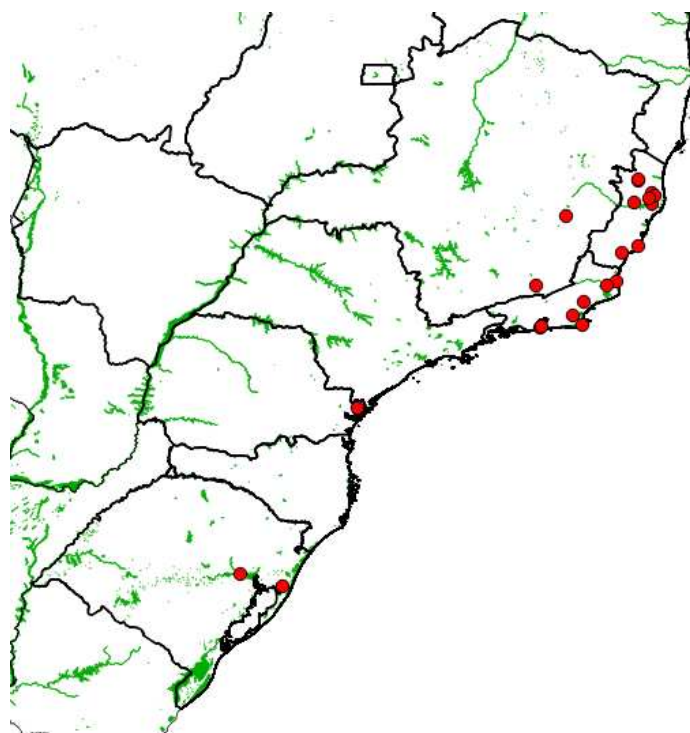
**A****B**

Figura 1. Distribuição das espécies nas regiões sul e sudeste do Brasil (e alguns locais adicionais). **A.** *Salvinia auriculata* var. *major*; **B.** *Salvinia biloba*.

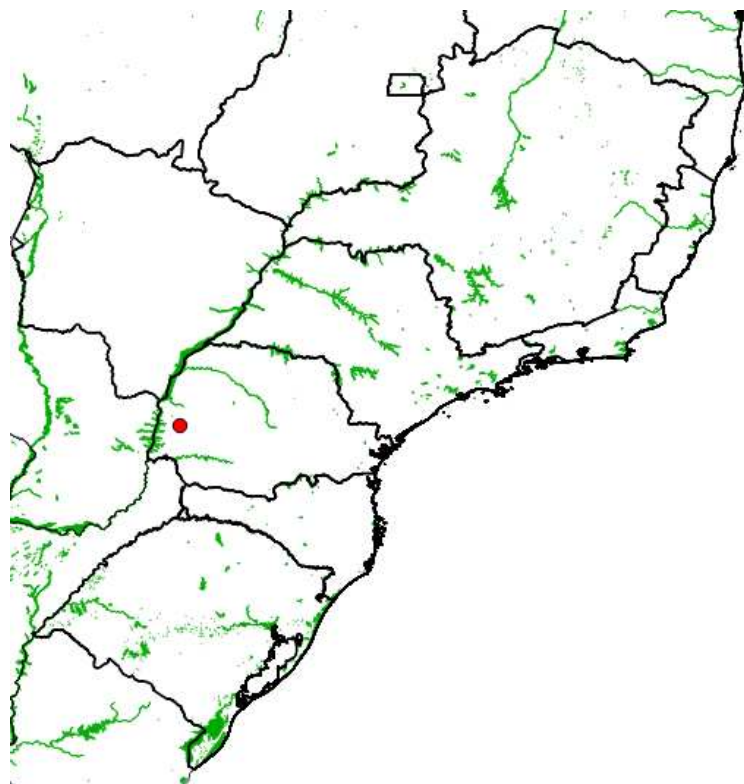
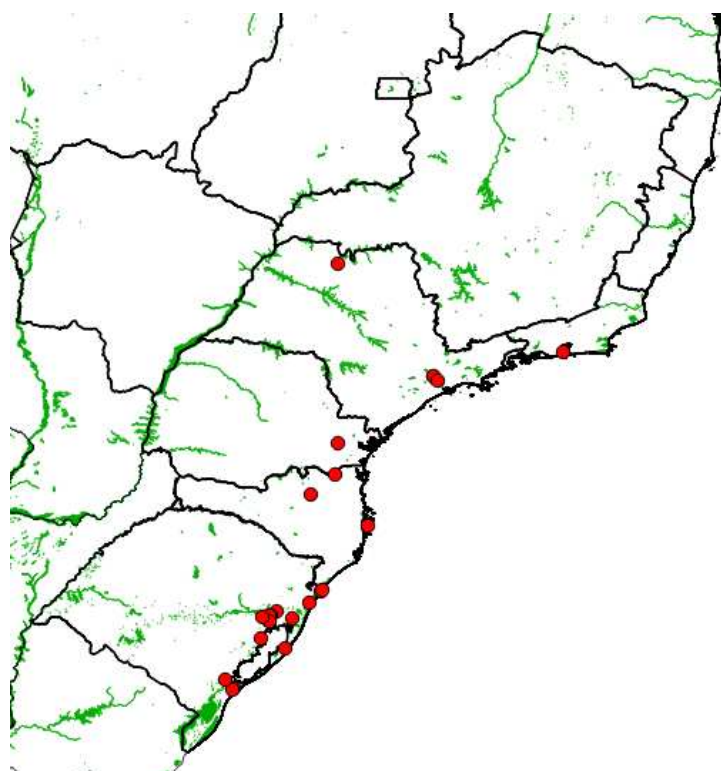
**A****B**

Figura 2. Distribuição das espécies nas regiões sul e sudeste do Brasil (e alguns locais adicionais). **A.** *Salvinia cucullata*; **B.** *Salvinia herzogii*.

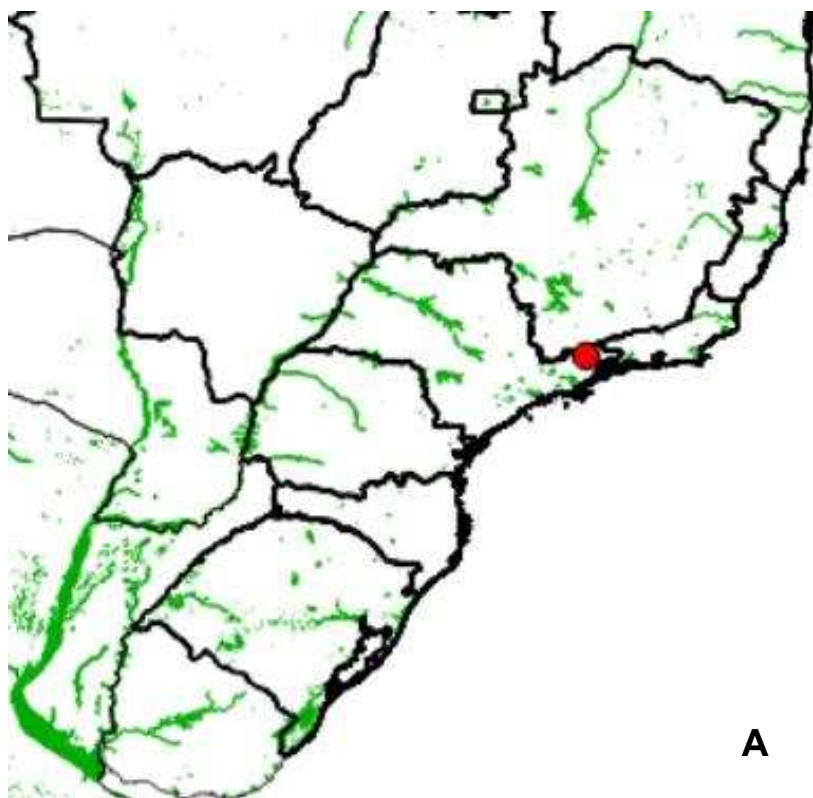


Figura 3. Distribuição das espécies nas regiões sul e sudeste do Brasil (e alguns locais adicionais). **A.** *Salvinia xdelasotae*.

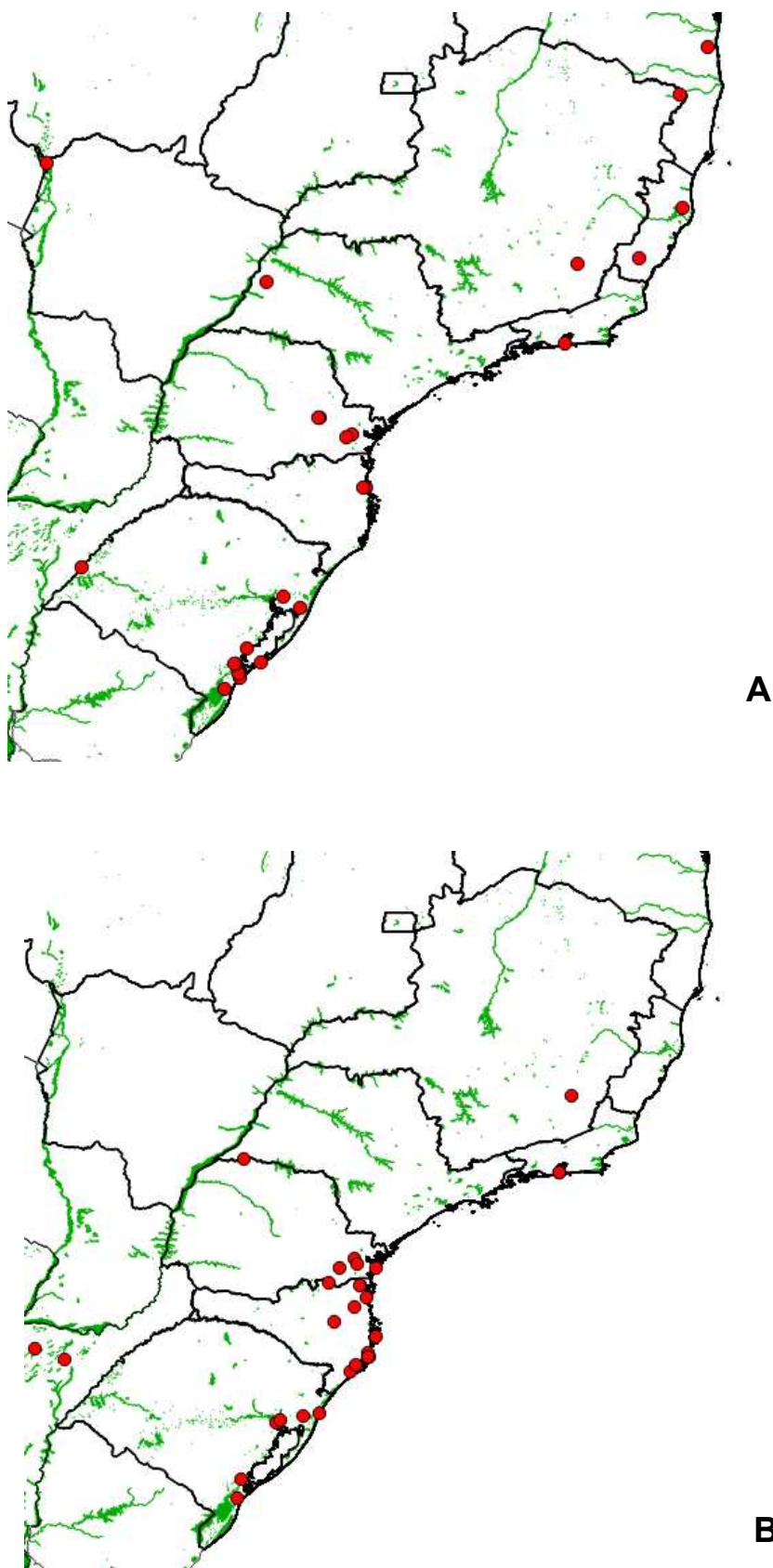


Figura 4. Distribuição das espécies nas regiões sul e sudeste do Brasil (e alguns locais adicionais). **A.** *Salvinia minima*; **B.** *Salvinia molesta*.

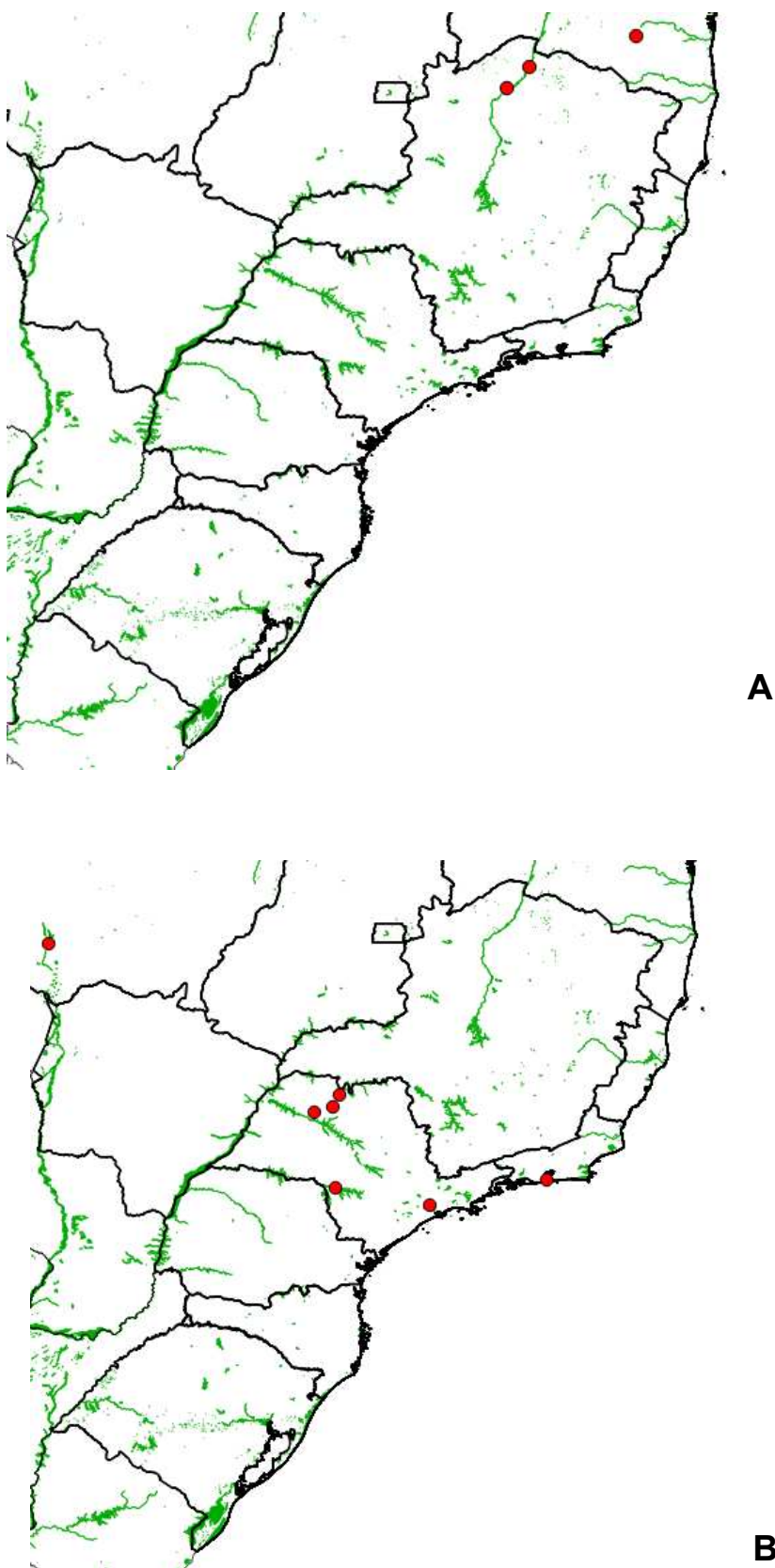


Figura 5. Distribuição das espécies nas regiões sul e sudeste do Brasil (e alguns locais adicionais). **A.** *Salvinia oblongifolia*; **B.** *Salvinia radula*.

Morfologia

Caules – os caules de *Salvinia* são aquáticos, horizontais, alongados, ramificados, e revestidos por tricomas catenados marrons. De cada nó partem duas frondes flutuantes e uma fronde submersa (Figs. 7B e 7J). Os entre-nós são destacáveis e os nós podem dar origem a novos indivíduos através de reprodução vegetativa. Os nós juntamente com partes de entrenós são, assim, considerados unidades clonais, chamados de *rametes* (Room, 1983).

Frondes flutuantes – um par por nó (Figs. 7B e 7J); são verdes, clorofiladas, com pecíolo curto ou quase ausente. São as frondes com funções vegetativas da planta. A lâmina é dividida em dois lobos iguais, com incisão variando de acordo com a espécie, ou ainda de acordo com a fertilidade (plantas férteis apresentam frondes mais robustas, enroladas e mais incisadas), ou com a intensidade luminosa (plantas de sol apresentam frondes mais robustas e incisadas). Fugindo ao padrão geral das frondes de samambaias, no gênero a face da fronde voltada para a atmosfera é a abaxial – ver os estudos de desenvolvimento foliar de Croxdale (1978, 1979, 1981). A face abaxial apresenta um sistema de tricomas responsáveis pela flutuação da planta; a face adaxial apresenta tricomas catenados.

Sistema de tricomas – o “sistema de tricomas” foi um termo cunhado por Miranda & Schwartzburd (2016), que consiste em papilas associadas a tricomas (pêlos) acima delas. Os sistemas estão presentes na face abaxial das frondes flutuantes. As papilas podem ser alongadas, curtas, ou raramente podem estar ausentes; podem ser afiladas ou cupuliformes. Os tricomas acima das papilas podem ser solitários ou estar em conjunto de dois, três ou quatro, unidos ou não no ápice. Estes tricomas possuem o ápice hidrofílico e o restante do corpo super-hidrofóbico, sendo fundamental para a flutuação das plantas (Barthlott, 2009, 2010). Os sistemas de tricomas com apenas um tricoma acima são aqui chamados *simples* (Fig. 6I); os contendo dois tricomas unidos no ápice são chamados *espatulados* (Fig. 7K); os contendo três ou quatro tricomas unidos no ápice são chamados *tipo fouet* (Fig. 6L); já os com quatro

tricomas livres são chamados *ungulados* (Fig. 7D). Uma espécie, *Salvinia radula*, pode ter tricomas catenados solitários entre os sistemas de tricomas (Fig. 7O).

Frondes submersas – são morfologicamente semelhantes a raízes e acredita-se que desempenhem as mesmas funções. São muito ramificadas e também são responsáveis pela reprodução sexuada da planta. As frondes férteis são hemidimórficas (divididas em trofóforos e soróforos). Os trofóforos são marrons, com tricomas catenados conspícuos, os eixos primários podem ser bem desenvolvidos ou não, dependendo da espécie, e as frondes como um todo podem ser curtas ou bem compridas, com até 45 cm de comprimento.

Soróforos – são eixos portando os soros envoltos por indúcio, que partem das frondes submersas. A organização dos soros nesta estrutura é um importante caráter taxonômico. Cada espécie tem seu soróforo organizado de uma forma característica: em formato de cacho (Fig. 6F), espiga (Figs. 6M, 7E e 7H), monocásio (Fig. 6C) ou glomérulo (Fig. 7L). As espigas e os cachos variam em comprimento e distância entre os soros, nas diferentes espécies.

Soros – a forma e tamanho dos soros também são variáveis, podendo ser globosos ou apiculados, e sésseis ou pedicelados. Comumente são revestidos por tricomas catenados.

Indúcio - cada soro, megasporangiado ou microsporangiado é delimitado por um indúcio parenquimatoso, que consiste em duas camadas de células (Nagalingum et al., 2006); portanto são delicados, e facilmente rompidos. O termo esporocarpo tem sido muito aplicado para descrever os soros de *Salvinia*. Porém, Nagalingum et al. (2006) demonstraram que o termo se aplica às outras samambaias aquáticas (ex.: *Marsilea*), mas não a *Salvinia*, pois os esporocarpos são formados por paredes esclerenquimatosas envolvendo os soros indusiados, paredes estas ausentes em *Salvinia*.

Esporângios – estão no interior dos soros indusiados, podendo ser microsporângios ou megasporângios; cada microsporângio contém vários micrósporos, cerca de 64, enquanto cada megasporângio contém apenas um megásporo (Nagalingum et al., 2006). Microsporângios são menores e mais claros, esbranquiçados; megasporângios são maiores e amarelados. Algumas espécies possuem soros contendo tanto microsporângios quanto megasporângios, outras apenas megasporângios ou apenas microsporângios em cada soro.

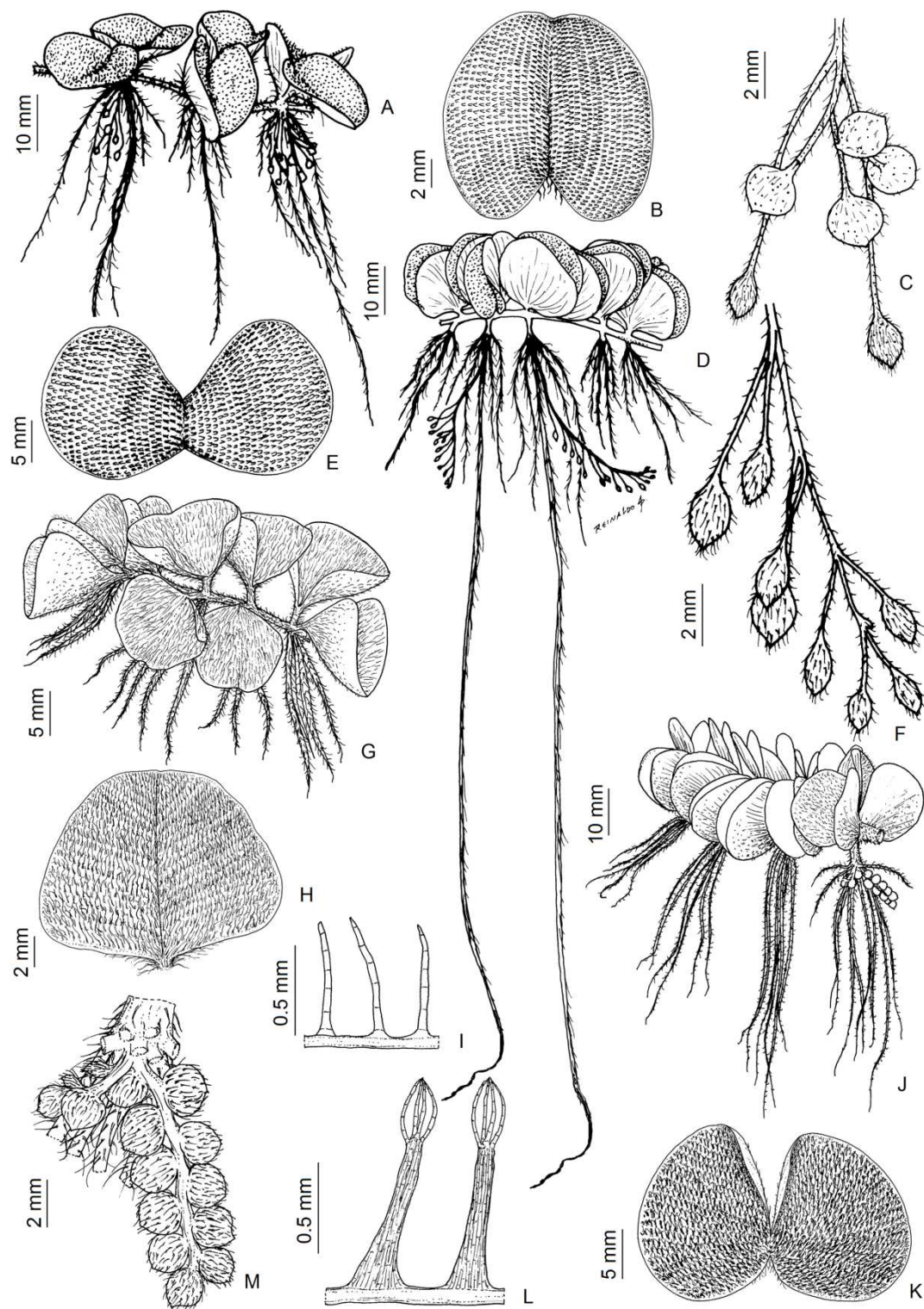


Figura 6. A-C. *Salvinia auriculata* var. *major*: A – Hábito, B – Fronde flutuante, C – Detalhe do soróforo; D-F. *Salvinia biloba*: D – Hábito, E – Fronde flutuante, F – Detalhe do soróforo; G-I. *Salvinia cucullata*: G – Hábito, H – Fronde flutuante, H – Sistema de tricomas; J-M. *Salvinia herzogii*: J – Hábito, K – Fronde flutuante, L – Sistema de tricomas (todas as espécies do complexo *Salvinia auriculata*), M – Detalhe do soróforo.

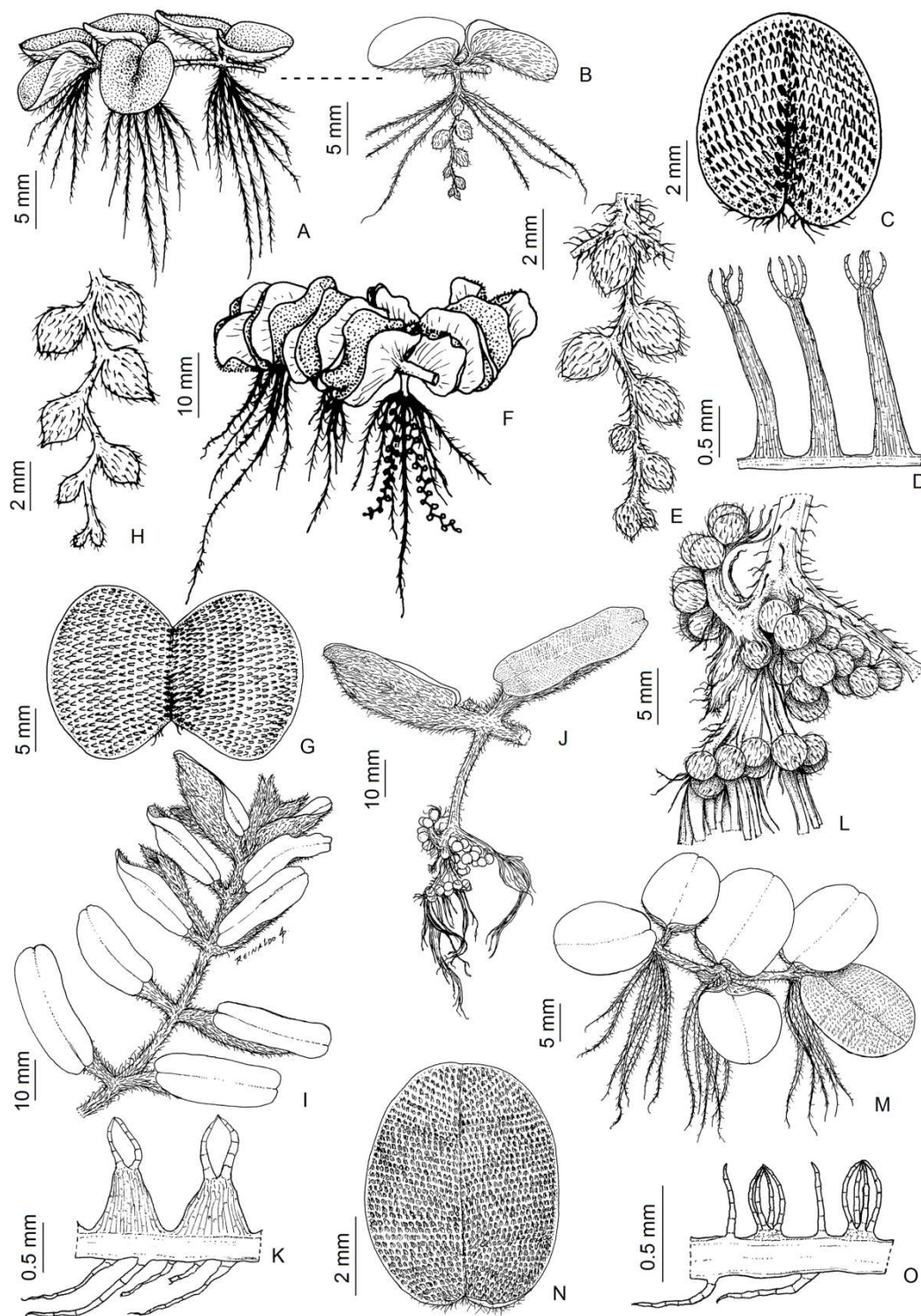


Figura 7. A-D. *Salvinia minima*: A – Hábito, B – Detalhe de um nó C – Fronde flutuante, D – Sistema de tricomas, E – Detalhe do soróforo; **F-H. *Salvinia molesta*:** F – Hábito, G – Fronde flutuante, H – Detalhe do soróforo; **I-L. *Salvinia oblongifolia*:** I – Hábito, J – Detalhe de um nó, K – Sistema de tricomas, L – Detalhe do soróforo; **M-O. *Salvinia radula*:** M – Hábito, N – Fronde flutuante, O – Sistema de tricomas, com tricomas solitários.

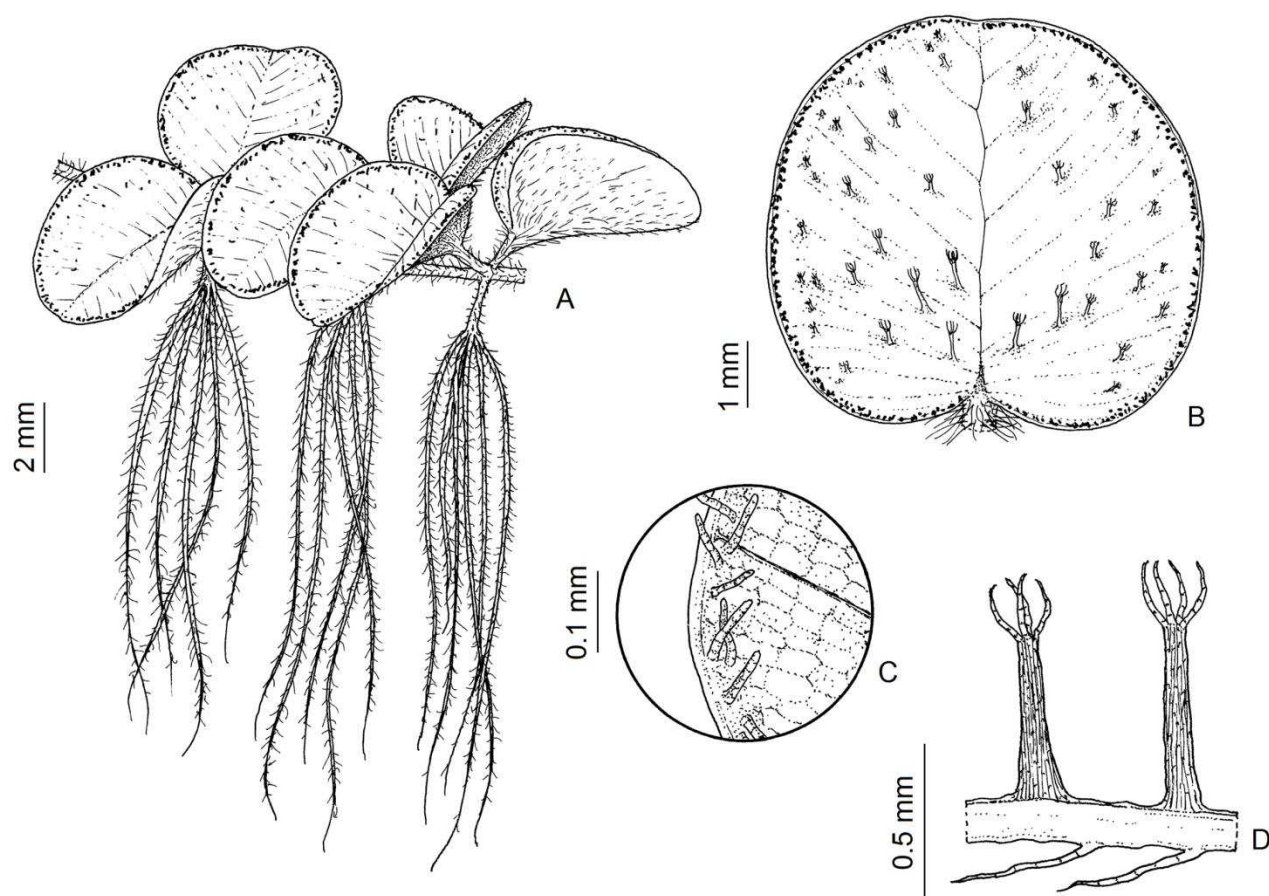


Figura 8. *Salvinia xdelasotae*: **A** – Hábito, **B** – Fronde flutuante com tricomas esparsos, **C** – Detalhe dos tricomas da margem da fronde flutuante, **D** – Sistema de tricomas.

Tratamento taxonômico

Salvinia Ség., Pl. Veron. 3: 52. 1754. Typus: *Salvinia natans* (L.) All. (= *Marsilea natans* L.).

Plantas aquáticas, flutuantes, formadoras de *mats*, heterosporadas. *Caules* alongados, ramificados, revestidos por tricomas catenados amarronzados; *nós* portando duas frondes flutuantes e uma fronde submersa; entre-nós destacáveis. *Frondes* dimórficas (frondes férteis diferentes das estéreis). *Frondes flutuantes* estéreis, verdes, clorofiladas, com dois lobos iguais, arredondadas a oblongas, incisas na base, incisas ou não no ápice; *face abaxial* voltada para a atmosfera, contendo sistemas de tricomas (papilas + tricomas) e raramente tricomas isolados entre eles; *face adaxial* voltada para o corpo d'água, com tricomas catenados conspícuos ou raramente glabra; *nervuras* areoladas, com aréolas homogêneas ou heterogêneas; *sistema de tricomas* do tipo *fouet*, espatulado, unguado ou simples. *Frondes submersas* hemidimórficas (dividas em trofóforos e soróforos), marrons, aclorofiladas, muito ramificadas, radiciformes, com tricomas catenados conspícuos; *trofóforos* com até 45 cm compr., com eixo primário bem desenvolvido ou não; *soróforos* formados por um eixo, com ramificações iguais, desiguais, ou não ramificado, do tipo cacho, espiga, monocásio ou glomérulo; *soros* arredondados ou apiculados, totalmente envolvidos por um indúsio, sésseis, sub-sésseis ou pedicelados, contendo megasporângios e/ou microsporângios, revestidos por tricomas catenados; *megasporângio* maiores que os *microesporângios*; *megásporos* maiores que os *micrósporos*.

Chave para os táxons de Salvinia ocorrentes nas regiões Sul e Sudeste do Brasil:

1. Sistema de tricomas esparsos, ocupando principalmente o terço superior das lâminas *S. xdelasotae*
1. Sistema de tricomas conspícuos, ocupando toda a superfície das lâminas
 2. Sistema de tricomas simples (com apenas um tricoma sobre as papilas)..... *S. cucullata*
 2. Sistema de tricomas com 2 ou 4 tricomas sobre as papilas
 3. Lâminas oblongas, ca. 3 vezes mais compridas que largas; sistema de tricomas espatulado (papilas com dois tricomas unidos no ápice); quilhas proeminentes *S. oblongifolia*
 3. Lâminas orbiculares ou suborbiculares, com comprimento e largura equivalentes; sistema de tricomas do tipo unglado ou fouet (quatro tricomas sobre as papilas); quilhas imperceptíveis ou ausentes
 4. Sistema de tricomas do tipo unglado (quatro tricomas livres sobre as papilas) *S. minima*
 4. Sistema de tricomas do tipo *fouet* (papilas com quatro tricomas unidos no ápice) (complexo *Salvinia auriculata*)
 5. Lâminas com base cordada e ápice arredondado (não inciso)
 6. Papilas baixas ou ausentes; tricomas catenados isolados presentes entre os sistemas de tricomas *S. radula*
 6. Papilas altas; tricomas isolados ausentes.....
.....*S. auriculata* var. *major*
 5. Lâminas com base e ápice cordados (incisos)
 7. Ápices incisos até ½ da lâmina foliar; soróforos em cachos (soros longo pedicelados) *S. biloba*
 7. Ápices incisos até 1/3 da lâmina foliar; soróforos em espigas (soros sésseis ou sub-sésseis)
 8. Soróforos com os soros segregados; esporângios ocios, não produtores de esporos *S. molesta*
 8. Soróforos com os soros agregados; esporângios produtores de esporos *S. herzogii*

Salvinia auriculata var. ***major*** C.V. Miranda & Schwartzb., **var. nov.** Typus: Brasil. **Minas Gerais:** Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, Lagoa do Recanto das Cigarras, 06 Jul 2017, C. V. Miranda & P. B. Schwartzburd 39 (holotypus: SPI; isotypi: LIL!, NY!, P!, RB!, UC!, UPCB!, VIC!). Figs. 1A-C.

Frondes flutuantes com pecíolos curtos, 2–5 mm compr.; *lâminas* bilobadas, sub-orbiculares, arredondadas no ápice, com leve incisão, cordadas na base, 2,0–3,0 × 1,2–2,2 cm, adaxialmente com tricomas catenados, abaxialmente com sistema de tricomas do tipo fouet (papilas com quatro tricomas unidos no ápice); *papilas* longas; *nervuras areoladas* homogêneas. *Frondes submersas* com até 20 cm compr.; *pecíolos* curtos, 1–3 mm compr.; *trofóforos* altamente divididos, sem formar eixo primário, com tricomas catenados marrons conspícuos; *soróforos* organizados em monocásio escorpioide; *soros* grandes, globosos, longo pedicelados, unissexuados.

Distribuição Geográfica: Brasil, nos estados de Sergipe, Bahia, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul. Possivelmente também no Paraguai, Uruguai e nordeste da Argentina.

Material examinado: Brasil. **Minas Gerais:** Viçosa, Campus da UFV, Represa do Belvedere, 27 Feb 1998, J. Alves de Oliveira s.n. (VIC-18642); *ibid.*, lago da Silvicultura, 27 Mai 1998, I. C. Lovo s.n. (SP-298127); *ibid.*, Lago atrás do Centro de Vivência, Campus UFV, 23 Jun 2005, E. A. Bontempo e Silva s.n. (VIC-30327); *ibid.*, Campus da UFV, Represa do Belvedere, 27 Feb 1998, J. Alves de Oliveira s.n. (VIC-18642); *ibid.*, Lagoa do Recanto das Cigarras, 03 Jun 2009, C. C. Rossi s.n. (32162); *ibid.*, Lagoa das quatro pilastras, Campus UFV, 22 Jun 2005, E. A. Bontempo e Silva s.n. (VIC-30328); *ibid.*, UFV, lado em frente a FUNARB, 01 Feb 1996, F. F. Coelho s.n. (VIC-15786); *ibid.*, Lagoa da Dendrologia, Campus UFV, 25 Jul 2005, E. A. Bontempo e Silva s.n. (VIC-30326); *ibid.*, campus da UFV, Recanto das Cigarras, 18 Abr 2013, P. B. Schwartzburd 2675 (VIC); *ibid.*, Campus da UFV, lago da Silvicultura, 25 Mai 1996, I. V. Lovo s.n. (VIC-15944); Marliéria, Parque Florestal do Rio Doce, Lago D. Helvecio, 26 Jun 1983, I. Ikusima & J. G. Gentil s.n. (SP-192916); *ibid.*, Parque Estadual do Rio Doce, 13 Feb 2000, S. L. Leite s.n. (BHCB-51577); Santa Rita do Itueto, 19° 24' 52" S, 41° 22' 45" O, 185m alt., 27 Mai 2009, T. E. Almeida et al. 1958 (BHCB); Januária, Refúgio da Natureza, Rio Pandeiros, 15° 40' 32" S, 44° 37' 4" O, 468m alt., 28 Set 2007, M. O. Pivari & P. L. Viana 590 (BHCB); Nova Lima, RPPN, Mata do Jambreiro, 19°

58° 41,9" S, 43° 53' 10,6" O, 06 Mai 2004, *J. B. Figueiredo & A. Alves* 435 (BHCB); Mathias Lobato, rio Suaçui, 18° 33' 22" S, 41° 57' 41" O, 24 Jan 2010, *D. T. Souza* 1053 (BHCB); Conceição das Alagoas, Usina Hidrelétrica de Volta Grande, 15 Dez 1998, *A. Salino* 4427 (BHCB). **Espírito Santo:** Cariacica, Reserva Biológica Duas Bocas, 20°16'22" S, 40°28'36" O, 14 Fev 2008, *P. H. Labiak et al.* 4606 (UPCB); *ibid.*, Reserva Biológica de Duas Bocas, Represa Velha, 20° 15' 31" S, 40° 29' 51" O, 170m alt., 11 Jun 2010, *A. Salino et al.* 14878 (BHCB); Guarapari, Setiba, Rodovia do Sol, ES 060, Lagoa do Milho, 20.6020° S, 40.4254° O, 18 Abr 1990, *J. M. L. Gomes & O. J. Pereira* 1003 (VIES); Linhares, Lagoa Jupuranã, 21 Ago 1987, *G. Hatschbach & A. C. Cervi* 51377 (MBM); *ibid.*, Reserva Florestal de Linhares (CVRD), 19° 12' 33,9" S, 39° 57' 46,2" O, 30-60m alt., 07 Fev 2007, *T. E. Almeida et al.* 648 (BHCB); Conceição da Barra, Reserva Biológica do Córrego Grande, 18° 17' 03,9" S, 39° 48' 18,3" O, 41m alt., 12 Jun 2009, *A. Salino et al.* 14381 (BHCB). **Rio de Janeiro:** Macaé, estrada Nova Aroeira Km 103, Fazenda Arizona, 19 Nov 1982, *J. R. Pirani et al.* 151 (SP); Rio de Janeiro, Jardim Botânico, *J. G. Kuhlman s.n.* (RB-216835). **São Paulo:** Jundiaí, Serra do Japi, 23°14' S, 46°56', 996m alt., 13 Nov 2009, *J. Prado et al.* 2074 (SP); Pinheiros, 05 Jul 1935, *A. Gehrt s.n.* (SP-33605); Tanabí, 20°38' S, 49°34' O, 600-700m alt., Fazenda Rosa Branca, 13 Jun 1992, *M. R. da Silva & C. E. Rodrigues Jr* 183 (SPF); *ibid.*, Fazenda Rosa Branca, 13 Mai 1992, *M. R. Pietrobon-Silva & C. E. Rodrigues Jr* 183 (SJRP); São José do Rio Preto, Represa Municipal, 11 Mar 1995, *F. R. Nonato & M. R. Pietrobon-Silva* 106 (SPF); Nova Granada, 11 Jun 1992, *C. E. Rodrigues Jr & M. R. Silva* 50 (SJRP); São José do Rio Preto, Represa Municipal, 11 Mar 1995, *F. R. Nonato & M. R. Pietrobon-Silva* 106 (SJRP); *ibid.*, Rio Turvo, Lagoa Braço Morto, 17 Mai 2005, *R. B. Araújo s.n.* (SJRP-29863). **Paraná:** Piraquara, Reservatório Piraquara II, 01 Fev 2012, *S. C. Alves da Silva et al.* 103 (UPBC); Pinhais, 18 Mai 1991, *A. C. Cervi & A. Dunaiki* 3209 (UPCB); Reservatório de Itaipu, 24° 36' 28,9" S, 54° 16' 33,4" O, 03 Jan 2006, *E. A. Buzanello s.n.* (BHCB-112765). **Rio Grande do Sul:** Torres, Parque Estadual de Itapeva, 09 Mai 2012, *R. M. Senna* 1457 (HAS); Santa Vitória do Palmar, 12 Jul 1980, *D. M. Vital s.n.* (SP-196546); Rio Grande, Bolacha, 27 Nov 1984, *A. Cafruni s.n.* (FURG-000864); Cidreira, Lagoa da Tapera, 10 Mar 2012, *E. Valduga* 336 (MBM); Capão da Canoa, Fazenda Pontal, 29°47'02" S, 50°08'51" O, 26 Ago 2001, *F. P. F. Athayde & C. R. Lehn* 1054 (SJRP).

Material adicional examinado: Brasil. **Sergipe:** Nossa Senhora da Glória, 06 Out 1980, *M. D. Souza* 2838 (SPF); Frei Paulo, 26 Jul 1983, *G. Viana* 710 (SPF). **Bahia:** Camacã, Fazenda Serra Bonita, 15°23'30" S, 39°33'55" O, 835m alt., 10 Jul 2005, *F. B. Matos et al.* 662 (UPCB); Ilhéus, Distrito de Rio do Braço, Fazenda Estrela da manhã, 14° 40' 57" S, 0° 00' 00" O, 80m alt., 09 Dez 2014, *A. Salino et al.* 15992 (BHCB). **Tocantins:** Palmas, Fazenda São João, 10 Jan 2006, *M. Sobral & J. Larocca* 10433 (BHCB). **Mato Grosso do Sul:** Corumbá, Logradouro Margem esquerda do rio Paraguai, 17°59'39,7" S, 57°29'21" O, 100m alt., 29 Jul 2001, *E. Assis* 248 (UPCB); *ibid.*, Fazenda Santa Luzia, 09 Dez 1993, *A. C. Cervi*

et al. 4244 (UPCB); *ibid.*, 30 Nov 1979, *A. T. Silva* 244 (SP); *ibid.*, 02 Dez 1979, *A. T. Silva* 253 (SP); Brasilândia, Fazenda Santa Maria, 21°43' S, 52°05' O, 25 Set 1996, *M. R. Pietrobom-Silva* 3559 (SP); Rio Paraguai, 29 Jul 1983, *I. Ikusima* s.n. (SP-192913); Ladário, Codrasa, 05 Jun 1999, *E. L. M. Assis & I. H. Ishii* 34 (BHCB). Nhecolândia, Fazenda Nhumirim, 03 Jul 1990, *T. S. M. Grandi et al.* 2762 (BHCB).

Salvinia auriculata var. *major* se diferencia de *S. auriculata* var. *auriculata* pelo tamanho de suas frondes, tanto as flutuantes, quanto as submersas. As frondes flutuantes dos espécimes da Guiana Francesa, localidade tipo de *Salvinia auriculata*, são muito menores que as dos espécimes encontrados nas regiões sul e sudeste do Brasil, com 1–1,8 cm compr. (vs. 2,0–3,0 cm), inclusive nas plantas férteis, além de serem mais aplainadas. Plantas férteis foram utilizadas como principal critério para a separação das duas variedades. *Salvinia auriculata* var. *major* é, portanto, bem mais robusta, além de ser amplamente distribuída nas regiões do estudo. *Salvinia auriculata* var. *auriculata* não ocorre no sul e sudeste do Brasil, tendo seu provável limite sul de distribuição no centro-oeste e nordeste brasileiros, onde ambas variedades ocorrem (ver comentários de *S. auriculata* var. *auriculata* e seção Diversidade e Distribuição).

Salvinia biloba Raddi, Pl. Bras. Nov. Gen. 1, t.1, Figs. 4, 4a, 4b. 1825. Lectotypus (designado por Sota 1995: 313): Brasil. **[Rio de Janeiro]:** *in fossis prope Rio de Janeiro praesertim in Mataporcos et Catumby, s.d., G. Raddi s.n.* (PI; prováveis isoelectotypi: BM, BM, BOLO, FI, K). Figs. 1D-F.

Frondes flutuantes com pecíolos curtos, 1–9 mm compr.; *lâminas* bilobadas, com lobos muito bem marcados por ápice e base extremamente incisos, até ½ da lâmina, 1,5–2,5 × 1,2–2,7 cm, adaxialmente com tricomas catenados conspícuos, abaxialmente com sistema de tricomas do tipo fouet; *papilas* longas; *nervuras areoladas* heterogêneas. *Frondes submersas* com até 45 cm compr.; *pecíolos* proeminentes ou não, com até 2 cm compr., *trofóforos* altamente divididos, formando eixo primário, com tricomas catenados marrons conspícuos; *soróforos* organizados em cacho; *soros* óvoide-apiculados, com longos pedicelos, hermafroditas (com megasporângios e microsporângios) ou unissexuais (apenas

microsporângios).

Distribuição Geográfica: Endêmica das regiões sul e sudeste do Brasil, nos estados do Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (provavelmente também em São Paulo – materiais não vistos).

Material examinado: Brasil. **Minas Gerais:** Juiz de Fora, 16 Ago 1979, *L. Krieger* 2655 (CESJ); *ibid.*, 16 Ago 1979, *L. Krieger* 4202 (BHCB). *Ibid.*, 16 Ago 1979, *R. C. A. Lafetá* 31 (CESJ); Marliéria, Parque Estadual do Rio Doce, Lagoa do Aníbal, 19° 47' 3" S, 42° 29' 51" O, 261m alt., 25 Set 2009, *M. O. Pivari & A. Chavier* 1382 (BHCB). **Espírito Santo:** Marilândia, 21 Set 2015, *C. V. Miranda & P. B. Schwartsburd* 14 (VIC); Nova Venécia, 18 Set 2015, *C. V. Miranda et al.* 12 (VIC); *ibid.*, APA Pedra do Elefante, 19 Set 2015, *C. V. Miranda et al.* 13 (VIC); *ibid.*, APA Pedra do Elefante, Fazenda Santa Rita, 18° 47' 00" S, 40° 26' 00" O, 200m, 15 Jan 2009, *P. H. Labiak et al.* 5139 (MBML); Guarapari, Setiba, 20.6020° S, 40.4254° O, 02 Ago 1990, *L. Behar & G. M. F. Viégas* 314 (VIES); *ibid.*, Setiba, Rodovia do Sol, ES 060, Lagoa do Milho, 20.6020° S, 40.4254° O, 18 Abr 1990, *J. M. L. Gomes & O. J. Pereira* 1003 (VIES); *ibid.*, Setiba, Restinga da Rodovia do Sol, Km 34, *L. Behar & G. M. F. Viégas* 307 (VIES); Linhares, Reserva do Rio Doce, 19° 11.11' S, 39° 54.22' O, 04 Dez 2003, *C. M. Mynssen et al.* 520 (RB), *ibid.*, Lagoa Juparanã, 20 Abr 1979, *I. W. Forno s.n.* (RB-219037); *ibid.*, Reserva Florestal de Linhares (CVRD), 19° 12' 33,9" S, 39° 57' 46,2" O, 30-60m alt., 07 Fev 2007, *T. E. Almeida et al.* 647 (BHCB); *ibid.*, Floresta Nacional de Goytacazes, 19° 26' 07" S, 40° 04' 26" O, 15m alt., 14 Mai 2008, *A. Salino et al.* 13374 (BHCB); Rio Novo do Sul, Comunidade Couro dos Monos, Sítio do Aconchego, 20° 50' 27" S, 40° 53' 47" O, 15 Nov 2015, *I. O. Moura et al.* 67 (BHCB). **Rio de Janeiro:** Rio de Janeiro, 1873, *Schwacke* 963 (RB); *ibid.*, Jardim Botânico, 1940, *Brade* 3083 (CESJ); *ibid.*, 28 Mai 1937, *coletor desconhecido* (RB-178298A); Cabo Frio, 09 Mar 1970, *D. S. Mitchell* 1235 (RB); *ibid.*, 09 Mar 1970, *D. Sucre & S. P. Santos* 6455 (RB), São João da Barra, Reserva Particular do Patrimônio Natural Caruara, 29 Jul 2013, *M. G. Santos & A. S. Portugal* 2260 (RB); Campos, Jun 1918, *A. J. de Sampaio* 3100 (R); *ibid.*, próximo a Lagoa de Cima, 19 Jul 1975, *A. L. Peixoto* 546 (RB); *ibid.*, Fev 1981, *I. W. Forno s.n.* (RB-218995); *ibid.*, Fev 1981, *I. W. Forno s.n.* (RB-218996); Macaé, Rio São Pedro, BR 101, Km 162, 17 Abr 1979, *I. W. Forno s.n.* (RB-219034); *ibid.*, 17 Abr 1979, *I. W. Forno s.n.* (RB-219038); *ibid.*, 17 Abr 1979, *I. W. Forno s.n.* (RB-219033); *ibid.*, Rio Niterói, Km 121, 06 Ago 1978, *I. W. Forno s.n.* (RB-219007); *ibid.*, Lagoa Feia, 10 Jun 1980, *D. Araújo & N. C. Maciel s.n.* (PACA-111739); Silva Jardim, Reserva Biológica de Poço das Antas, Estr. p/ Juturnaiba, próx. a barragem, 05 Jan 1993, *L. Sylvestre et al.* 807 (RB); Itaboraí, Rio Guapimirim, 19 Mai 1977, *D. Araújo*

1687 (PACA). **Paraná:** Guaraqueçaba, 30 Mar 2013, *P. B. Schwartzburd & M. P. Schwartzburd* 2670 (VIC); *ibid.*, 30 Mar 2013, *P. B. Schwartzburd & M. P. Schwartzburd* 2668 (VIC); *ibid.*, 30 Mar 2013, *P. B. Schwartzburd & M. P. Schwartzburd* 2669 (VIC); *ibid.*, 30 Mar 2013, *P. B. Schwartzburd & M. P. Schwartzburd* 2671 (VIC); Tunas do Paraná, Parque Estadual de Campinhos, 08 Mai 1998, *O. S. Ribas et al.* 2644 (MBM). **Santa Catarina:** Santa Rosa do Sul, 29° 08' 47,76" S, 49° 40' 46,17" O, 10 Mai 2011, *A. Korte* 6807 (FURB). **Rio Grande do Sul:** Palmares do Sul, 16 Jun 2013, *R. M. Senna* 1480 (HAS); *ibid.*, 16 Jun 2013, *R. M. Senna* 1481 (HAS); Triunfo, 05 Set 2013, *R. M. Senna & C. Mansan s.n.* (HAS-49867); Sapiranga, 25 Out 2005, *L. Neumann et al. s.n.* (PACA-105355).

Salvinia biloba se assemelha muito a *Salvinia molesta* e *Salvinia herzogii*, se tratando da sua parte vegetativa. As frondes são bilobadas, com ápice e base incisos, porém em *Salvinia biloba* essa incisão se estende a aproximadamente $\frac{1}{2}$ da lâmina, tanto de ápice quanto de base (vs. incisão a aproximadamente $\frac{1}{3}$ em *Salvinia molesta* e *Salvinia herzogii*). Os soróforos de *Salvinia biloba* estão organizados em um eixo único, de onde partem os soros com longos pedicelos (vs. soróforos organizados em espiga em *Salvinia molesta*; soróforos organizados em cachos justapostos em *Salvinia herzogii*).

Salvinia cucullata Roxb. ex Bory & Bél., Voy. Indes Or. [Bélanger], Cryptogamie: 6. 1833. Typus: Índia. eaux de l'Hooglie, au Bengale, 1825–1829, *M. Bélanger s.n.* (G?). Figs. 1G-I.

Frondes flutuantes com pecíolos curtos, 0.5-1.0 mm compr.; *lâminas* bilobadas, arredondadas no ápice e truncadas na base, 0,5–1,0 × 1,1–1,5 cm, adaxialmente glabra, abaxialmente com sistema de tricomas simples (apenas um tricoma sobre cada papila); *papilas* curtas ou ausentes; *nervuras areoladas* heterogêneas. *Frondes submersas* com até 3,5 cm compr.; *pecíolos* muito curtos ou ausentes, 0,2–1,0 mm compr., *trofóforos* altamente divididos, com lacínias bem espessas, sem formar eixo primário; tricomas catenados marrons conspícuos; *soróforos* não vistos.

Distribuição geográfica: Nativa da Índia (Chandra 2007), cultivada no estado do Paraná (presente trabalho).

Material examinado: Brasil. Paraná: Toledo, Centro de Pesquisa em Agricultura Ambiental CPAA/IAP, 16 Mar 2011, C. F. Olguin 12 & M. T. F. Cornelius (BHCB).

Salvinia cucullata se distingue facilmente de todas as outras espécies do gênero por seu tipo único de tricomas na face abaxial da lâmina foliar. Diferente das outras espécies, onde há a presença de um conjunto de tricomas (fouet, ungulado, espatulado), em *Salvinia cucullata* os tricomas são simples, ou seja, tricomas multicelulares únicos se encontram cobrindo toda a superfície abaxial das frondes flutuantes. Além disso, o formato das frondes flutuantes são bem característicos da espécie, com ápice arredondado e base truncada (vs. base cordada, presente em quase todas as espécies). A espécie também apresenta a face adaxial glabra, ao contrário das outras espécies, onde a face adaxial é coberta por conspícuos tricomas catenados.

Salvinia xdelasotae C.V. Miranda & Schwartsb., **hybr. nov.** Typus: Brasil. **Amazonas:** Manaus, 1976, L. Bacca s.n. (holotypus: FURB!-00328). Figs. 3A-D.

Frondes flutuantes com pecíolos curtos, 1–2 mm compr.; *lâminas* bilobadas, arredondadas no ápice e cordadas na base, sublabeliformes, 0,3–0,6 × 0,3–0,5 cm, adaxialmente com tricomas catenados conspícuos, abaxialmente com sistema de tricomas do tipo ungulado, ocupando até cerca de 1/3 da lâmina, da margem para o centro; *papilas* altas ou baixas; *nervuras areoladas* heterogêneas. *Frondes submersas* com até 2 cm compr.; *pecíolos* curtos 2,0–4,5 mm compr.; *trofóforos* altamente divididos, formando eixo primário, com tricomas catenados marrons conspícuos; *soróforos* não vistos.

Distribuição geográfica: Incerta, possivelmente em locais de simpatria entre os parentais. Relatada para Trindade (Sota & Cássa de Pazos, 2001) e Brasil (nos estados do Amazonas e São Paulo).

Material examinado: BRASIL. **São Paulo**: Lorena, 1940, A. Gehrt s.n. (SP-44413).

Salvinia sprucei se diferencia facilmente das outras espécies do gênero, por apresentar o sistema de tricomas da face abaxial restrito à margem da lâmina foliar. Além da distribuição peculiar dos sistemas de tricomas, o formato da lâmina também é diferenciado das demais espécies, sendo a única espécie a apresentar formato flabeliforme. As nervuras areoladas também são proeminentes. A espécie apresenta distribuição restrita, sendo encontrada apenas na região amazônica. Em 2001, Sota & Cassa de Pazos (2001) descobriram um híbrido entre esta espécie e *Salvinia minima*. O híbrido apresenta claramente uma morfologia intermediária entre as duas espécies, incluindo formato das lâminas subflabeliformes (*Salvinia minima* possui lâminas arredondadas, enquanto *Salvinia sprucei* possui lâminas flabeliformes), distribuição dos tricomas ao longo do terço superior das lâminas (*Salvinia minima* possui tricomas por toda a lâmina, enquanto *Salvinia sprucei* possui os tricomas restritos apenas às margens). O híbrido foi coletado no Rio Solimões, onde ambas as espécies ocorrem. O material analisado de Lorena, São Paulo, é morfologicamente muito similar aos espécimes vistos do Rio Solimões, e aos descritos por Sota & Cássa de Pazos (2001). *Salvinia minima* ocorre no sudeste do Brasil, porém, *S. sprucei*, não. É intrigante como este híbrido pode ter sido encontrado nesta região. Ou se trata de algum espécime introduzido, ou de erros na etiqueta do material. Não se encontrou material recente de *S. x delasotae* da região sudeste, assim, se fazem necessários mais coletas na região.

Salvinia herzogii de la Sota, Darwiniana 12: 514, Figs. 1–3. 1962. Typus: Argentina. **Santa Fé**: Capital, Laguna Guadalupe, Mar 1961, M. Rodríguez s.n (holotypus : LIL-001971, imagem!). Figs. 1J-M.

Frondes flutuantes com pecíolos curtos, 0,4–1,0 mm compr.; *lâminas* bilobadas, com ápice e base incisos até cerca de 1/3 da lâmina, 1,5-2,5 × 2,7-3,8 cm, adaxialmente com tricomas catenados, abaxialmente com sistema de tricomas do tipo fouet; *papilas* longas; *nervuras areoladas* heterogêneas. *Frondes submersas* com até 10 cm compr.; *pecíolos* proeminentes, 0,5–1,0 cm compr., *trofóforos*

altamente divididos, com eixo primário bem desenvolvido, tricomas catenados marrons conspícuos; *soróforos* organizados em espigas com soros agregados, soros grandes e ovoides (macrosoros) ou pequenos e ovóide-apiculados (microsoros).

Distribuição geográfica: Argentina e Brasil, nos estados de Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro.

Material examinado: Brasil. **São Paulo:** São Paulo, Horto da Faculdade de Farmácia, 04 Dez 1951, *W. Hoehne* 3823 (SPF, SJRP, K-n.v., CESJ); *ibid.*, Parque Previdência, 18 Mai 1987, *V. C. Souza s.n.* (SPF-61349); *ibid.*, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, lago do hidrofitotério, 23 Fev 2006, *J. Prado et al.* 1630 (SP). *ibid.*, 11 Mai 1975, *L. C. Abreu* 295 (SP); Nova Granada, 07 Dez 1990, *R. G. Oliveira & S. R. Donelli* 3 (SJRP); Birigui, Bairro São José, Estância Vanessa, 27 Out 1997, *D. Silva* 16 (SJRP); Barbosa, Fazenda Petrópolis, 27 Out 1995, "*Adriana et al.*" 17 (SJRP). **Rio de Janeiro:** Rio de Janeiro, Jardim Zoológico, Jan 1941, *J. Badini s.n.* (OUPR-11931). **Paraná:** Curitiba, Parque Tingui, 05 Out 2016, *C. V. Miranda* 29 (VIC); General Carneiro, Fazenda Santa Cândida, Lago Curicaca, 01 Nov 2004, *C. Bona et al.* 205 (MBM). **Santa Catarina:** Florianópolis, UFSC, laguinho do Horto Botânico, 20 Mar 1991, *D. B. Falkenberg* 5453 (FLOR); São Bento do Sul, Horto Florestal do Samae, 25 Jan 2014, *P. Schwirkowski* 245 (FURB-11698). **Rio Grande do Sul:** Viamão, Estuário do Guaíba, Ilha das Pombas, 17 Jun 1975, *A. Backes & I. Menegheti s.n.* (HAS-1936); Gravataí, Banhado Grande, Faz. 4 Irmãos, 17 Mar 1983, *T. Strehl* 738 (HAS); Capivari, Dez 2001, *B. E. Irgang s.n.* (HAS-49834); Porto Alegre, Morro Santana, 05 Set 1980, *J. Mendes s.n.* (HAS-12755); *ibid.*, Jardim Botânico, 27 Set 2013, *R. M. Senna & A. P. Castro s.n.* (HAS-49851); *ibid.*, 27 Set 2016, *C. V. Miranda* 16 (VIC); *ibid.*, Rio Guaíba, 06 Ago 1982, *B. Irgang & J. E. Mariath s.n.* (ICN-53244); Torres, Parque Estadual de Itapeva, 06 Ago 1972, *B. Irgang et al. s. n.* (ICN-27925); *ibid.*, Parque da Guarita, 29 Mar 1991, *D. B. Falkenberg* 5454 (FLOR); S. Tapes, Arroio Adauto, 16 Mar 1986, *G. Nhuch s.n.* (ICN-69779); Guaíba, Fazenda São Maximiano, BR 116, Km 308, 17 Dez 2005, *L.F. Lima* 180 (ICN); *ibid.*, BR 116, Km 32, *s.d.*, *E. R. de la Sota & N. Matzenbacher* 6378 (ICN, PACA); Rio Grande, Campus Carreiros, Lago das Dunas, 15 Fev 2007, *C. R. T. Trindade s.n.* (HURG-004303); Terra de Areia, Rodovia Porta do Sol, junto à Lagoa Itapeva, 26° 46' S, 50° 04' O, 05 Jun 2001, *F. P. F. Athayde et al.* 951 (SJRP, PACA); Maquiné, Est. Exp. de Psicultura, Lagoa dos Quadros, 18 Dez 1999, *A. S. Jr s.n.* (PACA-50871); Mostardas, BR 101, 22 Jun 2002, *A. S. Jr & G. P. L. F. s.n.* (PACA-105039); Pelotas, 17 Mar 1981, *I.W. Forno s.n.* (PACA-71422); Santa Maria, 01 Mai 1987, *B. Irgang & A. Alvarez Filho s.n.* (ICN-128091).

Material adicional examinado: **Argentina:** Corrientes, Ruta 12, desvio a Paso de la Patria, 19 Dez 1970, *E. R. de la Sota et al.* 6195 (RB).

Salvinia herzogii se diferencia das outras espécies do gênero principalmente pela organização de seus soróforos, e pela fácil distinção de seus macrosoros e microsoros. Macrosoros são organizados em cachos justapostos, com soros grandes e ovóides. Microsoros são organizados em espigas justapostas, com soros pequenos e ovóide-apiculados. É extremamente difícil diferenciar a espécie de *S. molesta* apenas pela parte vegetativa, visto que as duas espécies apresentam frondes com incisão nos ápices e nas bases, até cerca de 1/3 da lâmina foliar. *Salvinia herzogii* foi descrita em 1962 por De la Sota. Forno (1983) apresenta uma revisão das espécies do complexo *Salvinia auriculata*, onde *Salvinia herzogii* está inserida, aumentando sua área de distribuição para o sul do Brasil, mais especificamente para os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Porém em 1995, o autor da espécie a sinonimiza com *Salvinia biloba*. Neste trabalho, concorda-se com a primeira circunscrição de De la Sota, onde *Salvinia herzogii* é espécie válida e claramente diferente de *Salvinia biloba*. *Salvinia herzogii* apresenta soróforos com soros adpressos, com pedicelos bem curtos, enquanto *Salvinia biloba* apresenta soróforos mais longos, e soros com pedicelos mais longos.

Salvinia minima Baker, J. Bot. 24: 98. 1886. Typus: Brasil. **Santa Catarina:** Itajahy, s.d., *F. Müller* 479 (holotypus: K-000590864, imagem!). Figs. 2A-E.

Frondes flutuantes com pecíolo curto; 1–2 mm compr.; *lâminas* bilobadas, diminutas, orbiculares, com ápice arredondado e base levemente cordada, 6–10 × 5–10 mm, adaxialmente com tricomas catenados, abaxialmente com sistema de tricomas do tipo unguado; *papilas* longas; *nervuras areoladas* heterogêneas. *Frondes submersas* com até 4,5 cm compr.; *pecíolos* curtos, 1–2 mm compr.; *trofóforos* altamente divididos, sem formar eixo primário, com tricomas catenados marrons conspícuos; *soróforos* organizados em espiga; *soros* sub-pedicelados, ovóide-apiculados.

Distribuição geográfica: Amplamente distribuída na região Neotropical (México, Estados Unidos, Guatemala, Honduras, Nicarágua, Costa Rica, Panamá, Colômbia, Venezuela, Equador, Peru, Bolívia, Paraguai, Uruguai, Argentina Antilhas, Bermudas) (Mickel & Smith 2004; Moran 1995). No sul e sudeste do Brasil, ocorre nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (provavelmente também no Espírito Santo – materiais não vistos).

Material examinado: Brasil. **Minas Gerais:** Viçosa, Horto Botânico da UFV, 13 Out 2016, C. V. Miranda 30 (VIC); ibid., 08 Nov 2016, C. V. Miranda 31 (VIC); ibid., s.d., C. V. Miranda 36 (VIC); ibid., s.d., C. V. Miranda 37 (VIC); ibid., campus da UFV, lago do ECS, 13 Abr 2015, C. V. Miranda 10 (VIC); Salto da Divisa, Fazenda Santana, 16° 04' 18,7" S, 40° 03' 17,2" O, 19 Fev 2003, A. Salino et al. 8274 (BHCB). **Espírito Santo:** Linhares, Reserva Natural da Vale, Trilha do Quaternário, 19° 12' 34" S, 39° 57' 45" O, 50m alt., 18 Abr 2011, A. Salino et al. 15078 (BHCB); Castelo, Parque Estadual Mata das Flores, 20° 37' 05" S, 41° 09' 45" O, 120m, 24 Jun 2008, A. Salino et al. 13488 (BHCB). **Rio de Janeiro:** Rio de Janeiro, Arboreto Jardim Botânico, 05 Nov 2003, F. R. Simões 105 (RB); ibid., 12 Mai 2003, F. R. Simões & C. M. Mynssen 33 (RB); ibid., 23 Ago 2004, F. S. C. Oliveira 14 (RB). **São Paulo:** Monte Castelo, Rio Feio, 21 Set 1978, I. W. Forno C71 (RB). **Paraná:** Carambeí, 24° 59' 22" S, 49° 59' 25" O, 21 Mar 2013, C. Michelin et al. 1851 (UPCB); Ponta Grossa, Represa Alagados, 11 Dez 2008, M. G. Lusa et al. 1 (UPCB); Piraquara, Reservatório Piraquara II, 01 Fev 2012, S. C. Alves da Silva et al. 101 (UPCB); ibid., Reservatório Piraquara I, 02 Fev 2012, S. C. Alves da Silva et al. 118 (UPCB); ibid., Reservatório Piraquara II, 05 Out 2011, C. Bona et al. 611 (UPCB); Curitiba, Parque Iguaçu, 28 Abr 1999, J. Cordeiro & A. M. S. Pereira 1531. **Santa Catarina:** Itajaí, Rio Itajaí-Mirim, Bairro Canhanduba, 01 Out 2016, C. V. Miranda & A. Reis 23 (VIC); ibid., Colônia Japonesa, 01 Out 2016, C. V. Miranda & A. Reis 26 (VIC); ibid., 1876, Fritz Müller 144 (R). **Rio Grande do Sul:** Palmares do Sul, 18 Jun 2013, R. M. Senna 1478 (HAS); São Lourenço do Sul, Fazenda do Sobrado, 28 Set 2016, C. V. Miranda et al. 17 (VIC); Pelotas, BR 116, Km 230, 03 Jun 1978, I. W. Forno s.n. (RB-218991); ibid., Instituto Agrônomo do Sul, 22 Out 1959, G. L. Brauner 134 (PACA); ibid., Canal São Gonçalo, 04 Dez 1996, B. Irgang & C. Gastal s.n. (HURG-001339); Estação Ecológica do Taim, Jul 1976, M. L. Porto s.n. (ICN-31421); ibid., Mar 1981, B. Irgang et al. s.n. (ICN-49941); São José do Norte, 28 Dez 1978, Waechter 1105 (ICN); Itaquí, Banhado São Donato, 30 Set 1983, R. Bueno 3235 (ICN); Rio Grande, Arroio Vieira, 26 Mai 1986, M. M. P. Tognella 337 (HURG); ibid., Cassino, 23 Dez 1997, M. Farias s.n. (HURG-001574); ibid., Campus Carreiros, FURG, 18 Out 2010, U. S. Jacobi s.n. (HURG-4485); ibid., Ilha do Leonídeo-Quinta, 26 Nov

1984, C. Cordazzo et al. s.n. (HURG-000908); ibid., Lagoa Verde, 20 Abr 1995, R. Castelhão 542 (HURG-002504); Várzea de Gravataí, 10 Out 1962, A. R. Schultz 3109 (ICN).

Material adicional examinado: **Amazonas:** Rio Parauari, entre Laranjal e Vila Darcy, 12 Jul 1983, S. R. Hill 13112 (RB). **Pernambuco:** Betânia, Barragem do Juá, Riacho Salgueiro, 08° 25' 24,20" S, 38° 02' 46,80" O, 22 Out 2010, A. P. Fontana et al. 7156 (RB). **Bahia:** Itabuna, BR 415, Km 195, 22 Abr 1979, I. W. Forno s.n. (RB-219026); Pojucá (Perto de Catu), 25 Abr 1979, I. W. Forno s.n. (RB-219032). **Mato Grosso do Sul:** Corumbá, Logradouro Margem esquerda do Rio Paraguai, 17° 59' 29" S, 57° 29' 21" O, Alt. 100m, 29 Jun 2001, E. Assis 249 (UPCB); ibid., "Baía da Medalha", Passo do Lontra, 08 Mar 1997, F. F. Coelho s.n. (BHCB-37027).

Salvinia minima se diferencia facilmente das outras espécies do gênero por apresentarem sistema de tricomas do tipo unglado (vs. sistema de tricomas do tipo fouet, espatulado ou tricomas simples), i.e, tricomas não unidos no ápice. As frondes flutuantes e submersas são também bem características, sendo estas bem diminutas e arredondadas. Os soróforos apresentam organização em espiga, semelhantes aos de *S. molesta*.

Salvinia molesta D.S. Mitch., Brit. Fern Gaz. 10(5): 251. 1972. Typus: Rodésia [Zimbabwe]. Lake Kariba, Rizuruhuru River Inlet, 26 Maio 1972, D. S. Mitchell 1330 (holotypus: SRGH; isotypi: B, imagem!, BM, BO, BOL, BR, imagem!, CAL, CHR, EA, GE, GH, K, imagem!, LISB, LP, M, MO, imagem!, NSW, P, imagem!, PDA, PRE, imagem!, RB!, US, WAG, imagem!, Z). Figs. 2F-H.

Frondes flutuantes com pecíolos curtos, 1–5 mm compr., lâminas bilobadas, incisadas no ápice e na base, até ca. 1/3 da lâmina, 1,7–2,5 × 3,5–4,5 cm, adaxialmente com tricomas catenados esparsos, abaxialmente com sistema de tricomas do tipo fouet; papilas longas; nervuras areoladas heterogêneas. *Frondes submersas* com até 24 cm compr.; pecíolos proeminentes ou não, 0,2 – 1,0 cm compr., trofóforos altamente divididos, sem formar eixo primário, com tricomas catenados marrons conspícuos; soróforos organizados em espigas com soros

segregados, soros não pedicelados, ovóide-apiculados, hermafroditas (megasporângios e microsporângios ocos).

Distribuição geográfica: Nativa do sul do Brasil; exótica altamente invasora em diversos países (África do Sul, Austrália, Botswana, Colômbia, Cuba, Estados Unidos, Fiji, Guiana Francesa, Índia, Indonésia, Malásia, Nova Zelândia, Papua Nova Guiné, Quênia, Trindade, Zâmbia) (Forno 1983; Moran 2004; Oliver 1993). Nas regiões sul e sudeste do Brasil é amplamente distribuída, ocorrendo em Minas Gerais (como cultivada), Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (provavelmente também ocorra no Espírito Santo – materiais não vistos).

Material examinado: Brasil. **Minas Gerais:** Viçosa, Campus da UFV, Horto Botânico, 06 Mar 2013, *P.B. Schwartzburd & S.F. da Silva s.n.* (VIC-47060). **Rio de Janeiro:** Rio de Janeiro, Jardim Botânico, 12 Jun 1940, *J. G. Kuhlmann 06042* (RB); *ibid.*, Jun 1940, *J.G. Kuhlmann s.n.* (RB-216833); *ibid.*, 18 Jun 1940, *J. G. Kuhlmann 06124* (RB); *ibid.*, Lagoa Rodrigo de Freitas, 25 Abr 1923, *Gurgel 30* (RB). **São Paulo:** Teodoro Sampaio, Região do Pontal do Paranapanema, Parque Estadual Morro do Diabo, Ilhota do Tolosa, 22° 32' S, 52° 11' O, ca. 200 m alt., 18 Jan 1995, *M. R. Pietrobom-Silva 1633* (SJRP). **Paraná:** Piraquara, 11 Mai 1992, *A. Dunaiski Jr. 234* (FUEL); *ibid.*, Fazenda do Sr. Pedro Jeicy, BR 277, Km 12, 18 Abr 1978, *I. W. Forno s.n.* (RB-219052); *ibid.*, 05 Fev 1980, *I. W. Forno s.n.* (RB-219000) Contenda, 25 Fev 1980, *I. W. Forno s.n.* (RB-219058); *ibid.*, 25 Fev 1980, *I. W. Forno s.n.* (RB-219046); Praia de Leste, Rio Guaraguaçu, Km 15, 31 Mar 1978, *I. W. Forno s.n.* (RB-219051); *ibid.*, Km 15-17, 31 Mai 1978, *I. W. Forno s.n.* (RB-221259); Curitiba, Est. Paranaguá, 04 Fev 1981, *I. W. Forno s.n.* (RB-219044); Roseira, 20 km de Curitiba, 29 Out 1981, *Brücker & Lüönd s.n.* (MBM-101417). **Santa Catarina:** Rio do Sul, BR 470, Km 136, 01 Jun 1978, *I. W. Forno s.n.* (PACA-71414); Blumenau, Rua Gustavo Zimmerman, 26° 47' 55" S, 49° 05' 03" O, 23 Fev 2010, *K. Kemmelmeier s.n.* (FURB-19121); *ibid.*, 26° 41' 45,00" S, 49° 03' 41,00" O, 05 Mai 2013, *L. A. Funez & K. Kemmelmeier 2141* (FURB); Imbituba, Rio Araçatuba, 14 Mar 1978, *G. Hatschbach 41116* (MBM-58449); Itapocu, Rio Itapocu, 14 Mar 1978, *G. Hatschbach 41113* (PACA); Morro da Fumaça, em lagoa do lado de Olaria, 23° 38' 34" S, 49° 11' 16" O, 22 Out 2014, *J.P.R. Faria & L. Funez 647* (FLOR); Florianópolis, Lagoa Pequena, Campeche, 27° 39' 18" S, 48° 28' 36" O, 01 Fev 2014, *J.P.R. Ferreira & R. Trevisan 602* (FLOR); *ibid.*, Lagoa Pequena, Campeche, 03 Out 2016, *C. V. Miranda 28* (VIC); Joinville, Rio Pirabeiraba, BR 101, Km 19, 26 Mar 1978, *I. W. Forno s.n.* (RB-219049); *ibid.*, *s.d.*, *I. W. Forno 28* (RB-221257); *ibid.*, BR 101, Km 63, 14 Mar 1978, *I. W. Forno s.n.* (RB-219048); Araçatuba, BR 101, Km 272, 17 Set 1978, *I.*

W. Forno 70 (RB); *ibid.*, Fev 1980, *I. W. Forno s.n.* (RB-219057); *ibid.*, 19 Mar 1981, *I. W. Forno s.n.* (RB-218993); *ibid.*, 10 Out 1978, *I. W. Forno 15* (RB); *ibid.*, 25 Jan 1980, *I. W. Forno s.n.* (RB-218999); *ibid.*, 25 Jan 1980, *I. W. Forno s.n.* (RB-218997); Mafra, Rio São Lourenço, 11 Mai 1978, *I. W. Forno s.n.* (RB-219053); Tubarão, BR 101, Km 343, Fev 1980, *I. W. Forno s.n.* (RB-219056); *ibid.*, 10 Out 1978, *I. W. Forno s.n.* (RB-219045); *ibid.*, 25 Jan 1980, *I. W. Forno s.n.* (RB-218998); *ibid.*, Rio Araçatuba, BR 101, Km 272, 10 Out 1978, *I. W. Forno s.n.* (RB-219047). **Rio Grande do Sul:** Rio Grande, Arroio Bolacha, 07 Abr 1986, *M. Farias s.n.* (FURG-000215); Santo Antônio da Patrulha, 29° 56' 58" S, 50° 32' 27" O, 27 Abr 2014, *F. Gonzatti 1156* (FLOR); Atlântida Sul, 13 Abr 1995, *T. H. Ribeiro s.n.* (ICN-107049); Pelotas, Bairro Baronesa, Jan 2004, *A. R. Gonçalves s.n.* (ICN-130213); Guaíba, 16 Mar 1978, *I. W. Forno s.n.* (RB-219055); *ibid.*, 17 Mar 1978, *I. W. Forno s.n.* (RB-219050); Porto Alegre, Parque da Redenção, laguinho perto do Buda, 29 Set 2016, *C. V. Miranda 20* (VIC).

Material adicional examinado: Argentina. Corrientes, Dep. Mburucuyá, 04 Jan 2006, *E. I. Meza Torres et al. 310* (RB); *ibid.*, Laguna Ibera, 16 Abr 1980, *I. W. Forno s.n.* (RB-219365).

Salvinia molesta é uma espécie invasora extremamente agressiva, que se reproduz e desenvolve em taxas altíssimas, colonizando facilmente corpos d'água lênticos. A espécie é pentaplóide e apresenta reprodução principalmente assexuada. A espécie se diferencia das demais do gênero principalmente pelos seus soróforos organizados em espiga, com soros não pedicelados e apiculados. *Salvinia molesta* pode ser facilmente confundida com *S. herzogii* ou *S. biloba* quando estéril, devido aos ápices e bases incisos de suas frondes flutuantes (*Salvinia biloba* tem incisão de ápice e base até ½ da lâmina, enquanto *Salvinia molesta* e *Salvinia hergozii* possuem incisão até cerca de 1/3 da lâmina, apenas). As espécies se diferenciam pelos soróforos, organizados de formas diferentes. Ao contrário de *S. molesta*, os soros em *S. biloba* possuem longos pedicelos, e organização em cacho. Já em *S. herzogii*, os soros estão organizados em cachos bem justapostos.

Salvinia oblongifolia Martius, Icon. Pl. Crypt. 128, t. 75, Fig. 2, t. 76. 1834.

Typus: Brasil. **Pará:** prope urbem S. Maria de Belem, et ad Tocantins fluvium passim, s.d., C. F. P. Martius s.n. (BR?, M?). Figs. 2I-L.

Frondes flutuantes desiguais, as duas que compõem o par possuem tamanhos diferentes (uma fronde maior e uma outra menor); *pecíolos* curtos, 0,4–0,6 cm compr.; *lâminas* bilobadas, extremamente oblongas, comprimento cerca de três maior do que a largura, com bases e ápices sutilmente cordados, 1,1–2,0 × 2.0–4.5 cm, adaxialmente com tricomas catenados e quilhas/alas bem proeminentes também com tricomas catenados, abaxialmente com sistema de tricomas do tipo espatulado; *papilas* pequenas e cupuliformes; *nervuras areoladas* quase homogêneas. *Frondes submersas* com até 10 cm compr., partindo da fronde menor do par de frondes flutuantes; *pecíolos* curtos a longos, 0.4–1,0 cm compr.; *trofóforos* altamente divididos, formando eixo primário, com tricomas catenados marrons conspícuos; *soróforos* organizados em glomérulos justapostos; *soros* grandes, esferoidais.

Distribuição geográfica: Endêmica do Brasil, nas regiões norte (Pará), centro-oeste (Goiás), nordeste (Bahia, Alagoas, Sergipe, Paraíba). Na região sudeste, sua distribuição se restringe ao norte do estado de Minas Gerais.

Material examinado: Brasil. **Minas Gerais:** Jaíba, Distrito Irrigação, 18 Jul 1995, E. T. Neto 1880 (MBM, BHCB); Januária, Distrito de Tejuco, Rio Pandeiros, 15° 39' 59,5" S, 44° 37' 58,2" O, 05 Mai 2002, A. Salino 8012 (BHCB).

Material adicional examinado: **Bahia:** Angüera, Lagoa 5, 12° 11' S, 39° 9' O, 03 Nov 1996, E. Melo et al. 1818 (MBM, HUEFS- n.v.); Castro Alves, 12° 43' 14,9" S, 39° 21' 34,1" O, 21 Mar 2010, L. Y. S. Aona et al. 1198B (FURB, HERB- n.v.); Sussuarana, Fazenda Escura, 14° 13' 12" S, 41° 06' 15" O, Alt. 714m, 18 Set 2015, L. Y. S. Aona et al. 4343 (FURB, HURB- n.v.); Muritiba, Pedra do Cavalo, Rio Paraguaçu, 12° 35' 54,2" S, 39° 00' 24,2" O, 336m alt., 24 Jul 2012, L. Y. S. Aona et al. 1519 (FURB).

Salvinia oblongifolia se diferencia facilmente das outras espécies do gênero, pois apresenta as frondes flutuantes extremamente oblongas, ou seja, o comprimento bem maior do que a largura. Além do formato das frondes

flutuantes, estas possuem também uma quilha bem proeminente com tricomas catenados, ausente nas outras espécies. Suas papilas cupuliformes também são diferenciadas, visto que a maioria das espécies apresente papilas alongadas, ou até mesmo ausentes. A espécie é comumente presente na região nordeste do Brasil, sendo encontrada na região sudeste apenas no estado de Minas Gerais.

Salvinia radula Baker, J. Bot. 24: 98. 1886. Lectotypus (designado por Weatherby 1937: 101): Guiana. *s.d.*, C. S. Parker *s.n.* (K-000229470, imagem!). Figs. 2M-O.

Fronde flutuante com pecíolos curtos; 1–3 mm compr., lâminas bilobadas, arredondadas no ápice e cordadas na base, ligeiramente oblongas, 0,7–1,5 × 0,5–1,2 cm compr., adaxialmente com tricomas catenados, abaxialmente com sistema de tricomas do tipo fouet; papilas curtas ou ausentes; tricomas catenados solitários entre o sistema de tricomas do tipo fouet, nervuras areoladas homogêneas. *Fronde submersa* curta, com até 3,5 cm compr.; pecíolos muito curtos ou ausentes, até 1 mm compr.; trofóforos altamente divididos, sem eixo primário bem desenvolvido, tricomas catenados marrons conspicuos; soróforos não vistos.

Distribuição geográfica: Espécie com distribuição desde a América Central até toda a América do Sul (Moran 1995). Presente na região sudeste do Brasil, nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo. Há registros da espécie também nos estados do Maranhão e Mato Grosso.

Material examinado: Brasil. **Rio de Janeiro:** Rio de Janeiro, Jardim Botânico, 02 Abr 2015, L. Mautone *s.n.* (RB-622277); *ibid.*, Arboreto Jardim Botânico, 23 Jun 2003, F. R. Simões 48 (RB); *ibid.*, 05 Nov 2003, F. R. Simões 106 (RB); *ibid.*, 09 Out 2003, F. R. Simões 100 (RB); *ibid.*, 20 Fev 2017, C. V. Miranda & N. S. Braga 32 (VIC). **São Paulo:** Planalto, Fragmento G-03, 21°00' S, 49°59' O, 440 m alt., 29 Nov 2007, J. Prado *et al.* 1738 (SP, TAIF n.v.); São Paulo, Reserva Biológica, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, 07 Mai 1974, L. Camargo de Abreu 138 (SP); Piraju, 16 Mai 1996, A. Rapini *et al.* 159 (SP); São José do Rio Preto, Instituto Florestal de São José do Rio Preto, Km 443, 29 Out 1998, A. L. S. Castro 17 (SJRP); *ibid.*, 20°48' S, 49°23' O, 29 Out 1998, T. C. Mariguela *et al.* 7 (SJRP).

Material adicional examinado: Brasil. **Maranhão:** Grajaú, s.d., G. Eiten & L. Eiten 10234 (SP). **Pernambuco:** Betânia, Barragem do Juá, Riacho Salgueiro, 08° 25' 24,20" S, 38° 02' 46,80" O, 22 Out 2010, A. P. Fontana et al. 7157 (RB). **Mato Grosso:** Santa Cruz do Xingu, Parque Estadual do Xingu, 9° 50' 57" S, 52° 46' 45" O, 252m alt., 08 Mar 2011, D.C. Zappi et al. 3202 (RB); Cáceres, 16° 05' S, 57° 40' O, 01 Nov 1998, D. F. Vieira 14 (SJRP).

Salvinia radula foi considerada por alguns autores (Herzog 1935; Sota 1982) como um sinônimo de *Salvinia auriculata*. Porém, Weatherby (1937) e Moran (1995) demonstraram diferenças significativas entre elas. Aqui, seguiu-se o conceito de Moran (1995). *Salvinia radula* possui como característica exclusiva a presença de tricomas catenados solitários entre os sistemas de tricomas, na face abaxial das frondes flutuantes. As papilas são também mais baixas que em *S. auriculata*, ou até mesmo ausentes. Em adição, as frondes flutuantes de *S. radula* são oblongas, já as de *S. auriculata* são sub-orbiculares.

Nomes Duvidosos

Salvinia auriculata* var. *olfersiana Klotzsch ex Baker, J. Bot. 24: 99. 1886. *Salvinia orlfersiana* (Klotzsch ex Baker) Britt., Fl. Bermuda 428. 1918. Syntypi: Guiana Francesa. Localidade desconhecida, s.d., M. Poiteau s.n. (P-00636762, imagem!). Guiana Francesa, Mana, 1857, P. Sagot 745 (P-00636757, imagem!, P-00636758, imagem!, P-00636759, imagem!, P-00636760, imagem!, P-00636761, imagem!). Brasil. Localidade desconhecida [sul do Brasil], s.d., Olfers s.n. (K-000590863, imagem!, S-059088, imagem!). Paraguai. l'Assomption, Dez 1876, B. Balansa 1123 (K-000590856, imagem!, P-00636751, imagem!, P-00636752, imagem!).

A visualização das imagens online não é suficiente para se fazer a escolha adequada de um lectótipo. Aparentemente, os síntipos correspondem a mais de uma táxon: *Salvinia auriculata* var. *auriculata* (Poiteau e Sagot 745), *S. herzogii* ou *S. minima* (Balansa 1123, Olfers).

Salvinia martynii Kopp, Kulturbeding. System. Merkm. Salviniaart. 42, Fig. 24, t. 4. 1936. Lectotypus (designado por Sota & Cassa de Pázos 1992: 316): Guiana. In gardens, Fev. 1943, *Martyn s.n.* (B-200090349, imagem!).

Segundo Kopp (1936 *apud* Sota & Cassa de Pázos, 1992) e Sota & Cassa de Pázos (1992), *Salvinia martynii* é muito similar a *S. auriculata*, diferindo apenas por características histológicas. Além disso, não se conhece espécimes férteis dela. Alguns autores citam esta espécie para os estados brasileiros de Mato Grosso e Maranhão (Sota, 1962; Sota & Cassa de Pázos, 1992; Prado et al., 2015).

Salvinia rotundifolia Willd., Sp. Pl., ed. 4 [Willdenow] 5: 537. 1810. Lectotypus (designado por Morton 1967: 75): Brasil. Localidade desconhecida, s.d., *J. C. von Hoffmannsegg s.n.* (B-Willd. [20250], imagem!; isolectotypi: HAL-137811, imagem!, LE-00000276, imagem!).

Seguindo a descrição original, *Salvinia rotundifolia* se assemelha a *S. biloba*, principalmente pelos soróforos organizados em cacho. Já seguindo a análise do tipo, as frondes arredondadas se assemelham as de *S. auriculata* var. *auriculata*, ou até mesmo as de *Salvinia auriculata* var. *major*. Alguns autores mais antigos (Baker, 1886; Christensen, 1906) consideravam *S. rotundifolia* sinônimo de *S. auriculata*. Já outros autores (Herzog, 1935; Weatherby, 1937; Sota, 1962) acreditam que *S. rotundifolia* seja um nome mais antigo para *S. minima*. Porém, Morton (1967), ao analisar pessoalmente o tipo, constatou que esta espécie apresenta tricomas do tipo fouet, ou seja, a espécie está dentro do complexo *Salvinia auriculata*. Morton (1967) e Moran (1995) consideraram-na sinônimo de *S. auriculata*. Com a visualização da imagem do tipo, não é possível acertar qual das espécies do complexo ela poderia ser, ou até mesmo se seria uma espécie distinta das comumente aceitas.

Além disso, a localidade tipo desta espécie é incerta, podendo esta ser de qualquer uma das localidades às quais o Conde de Hoffmannsegg recebeu espécimes brasileiros de seus colaboradores, sendo eles da Amazônia, Rio de

Janeiro, Pernambuco, Bahia e Ceará (Straube, 2011).

Nomes Excluídos

Salvinia adnata Desv., Mém. Soc. Linn. Paris 6 (2): 177. 1827. Lectotypus (designado por Sota 1995: 313): Ilha Bourbon [Ilha Reunião], s.d., ex *Herb. Lavallée* (P-00636764, imagem!)

Sota (1995) propôs a substituição do nome *Salvinia molesta* por *S. adnata*, nome mais antigo, afirmando que estas duas espécies são coespecíficas. Porém, Moran & Smith (1999) apresentaram uma nova interpretação baseada na distribuição geográfica destas duas espécies. *Salvinia molesta* é uma espécie considerada nativa do sul do Brasil, e considerada praga em vários países do Velho Mundo. Já o tipo de *S. adnata* provém da Ilha de Reunião. Moran e Smith (1999) também chamam a atenção para a dificuldade em se diferenciar *S. molesta* de *S. blioba* por material vegetativo, caso do espécime tipo.

O nome *Salvinia molesta* é bastante difundido devido a enorme importância econômica da espécie em todo o mundo. Devido a essa estabilidade nomenclatural de *Salvinia molesta*, Schwartsburd & Miranda (2017 – ver Anexo I) propuseram a rejeição do nome *Salvinia adnata*. A rejeição do nome ainda deve ser votada pelo Comitê de Plantas Vasculares.

Espécies excluídas da área de estudo:

Salvinia auriculata Aubl. var. ***auriculata***, Hist. Pl. Guiane 2: 969, t. 367. 1775. Typus: Guayana Francesa, *Aublet s.n.* (P?).

Com o estudo de materiais da localidade tipo, chegou-se a conclusão de que *Salvinia auriculata* var. *auriculata* (= *S. auriculata* s. str.) não ocorre no sul e sudeste do Brasil (ver comentário de *S. auriculata* var. *major*). Neste conceito, *S. auriculata* var. *auriculata* apresenta limite sul de distribuição no centro-oeste e

nordeste brasileiros.

Salvinia hispida Kunth, Nov. Gen. Sp. [H. B. K.] 1. 44. 1815. Typus: Cuba. Localidade desconhecida, s.d., *Humboldt & Bonpland* s.n. (B, P-00636763, imagem!). = ***S. auriculata*** var. ***auriculata***.

CONCLUSÕES

Nas regiões sul e sudeste do Brasil são encontrados nove táxons de *Salvinia*: *S. auriculata* var. *major*, *S. biloba*, *S. cucullata*, *S. ×delasotae*, *S. herzogii*, *S. oblongifolia*, *S. minima*, *S. molesta* e *S. radula*. Destes, dois foram descritos neste trabalho: *S. auriculata* var. *major* e *S. ×delasotae*. Dois táxons não ocorrem naturalmente nestas regiões, sendo cultivados: *S. cucullata* e *S. ×delasotae*. Ao se analisar plantas provenientes da Guiana Francesa (localidade tipo de *Salvinia auriculata*), concluiu-se que *S. auriculata* s. str. (= *Salvinia auriculata* var. *auriculata*) não ocorre no sul e sudeste do Brasil, apenas *S. auriculata* var. *major*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, G. W. (2009) Avaliação do potencial bioindicador e fitorremediador de *Salvinia auriculata* Aublet na presença de cádmio e chumbo. 2009. 73 p. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- Arana. M.D. (2016) Família Salviniaceae Martinov. *Flora Argentina* 343 – 348.
- Barthlott, W., Wiersch, S., Colic, Z., Koch, K. (2009) Classification of trichome types within species of the water fern *Salvinia*, and ontogeny of the egg-beater trichomes. *Botany* 87: 830–836.
- Barthlott, W., Schimmel, T., Wiersch, S., Koch, K., Brede, M., Barczewski, M., Walheim, S., Weis, A., Kaltenmaier, A., Leder, A., Bohn, H.F. (2010) The *Salvinia* paradox: superhydrophobic surfaces with hydrophilic pins for air retention under water. *Adv. Mater.* 22: 2325–2328.
- Croxdale, J.G. (1978) *Salvinia* leaves. I. Origin and early differentiation of floating and submerged leaves. *Can. J. Bot.* 56: 1982-1991.
- Croxdale, J.G. (1979) *Salvinia* leaves. II. Morphogenesis of the floating leaves. *Can. J. Bot.* 57: 1951-1959.
- Croxdale, J.G. (1981) *Salvinia* leaves. III. Morphogenesis of the submerged leaf. *Can. J. Bot.* 59: 2065-2072.
- Fée, A. L. A. (1869) *Cryptogames vasculaires du Brésil*. Veuve Berger-Levrault & Fils., Strasbourg.
- Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.go.v.br/> >. Acesso em: 20 Mai. 2017.
- Forno, I.W. (1983) Native distribution of the *Salvinia auriculata* complex and keys to species identification. *Aquat. Bot.* 17: 71–83.

Forno, I.W., Harley, K.L.S. (1979) The occurrence of *Salvinia molesta* in Brazil. *Aquat. Bot.* 6: 185–187.

Herzog, R. (1935) Ein Beitrag zur Systematik der Gattung *Salvinia* Hedwigia, 74: 257- 284.

Hijmans, R.J., Guarino, L., Bussink, C., Mathur, P., Cruz, M., Barrentes, I., Rojas, E. (2012) DIVA-GIS: A geographic information system for the analysis of species distribution data. Versão 7.5. Disponível em <<http://www.diva-gis.org>>. Acesso em 8 Jun 2017.

Julien, M.H., Center, T.D., Tipping, P.W. (2002) Floating Fern (*Salvinia*). In *Biological Control of Invasive Plants in the Eastern United States* (VD Roy, L Suzanne, B Bernd, H Mark, R Richard, cords.), p. 17–32.

Khun, M. (1884) Isoëtaceae, Marsiliaceae, Salviniaceae. In: CFP Martius, AG Eichler (eds) *Flora Brasiliensis*. F. Fleischer, Lipsiae, pp 646–662.

Kopp, J. (1936) Über die Kulturbedingungen und die systematischen Merkmale der *Salvinia*-arten. Inaugural-Dissertation, University of Münster, Germany.

Lellinger, D.B. (2002) A modern multilingual glossary for taxonomic pteridology. *Pteridologia* 3, Amer. Fern Soc., Inc.

Martius, C.F.P. (1834) *Icones Plantarum Cryptogamicarum*. Munich, 138 pp, 76 pl.

Mickel, J.T., Smith, A.R. (2004) The Pteridophytes of Mexico. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 88: 1–1030.

Miranda, C.V. & Schwartzburd, P.B. (2016). Aquatic ferns from Viçosa (MG, Brazil): Salviniales (Filicopsida; Tracheophyta). *Brazilian Journal of Botany* 39(3): 935–942.

Mitchell, D.S. (1970) *The autecology of Salvinia auriculata Aubl.* Ph. D. Thesis, University of London.

Mitchell, D.S. (1978) Aquatic weeds in Papua New Guinea. *Science in New Guinea* 6: 154-160.

Mitchell, D.S. & N.M. Tur. (1975) The rate of growth of *Salvinia molesta* [S. *auriculata* Auct.] in laboratory and natural conditions. *Journal of Applied Ecology* 12: 213-225.

Moran, R.C. (1995) *Salvinia* Ség. In: RC Moran, R Riba (eds) Psilotaceae a Salviniaceae. In: G Davidse, M Souza, S Knapp (eds) *Flora Mesoamericana*, vol 1. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, pp 395–396.

Moran, R.C., Smith, A.R. (1999) *Salvinia adnata* Desv. versus *S. molesta* D.S. Mitch. *American Fern Journal* 89(4): 268–269.

Moran, R.C. (2004) The Molesting *Salvinia*. In: *A Natural History of Ferns* (RC Moran). Timber Press, p. 228–235.

Nagalingum, N.S., Schneider, H., Pryer, K.M. (2006) Comparative morphology of reproductive structures in heterosporous water ferns and a reevaluation of the sporocarp. *Int. J. Plant Sci.* 167(4): 805–815.

Oliver, J.D. (1993) A Review of the biology of giant *Salvinia*. *Journal of Aquatic Plant Management* 31: 227–231.

Pelosi, B.T., Lima, L.K.S., Vieira, M.G.A. (2014) Caracterização da macrófita aquática *Salvinia cucullata* empregada na bioadsorção do corante sintético Ácido Laranja 7. *Blucher Chemical Engineering Proceedings* 1(1).

Pereira, P.F., Antunes, F., Braga, V.F., Resende, C.F., Ribeiro, C., & Peixoto, P.H.P. (2012) Pigmentos lipossolúveis e hidrossolúveis em plantas de salvínia sob toxicidade por cromo. *Planta Daninha*, 30(4), 697-703.

Pott, V.J. & Pott, A. (2000) Plantas Aquáticas do Pantanal. Brasília: *Embrapa*. 404 p.

PPG I (2016) A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *J Syst Evol* 54: 563–603.

Prado, J., Sylvestre, L.S., Labiak, P.H., Windisch, P.G., Salino, A., Barros, I.C.L., Hirai, R.Y., Almeida, T.E., Santiago, A.C.P., Kieling-Rubio, M.A., Pereira, A.F.N., Øllgaard, B., Ramos, C.G.V., Mickel, J.T., Dittrich, V.A.O., Mynssen, C.M., Schwartzburd, P.B., Condack, J.P.S., Pereira, J.B.S., Matos, F.B. (2015) Diversity of ferns and lycophytes in Brazil. *Rodriguésia* 66:1073–1083.

Quantum GIS Development Team (2017) Quantum GIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org>.

Raddi, J. (1819) Synopsis Filicum Brasiliensium. *Opuscoli Scientifici Bologna* 3: 279-297.

Raddi, J. (1825) *Plantarum Brasilensium nova genera*. Pars I (Filices). A. Pezzati, Florence, 101 pp.

Room, P.M. (1986) Equations relating growth and uptake of nitrogen by *Salvinia molesta* to temperature and the availability of nitrogen. *Aquatic Botany* 24: 43-59.

Room, P.M. & Thomas, P.A. (1986) Nitrogen, phosphorus and potassium in *Salvinia molesta* Mitchell in the field: effects of weather, insect damage, fertilizers and age. *Aquatic Botany* 24: 213-232.

Salino, A., Almeida, T.E. (2010) Salviniaceae. In *Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil* (RC Forzza et al., orgs.). Andrea Jakobosson Studio, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, vol.1, p. 559–560.

Schneller, J.J. (1980) Cytotaxonomic investigations of *Salvinia herzogii* de la Sota. *Aquatic Botany*. 9: 279–283.

Schneller, J.J. (1981) Chromosome number and spores of *Salvinia auriculata* Aublet s.str. *Aquatic Botany* 10: 81–84.

Schwartsburd, P.B. & Miranda, C.V. (2017) Proposal to reject the name *Salvinia adnata* (Salviniaceae) *Taxon* 66 (1): 202-203 (2).

Séguier, J.F. (1754) *Plantae Veronensis seu stirpium quae in agro Veronensi reperiuntur methodica synopsis*.

Sehnem, A. (1979) Salviniáceas; pp. 1-11. In: REITZ, P.R. (Ed.), *Flora Ilustrada Catarinense*. Itajaí, Santa Catarina.

Smith, A.R., Pryer, K.M., Schuettpelz, E., Korall, P., Schneider, H., Wolf, P.G. (2008) Fern classification. In *Biology and evolution of ferns and lycophytes* (TA Ranker, CH Haufler, eds.). Cambridge, Cambridge University Press, p. 417–467.

Sota, E.R. de la (1962) Contribuicion al conocimiento de las Salviniaceae neotropicales, I-III. *Darwiniana* 12(3): 514–520.

Sota, E.R. de la, Cassa de Pazos, L.A. (1992) Contribuicion al conocimiento de las Salviniaceae neotropicales, VI. *Salvinia martynii*. *Darwiniana* 31(1-4): 315–320.

Sota, E.R. de la (1995) Nuevos sinónimos en *Salvinia* Ség. (Salviniaceae, Pteridophyta). *Darwiniana* 33: 309–313.

Sota, E.R. de la (2001) Sobre el tipo de *Salvinia adnata* (Salviniaceae, Pteridophyta). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 36: 125-129.

Sota, E.R. de la, Cassa de Pazos, L.A. (2001) Two cytotypes and a new hybrid in *Salvinia* Séguier. *Acta Amazonica* 31(4): 557-564.

Tryon, R.M., Tryon, A.F. (1982) *Ferns and allied plants, with special reference to Tropical America*. New York, Springer-Verlag.

ANEXO I – Proposta de rejeição do nome *Salvinia adnata*

(2494) Proposal to reject the name *Salvinia adnata* (Salviniaceae)

Pedro B. Schwartzburd^{1,2} & Cecília V. Miranda^{1,2}

¹ Departamento de Biologia Vegetal, Universidade Federal de Viçosa, Av. P.H. Rolfs s.n., Viçosa, MG, Brazil, CEP 36570-900

² Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal de Viçosa

Author for correspondence: Pedro B. Schwartzburd, pedro.schw@ufv.br

DOI <https://doi.org/10.12705/661.22>

(2494) *Salvinia adnata* Desv. in Mém. Soc. Linn. Paris 6: 177. 1827, nom. utique rej. prop.

Lectotypus (vide Sota in Darwiniana 33: 313. 1995): Habitat in insula Borboniae, ex Herb. Lavallée (P barcode P00636764).

There are currently six species recognized as belonging to the *Salvinia auriculata*-complex, and they are all native to the Neotropics (Forno in Aquatic Bot. 17: 71–83. 1983; Moran in Davidse & al., Fl. Mesoamer. 1: 396–397. 1995; Sota in Bol. Soc. Argent. Bot. 36: 125–129. 2001; Miranda & Schwartzburd in Brazil. J. Bot. 39: 935–942. 2016). One of these species, the allopolyploid *S. molesta* D.S. Mitch. (in Brit. Fern Gaz. 10: 251. 1972) has become a serious invasive aquatic weed in many parts of the World, such as in the U.S.A., Africa, India, Oceania, etc., forming dense mats which may cover whole lake areas (Julien & al. in Van Driesche & al., Biol. Control Invas. Pl. Eastern U.S.: 17–32. 2002; Moran, Nat. Hist. Ferns: 228–235. 2004). Many attempts at biological control have sought to eradicate it, since problems started to affect local communities (see compilation in Julien & al., l.c.; MacIntosh & al. in J. Aquatic Pl. Managem. 41: 28–31. 2003), and yet, in 2013, *S. molesta* entered IUCN's list of “100 of the World's Worst Invasive Alien Species”

(Courchamp & al. in Nature 498: 37. 2013; Courchamp in Aliens (Auckland) 33: 9–11. 2013).

These six species are taxonomically well defined with stable names, but Sota (l.c. 1995: 309–313; l.c. 2001) called attention to the existence of an earlier name for *Salvinia molesta*: *S. adnata* Desv. (l.c.). The name *S. adnata* has long been obscure to Neotropical researches because its type is said to come from *Insula Borboniae* [Réunion Island], and the specimen is not fertile. Christensen (Index Filic., Suppl. Tert.: 170. 1934; plus label annotations on the type) and Moran & Smith (in Amer. Fern J. 89: 268–269. 1999) argued that the type locality of *S. adnata* was misplaced, and that it probably came from Brazil. The proliferation of *S. molesta* around the World is also thought to have started only in 1939 (Moran & Smith, l.c.), much later than the type collection of *S. adnata*. On the other hand, Sota (l.c. 2001) argued the type of *S. adnata* could indeed have come from Réunion, in a “first and unsuccessful colonization process”.

Another question raised by Moran & Smith (l.c.) is that it is extremely difficult to distinguish sterile specimens of *Salvinia molesta* and *S. biloba* Raddi (Pl. Bras. Nov. Gen. 1: 1. 1825) (a putative parent of *S. molesta*), and thus the type of *S. adnata* could be related to *S. biloba*, instead. Sota (l.c. 2001) strongly defended the identity of

the type of *S. adnata* as the same as *S. molesta*. In our comparison, we agree with the conclusion of Sota (l.c. 2001).

A search in Google website (www.google.com) on 8 December 2016, showed ca. 111,000 scores for “*Salvinia molesta*”, 3870 for “*Salvinia biloba*”, and only 1240 for “*Salvinia adnata*” (commonly mentioning the name *S. molesta* together).

In conclusion: (1) if judged that the name *Salvinia adnata* is conspecific with *S. molesta*, such a change of names would cause enormous nomenclatural instability for a serious weed around the World (it even has vernacular names, such as “Kariba weed” and “giant *Salvinia*”); (2) if judged that *S. adnata* is a synonym of *S. biloba*, no big problems would exist, but such a taxonomic decision is unlikely

and lacks solid confidence. Thus, to avoid future discussions and disadvantageous change of names (McNeill & al. in *Regnum Veg.* 154: Art. 56.1. 2012), we here propose the rejection of the doubtful name *Salvinia adnata* Desv.

Acknowledgements

We thank CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) for the Master degree grant given to the junior author, John Wiersema for constructive comments on the manuscript, and John McNeill for constructive comments and for editing the manuscript.