Aline Possamai Della

Revisão taxonômica de *Jamesonia* e *Tryonia*
(Pteridaceae) ocorrentes no Brasil

Taxonomic review of *Jamesonia* and *Tryonia*
(Pteridaceae) occurring in Brazil

São Paulo

2019

Aline Possamai Della

Revisão taxonômica de *Jamesonia* e *Tryonia*
(Pteridaceae) ocorrentes no Brasil

Taxonomic review of *Jamesonia* and *Tryonia*
(Pteridaceae) occurring in Brazil

Dissertação apresentada ao Instituto
de Biociências da Universidade de
São Paulo, para a obtenção de Título
de Mestre em Ciências Biológicas, na
Área de Botânica.

Orientador: Dr. Jefferson Prado

São Paulo

2019

Ficha Catalográfica

Della, Aline Possamai

Revisão Taxonômica de *Jamesonia* e
Tryonia (Pteridaceae) ocorrentes no Brasil /
Aline Possamai Della; orientador Jefferson
Prado. -- São Paulo, 2019.
121 f.

Dissertação (Mestrado) - Instituto de
Biociências da Universidade de São Paulo,
Departamento de Botânica.

1. *Eriosorus*. 2. Flora. 3. Mata Atlântica. 4.
Pteridoidea. 5. Samambaias.

Comissão Julgadora:

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

Prof. Dr. Jefferson Prado

Orientador

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais,
Rui e Albertina

Epígrafe

“Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa.
Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre”.

Paulo Freire

Agradecimentos

Gostaria de registrar aqui os meus sinceros agradecimentos a todas as pessoas que estiveram envolvidas direta ou indiretamente no desenvolvimento deste trabalho.

Ao meu orientador, Prof. Jefferson Prado, pela confiança depositada, desde o momento inicial, sem mesmo nos conhecermos direito. Pela acolhida no Instituto de Botânica de SP durante esses dois anos, pelos ensinamentos sobre o mundo científico, pelas discussões sobre plantas e pelos conselhos tanto profissionais, quanto pessoais, que me fizeram enxergar muitas coisas de forma diferente.

À Regina Hirai por todas as respostas pacientes as minhas dúvidas, pela ajuda no planejamento das coletas e visitas aos herbários, e pelo auxílio durante as análises morfológicas e elaboração das pranchas. Também pelo empréstimo da máquina fotográfica durante as coletas.

Aos amigos, que conheci no Alojamento do Instituto de Botânica, Luanda Soares, Sebastião Maciel, Diego Tavares e Richard Lambrecht, pela ótima acolhida na minha chegada a São Paulo, pelas conversas botânicas, comidas e principalmente, pela amizade, tornando minha estadia mais alegre.

Aos colegas do Herbário SP, Ulisses Fernandes, Marcela Silva, Michaela Lima, Simone Soares, Fernanda Petrongari e Roberta Kojima, pelas inúmeras conversas botânicas, pelas parcerias durante as viagens de visita aos herbários e coletas. Pelas trocas de conhecimento sobre sites, programas e disciplinas. Um agradecimento especial ao Ulisses, que me auxiliou na confecção dos mapas de distribuição das espécies.

Aos colegas pteridólogos: Claudine M. Mynssen, do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, por toda ajuda na realização das coletas no Pico do Alcobaça, sem a qual não seria possível encontrarmos a planta, bem como pela recepção sempre atenciosa recebida durante minhas visitas ao RB; ao João P. Condack, pela ótima acolhida e estadia em Nova Friburgo, e pelo auxílio durante nossa aventura na trilha para os Picos Menor e Médio do Parque Estadual dos Três Picos; ao Tiago V. da Costa, do Museu Nacional do RJ, por todo auxílio durante nossa viagem de coleta na RPPN Santuário do Caraça, onde sua presença foi marcante, pela descontração durante as longas trilhas, e subidas aos picos; e ao Paulo Labiak por compartilhar informações e imagens da planta do Parque Estadual de Vila Velha.

Ao professor Sérgio Bordignon pelo auxílio durante as coletas realizadas em Viamão, no RS, cuja presença foi importantíssima para encontrarmos a planta. E também pelas imagens concedidas.

Ao guia de campo Douglas Henrique da Silva, que nos acompanhou nas coletas na RPPN Santuário do Caraça, pela descontração e “causos” mineiros, que tornaram nossas trilhas muito animadas.

Ao pesquisador Martim Molz, da Fundação Zoobotânica do RS, pela assistência durante as coletas realizadas em São Leopoldo e Sapucaia do Sul, no RS

Ao Luís Adriano Funez pela ajuda nas coletas realizadas em Rio dos Cedros, em SC.

À Luciana Benatti do laboratório de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) do Instituto de Botânica do Estado de São Paulo, e ao Irwandro Pires do Laboratório de MEV do Instituto de Biociências da USP, pelo auxílio na realização do MEV dos esporos.

Ao pesquisador João Marcelo Braga por compartilhar informações de acesso ao Pico do Alcobaça, bem como pelas imagens concedidas.

Aos colegas do Herbário RB, Letícia Guimarães, Fabiano da Silva e Ricardo Matheus pela colaboração nas coletas no Pico do Alcobaça.

Ao Padre Lauro e todo pessoal que trabalha na RPPN Santuário do Caraça, pela ótima recepção e estadia, durante a semana que lá ficamos.

Ao Felipe Gonzatti e a Viviane Scalon pelo envio de imagens de exsicatas.

Aos amigos de Florianópolis, Karla Ortiz, Beatriz Ortiz, Luciana Pereira, Fernando Cabral e Luciano Costa, pelo auxílio durante minha mudança para SP e pela amizade mesmo estando distantes.

Ao Prof. Daniel de Barcellos Falkenberg, que mesmo após minha formatura e defesa do TCC, mantém contato. Pelos grandes ensinamentos durante a escrita dos artigos vinculados a graduação e pelos questionamentos sobre o futuro da nossa profissão.

A todos os pesquisadores do Herbário SP pelo acolhimento.

Aos meus colegas dos Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, pela ótima acolhida durante minhas visitas ao IB.

A todos os curadores dos Herbários, pela atenciosa recepção durante as visitas, sem as quais eu não poderia ter realizado essa dissertação.

Ao Klei, pelas belíssimas ilustrações das espécies.

Aos membros da banca, agradeço pela disponibilidade de avaliarem esta dissertação.

Ao SISBIO e INEA-RJ pelas autorizações de coletas concedidas.

Ao Instituto de Botânica do Estado de SP, pela infraestrutura.

À CAPES pela bolsa concedida.

E por fim, quero agradecer à minha família (meus pais e irmão) que me deram (e dão) todo suporte nas minhas decisões profissionais, sempre com muita compreensão e amor. Assim como, por todo auxílio financeiro, e físico para a realização de algumas coletas. E ao Rafael pelo amor, carinho, e, principalmente, paciência nestes últimos momentos da dissertação, e também, por ter me apresentado a cidade de São Paulo.

Índice

Introdução Geral.	10
Justificativas.	19
Objetivos.	20
Referências.	21
Capítulo 1. <i>Jamesonia</i> (Pteridaceae) in Brazil.	25
Capítulo 2. <i>Tryonia</i> (Pteridaceae) in Brazil.	73
Capítulo 3. <i>Jamesonia</i> $\times$ <i>intermedia</i> : a new hybrid between <i>J. biardii</i> and <i>J. insignis</i> (Pteridaceae) from Brazil.	104
Considerações Finais.	116
Resumo (GERAL).	118
Abstract.	119

Introdução Geral

Pteridaceae E.D.M.Kirchn. é a terceira maior família de samambaias homosporadas (Sánchez-Baracaldo 2004b), com 53 gêneros e 1211 espécies (PPG I 2016), o que equivale a cerca de 10% das samambaias leptosporangiadas atuais (Schuettpehlz *et al.* 2007). Está distribuída pelo mundo inteiro (cosmopolita), mas concentra-se especialmente em regiões úmidas tropicais e áridas (Sánchez-Baracaldo 2004b, Prado *et al.* 2007), onde ocupa uma ampla variedade de habitats (áreas abertas, ambientes rochosos, aquáticos e mangues), incluindo espécies terrícolas, rupícolas, epífitas e aquáticas (Prado *et al.* 2007, Schuettpehlz *et al.* 2007). No Brasil, ocorrem 23 gêneros e 198 espécies distribuídas em todos os domínios fitogeográficos (Prado 2015, Flora do Brasil 2020, em construção), sendo, portanto, a família de samambaia mais diversa do nosso país (Prado *et al.* 2015).

Essa família apresenta morfologia muito diversificada, sendo difícil distingui-la através de uma única característica (Prado 2005). Assim, como caracteres diagnósticos podemos destacar os esporângios localizados na face abaxial dos segmentos ao longo das nervuras, ou na margem da lâmina foliar, sendo frequentemente protegidos pela margem reflexa da lâmina (pseudoindúsio), ou ainda cobrindo toda face abaxial da lâmina (Sehnem 1972, Tryon & Tryon 1982, Schuettpehlz *et al.* 2007); e pelo número de cromossomos, com $n = 29$ ou 30 , ou múltiplos desses (Tryon & Tryon 1982, Schuettpehlz *et al.* 2007).

Em função da ampla disparidade ecológica, bem como morfológica a classificação dessa família tem sido muito controversa, com circunscrição de táxons divergentes entre os autores (Prado *et al.* 2007, Schuettpehlz *et al.* 2007). A família já compreendeu duas tribos, Lonchitideae e Pterideae, que englobavam alguns gêneros de Dryopteridaceae, Dennstaedtiaceae e Tectariaceae (Ching 1940). Posteriormente, esses táxons foram segregados e as tribos deixaram de ser reconhecidas por Copeland (1947), para compreenderem cerca de 10 famílias distintas por Pichi Sermolli (1982). Tryon & Tryon (1982) voltaram a reconhecer tribos dentro da família (Adiantaeae, Ceratopterideae, Cheilantheae, Platyzomateae, Pterideae e Taenitideae), as quais foram elevadas a subfamílias por Tryon (1986): Adiantoidaeae, Ceratopteridoideae, Cheilanthoidaeae, Platyzomatoideae, Pteridoideae e Taenitidoideae. As circunscrições até esse momento eram baseadas apenas em caracteres morfológicos.

A partir do final dos anos 90 e início dos anos 2000, houve um crescente aumento em filogenias moleculares, as quais serviram de base para classificações subsequentes. Nesse sentido, podemos destacar a importante classificação proposta por Smith *et al.* (2006) para samambaias, que reconheceu cinco grupos monofiléticos dentro de Pteridaceae. Estes podem ser reconhecidos no nível de família ou de subfamília: Parkeriaceae ou Parkerioideae, Adiantaceae ou Adiantoideae, Cryptogrammaceae (sem subfamília definida), Sinopteridaceae ou Cheilanthoideae, Pteridaceae *s.str.* ou Pteridoideae. Christenhusz & Chase (2014), também com base em dados morfológicos e moleculares, consideraram cinco subfamílias, sendo elas: Cryptogrammoideae, Ceratopteridoideae, Pteridoideae, Cheilanthoideae e Vittarioideae. E em 2016, foi publicado o Pteridophyte Phylogeny Group (PPG I), a classificação mais recente das licófitas e samambaias, que igualmente reconheceu cinco subfamílias dentro de Pteridaceae: Parkerioideae, Cryptogrammoideae, Pteridoideae, Vittarioideae e Cheilanthoideae.

Apesar da falta de consenso na circunscrição e no status hierárquico do grupo no nível infra-família, como demonstrado em parágrafos acima, Pteridaceae é considerado um grupo monofilético (Smith *et al.* 2006, Prado *et al.* 2007, Schuettpelz & Pryer 2007, PPG I 2016). A subfamília Pteridoideae também tem se configurado como monofilética em diversos trabalhos (Cochran *et al.* 2014, PPG I 2016, Zhang *et al.* 2017). No entanto, apresenta difícil circunscrição morfológica, abrangendo atualmente 14 gêneros e cerca de 400 espécies, as quais ocorrem em ampla variedade de habitats.

Inclusos em Pteridoideae estão os gêneros neotropicais *Jamesonia* Hook. & Grev. e *Eriosorus* Fée, que foram agrupados, em função de estudos filogenéticos realizados com base na análise de dados moleculares mostrarem que conjuntamente formam um grupo monofilético; quando tratados separadamente *Jamesonia* seria polifilético e *Eriosorus* parafilético (Sánchez-Baracaldo 2004a). Assim, reconhece-se apenas *Jamesonia*, uma vez que este gênero foi descrito antes de *Eriosorus*, sendo, portanto, o nome mais antigo e o que tem prioridade. Essa subfamília também abrange o gênero *Tryonia* Schuettp. *et al.*, que foi recentemente descrito, a partir da segregação de alguns táxons, que antes compunham *Eriosorus*, também a partir de análises filogenéticas com dados moleculares.

A seguir será apresentado de forma resumida um histórico dos gêneros *Jamesonia*, *Eriosorus* e *Tryonia*. Para um histórico mais completo dos dois primeiros gêneros, veja Tryon (1962, 1970).

***Jamesonia* Hook. & Grev.**

William Hooker & Robert Greville descreveram o gênero *Jamesonia* em 1830 na obra intitulada *Icones Filicum*, baseados na coleta do naturalista William Jameson, realizada nos Andes. Esses autores atribuíram esse nome ao gênero em homenagem ao coletor, sendo descrita nessa obra apenas *J. pulchra* (espécie tipo do gênero). Alguns anos mais tarde, Gustav Kunze descreveu quatro novas espécies de *Jamesonia* para os Andes no *Die Farrnkraüter* (1846), apresentando muitos detalhes morfológicos.

Johann F. Klotzsch no seu estudo da flora da região equatorial do Novo Mundo (1847), considerou *Jamesonia* como uma seção de *Gymnogramma*. Nesse período, o gênero *Gymnogramma* era composto por seis seções (*Ceratopteris*, *Eriosorus*, *Gymnogramma*, *Jamesonia*, *Neurogramma* e *Pleurosorus*). A partir de coletas realizadas na Venezuela e Colômbia para a *Florae Columbiae* (1862–1965), Hermann Karsten descreveu cinco novas espécies, destacando aspectos químicos.

Subsequentemente, William J. Hooker, no quinto volume do seu *Species Filicum* (1864), promoveu a maior mudança na circunscrição de *Jamesonia*, ao reconhecer uma única espécie, *J. imbricata*, com quatro variedades. Maximilian Kuhn alterou isso no seu trabalho intitulado *Chaetopterides* (1882), onde ele voltou a reconhecer a existência de seis espécies de *Jamesonia*. Além disso, esse autor juntou algumas seções de *Gymnogramma* (entre elas a seção de *Jamesonia*) para compor um novo gênero *Psilogramme*.

Anos depois, Ludwig Diels no seu estudo de Polypodiaceae (1899) no *Die Natürlichen Pflanzenfamilien* voltou a reconhecer o gênero *Jamesonia*, com a existência de oito espécies. O nome *Jamesonia* foi amplamente usado posteriormente, na classificação de *Filicinae* (1938) de Carl Christensen, no *Genera Filicum* (1947) de Edwin B. Copeland, e em outros estudos.

Em 1962, Alice F. Tryon publicou sua monografia do gênero *Jamesonia*, onde ela apresentou uma extensiva revisão taxonômica das 19 espécies de *Jamesonia* consideradas até aquele momento. Sendo a maioria dessas espécies encontradas nos Andes (Sánchez-Baracaldo 2004a)

Depois da publicação da monografia de Tryon (1962), Nakazato & Gastony (2003) combinaram a espécie *Anogramma osteniana* Dutra no gênero *Jamesonia*, a partir de análises filogenéticas incluindo dados moleculares (usando o marcador plastidial *rbcL*).

Até esse momento, *Jamesonia* era morfológicamente caracterizado por frondes lineares, geralmente indeterminadas, pinadas, densamente tomentosas, com pinas geralmente inteiras e imbricadas, e pelos esporângios protegidos pela margem reflexa da pina (Tryon 1962).

***Eriosorus* Fée**

A espécie mais antiga descrita para o gênero *Eriosorus* foi tratada inicialmente como *Grammitis cheilanthoides* por Olof Swartz (1806), baseado em uma coleta realizada na Ilha de Tristão da Cunha, por Aubert du Petit-Thouars em 1793. Posteriormente, Niçaise Desvaux (1827) combinou essa espécie para o gênero *Gymnogramma*, e descreveu outros dois táxons similares com base nas coletas dos naturalistas Alexander von Humboldt e Aimé Bonpland, realizadas em Caracas na Venezuela.

Em 1852, Antoine L. Fée reconheceu esses táxons como distintos de *Gymnogramma*, e propôs o gênero *Eriosorus* para acomodá-los, com base nos esporângios sem indúcio e dispostos ao longo das nervuras. Nessa época, muitos táxons que posteriormente seriam incorporados em *Eriosorus* foram descritos como parte de *Anogramma* e Hemionitideae.

Depois da descrição do gênero *Jamesonia*, Gustav Kunze combinou *Gymnogramma* (aqui incluso *Eriosorus*) em *Jamesonia*, no seu trabalho intitulado *Farrnkraüter* (1846). Esse conceito foi aceito por menos de duas décadas, até o trabalho de Georg Mettenius, que em sua publicação *Filices* (1864) considerou *Jamesonia* como sinônimo de *Gymnogramma*.

Poucos anos depois, Maximilian Kuhn em seu trabalho intitulado *Chaetopterides* (1882), considerou *Jamesonia* e *Eriosorus* como parte de um novo gênero, *Psilogramme*. Em seu trabalho, ele tratou *Jamesonia* e *Eriosorus* em diferentes subgêneros. Entretanto, no *Genera Filicum* (1947), Edwin B. Copeland separou esses grupos e reconheceu novamente o nome *Eriosorus*, que foi amplamente aceito nas décadas seguintes.

Em 1970, Alice F. Tryon publicou sua monografia do gênero *Eriosorus*, onde ela apresentou uma extensiva revisão das 35 espécies consideradas até aquele momento. A autora em sua monografia comenta a íntima associação de *Eriosorus* e *Jamesonia*, que pode ser evidenciada pela grande quantidade de híbridos formados entre espécies desses dois gêneros.

Depois da publicação da monografia de Tryon, novas espécies foram descritas, tais como: *Eriosorus angustus*, *E. ascendens* e *E. madidiensis*, endêmicas da Bolívia (Kessler & Smith 2007). Além disso, *E. areniticola*, endêmica do Brasil, que foi segregada de *E. myriophyllus* (Schwartzburd & Labiak 2008).

O conceito do gênero *Eriosorus*, até esse momento, era definido pela grande variedade morfológica da fronde, 1–6 pinada, com textura delicada, e pela margem das pinas planas, não involutas ou cobrindo os esporângios (Tryon 1970, Sánchez-Baracaldo 2004a, Cochran *et al.* 2014).

Recente circunscrição de *Jamesonia*

Como visto acima, alguns autores já haviam pontuado a íntima associação de *Jamesonia* e *Eriosorus*, baseados na morfologia e frequente formação de híbridos. Assim, com a inclusão de dados moleculares houve um avanço no entendimento dessa relação. Sánchez-Baracaldo (2004a) realizaram análises filogenéticas com dados moleculares obtidos do sequenciamento dos seguintes marcadores: ETS, *rps4* e *rps4-trnS* de 16 espécies de *Jamesonia* e 13 espécies de *Eriosorus*. Como resultado, essa autora obteve uma filogenia onde as espécies dos dois gêneros formavam um clado, bem sustentado (em análise de Parcimônia com valor de bootstrap: 100). Quando vistos de forma isolada, *Jamesonia* é polifilético, e *Eriosorus* é parafilético. Assim, as espécies de *Eriosorus* foram combinadas para *Jamesonia* (Christenhusz *et al.* 2011), uma vez que o último nome tem prioridade, porque é o mais antigo.

Depois da combinação das espécies de *Eriosorus* em *Jamesonia*, Pabón-Mora & González (2016) combinaram a espécie *Nephopteris maxonii* Lell. para o gênero *Jamesonia*. Eles empregaram análises filogenéticas baseadas em dados moleculares (*atpA*, *chlL*, *rbcL* e *rps4*), e constataram que *N. maxonii* forma um clado bem sustentado (em análise de Parcimônia com valor de bootstrap: 100), com outras espécies de *Jamesonia*.

No mesmo ano, Boudrie & Cremers (2016) realizaram a combinação de duas variedades da espécie *Eriosorus paucifolius* (A.C. Sm.) Vareschi em *Jamesonia* (*J. paucifolia* (A.C. Sm.) Christenh. var. *neblinae* (A.F. Tryon) Boudrie & Cremers and *J. paucifolia* (A.C. Sm.) Christenh. var. *steyermarii* (A.F. Tryon) Boudrie & Cremers).

E mais recentemente, Rojas-Alvarado (2017a, b, 2019) descreveu três novas espécies (*Jamesonia erecta* A. Rojas, *J. panamensis* A. Rojas e *J. retroflexa* A. Rojas), e combinou outras três espécies (*J. galeana* (A.F. Tryon) A. Rojas, *J. glandulifera* (Hieron.) A. Rojas, *J. refracta* (Kunze ex Klotzsch) A. Rojas e *J. retrofracta* (Grev. &

Hook.) A. Rojas) em *Jamesonia*. Essas espécies novas, no entanto, foram descritas e combinadas com base na revisão de poucos materiais, o que geram dúvidas acerca do reconhecimento delas como táxons novos. Assim, hoje se reconhece cerca de 50 espécies de *Jamesonia*, por volta de uma dezena híbridos e algumas variantes morfológicas descritas por Tryon (1970), que podem corresponder a híbridos.

Distribuição de *Jamesonia*

Jamesonia, na atual circunscrição, ocorre do sul do México ao sudeste da Bolívia, no Brasil e no Uruguai, de 600 a 5000 metros de altitude (Tryon 1962, Tryon 1970, Tryon & Tryon 1982, Sánchez-Baracaldo 2004a). Apesar dessa ampla distribuição, esse gênero é mais frequente nos parámos andinos, um ecossistema caracterizado por ventos fortes, altos níveis de insolação, de umidade do solo e atmosférica, temperaturas frias (-2 °C até 12 °C), localizados em altitudes de 3200 a 5000 metros (acima da linha das árvores e abaixo da linha de neve permanente) (Tryon 1962, Tryon & Tryon 1982, Sánchez-Baracaldo 2004a, Sánchez-Baracaldo & Thomas 2014).

Os páramos andinos foram formados recentemente com a orogenia dos Andes, que ocorreu principalmente no Cenozoico. A orogenia e as mudanças glaciais (ciclos glaciais) foram responsáveis pela diversificação das linhagens presente nesses ecossistemas, o que pode explicar a grande quantidade de espécies endêmicas dessa região (Sklenár *et al.* 2011).

As espécies de *Jamesonia* presentes em áreas expostas dos páramos apresentam adaptações morfológicas, que as permitem sobreviver nas condições citadas acima, tais como: frondes reduzidas, pubescentes e coriáceas, com uma quantidade grande de pinas, e com crescimento indeterminado (não são totalmente desenvolvidas) (Sánchez-Baracaldo 2004a, Sklenár *et al.* 2011, Cochran *et al.* 2014, Sánchez-Baracaldo & Thomas, 2014). Múltiplas linhagens de *Jamesonia* obtiveram, por convergência evolutiva, essas características, que representam vantagem adaptativa para a ocupação dos páramos (Sánchez-Baracaldo & Thomas 2014). Esse gênero é também um exemplo potencial de recente radiação adaptativa, porque ele é morfológicamente e ecologicamente diverso e está presente em habitats de origem recente (Sánchez-Baracaldo 2004a).

Sánchez-Baracaldo & Thomas (2014) apresentaram dois morfo-tipos para o gênero: o “morfo-tipo *Jamesonia*” e o “morfo-tipo *Eriosorus*”, que estão correlacionados com o habitat ocupado. O “morfo-tipo *Jamesonia*” que apresenta

muitas frondes, pinas pequenas e frequentemente coriáceas, presentes geralmente em áreas expostas, em especial nos páramos. E o “morfo-tipo *Eriosorus*” que apresenta poucas frondes, pinas longas e membranáceas, presentes em florestas nebulares e habitats sombreados dos páramos (Sánchez-Baracaldo & Thomas 2014).

Segregação do novo gênero, *Tryonia* Schuettp., J. Prado & A.T. Cochran

Com as análises filogenéticas realizadas por Sánchez-Baracaldo (2004a), Prado *et al.* (2007) e Schneider *et al.* (2013), pode-se verificar que uma espécie de *Eriosorus* (*E. myriophyllus* (Sw.) Copel.) é mais relacionada com outras espécies da subfamília Pteridoideae, do que com aquelas de *Eriosorus* e *Jamesonia*. Essa espécie seria grupo irmão das outras espécies desses dois gêneros. Assim, Cochran *et al.* (2014) realizaram um estudo mais detalhado, baseado em quatro marcadores plastidiais (*atpA*, *chlL*, *rbcL* e *rps4*), objetivando compreender o real posicionamento de *E. myriophyllus*. Como resultado os autores verificaram que essa espécie e outras duas, anteriormente não amostradas, pertencentes a *Eriosorus* (*E. schwackeanus* e *E. areniticola*), são mais intimamente relacionadas a *Austrogramme* E. Fourn., *Pterozonium* Fée, *Syngramma* J. Sm. e *Taenitis* Willd. ex Schkuhr do que com *Jamesonia*.

Essa relação foi fortemente suportada e as implicações são significativas se o monofiletismo for um critério para a delimitação de gênero (Cochran *et al.* 2014). E dado que o tipo de *Jamesonia* saiu num clado “grande” com espécies desse gênero, bem como o tipo de *Eriosorus*, que também saiu num clado bem resolvido, um novo gênero foi proposto pelos autores, para acomodar esses táxons. Esse novo gênero não tem uma posição filogenética totalmente resolvida ainda, mas parece corresponder a um grupo monofilético (Cochran *et al.* 2014).

Tryonia compreende quatro espécies: *T. areniticola* (Schwartzb. & Labiak) Schuettp. *et al.* (endêmica do Brasil), *T. myriophylla* (Sw.) Schuettp. *et al.* (não endêmica, ocorrendo no Brasil e Uruguai), *T. schwackeana* (Christ) Schuettp. *et al.* (endêmica do Brasil), e *T. sellowiana* (Mett. ex Kuhn) Schuettp. *et al.* (endêmica do Brasil) (Cochran *et al.* 2014, Prado 2015). Esse gênero ocorre na Mata Atlântica, ao longo de córregos sombreados, em arenito úmido e sombreado ou em locais mais abertos (mas aqui sombreados por arbustos), de 600 a 2300 m de altitude (Cochran *et al.* 2014).

Em 2017, Rojas-Alvarado descreveu uma nova espécie de *Tryonia* (*T. macrophylla*) para a Colômbia. Entretanto, esse binômio não foi validamente publicado, uma vez que apresenta problema de tipificação (dois espécimes foram

citados como holótipo). Assim, em 2019 o mesmo autor, em uma nova publicação, corrigiu esse problema. No entanto, de acordo com a descrição apresentada, *T. macrophylla* apresenta escamas no rizoma, raque e costa atropurpúreas, o que não se aplica a *Tryonia*. Além disso, essa espécie ocorre nos páramos e todas as outras espécies de *Tryonia* são endêmicas da Mata Atlântica. Desta forma, acredita-se que *T. macrophylla* seria melhor posicionada em *Jamesonia*. Entretanto, um estudo mais detalhado deve ser realizado para uma conclusão mais precisa acerca da posição correta deste táxon.

As espécies de *Tryonia* são similares àquelas de *Jamesonia*, diferem dessas pela presença de raque estramínea (ao invés de castanha) e pela morfologia da fronde (Cochran *et al.* 2014). *Tryonia* tem frondes “generalistas”, isto é, triangular alongadas e bem desenvolvidas. Enquanto que *Jamesonia* tem frondes “especializadas” complexas e escandentes ou compactas e lineares. Algumas espécies de *Eriosorus* são “intermediárias” entre esses dois extremos e uma espécie de *Jamesonia* (*J. congesta*) apresenta frondes generalistas e raque não estramínea, uma outra tem raque estramínea com frondes especializadas (*J. flexuosa*).

Histórico de estudos realizados no Brasil que incluíram *Jamesonia* e *Tryonia*

No volume I, parte 2 da *Flora Brasiliensis* (Baker 1870) foram citadas duas espécies de *Tryonia* (*T. myriophylla* e *T. sellowiana*) e uma espécie de *Jamesonia* (*J. insignis*), as quais foram tratadas como parte de *Gymnogramma*. Nesse importante estudo da flora brasileira foram apresentadas breves descrições em latim e um cabeçalho taxonômico com os sinônimos desses táxons.

No segundo fascículo de Plantas Novas Mineiras (Schwacke 1900) foram citadas *Tryonia myriophylla*, *T. schwackeana* e *T. sellowiana*, tratadas como *Gymnogramma*, e uma espécie de *Jamesonia* (*J. brasiliensis*). Nessa obra foram apresentadas descrições em francês e comentários sobre distribuição geográfica.

Nos estudos de Brade (1942, 1956), sobre a flora do Parque Nacional do Itatiaia, foi mencionada a ocorrência de *Tryonia myriophylla*, *Jamesonia brasiliensis*, *J. cheilanthoides* e do híbrido entre essas duas última espécies. O autor apresenta uma lista com as espécies presentes no Parque, e comenta principalmente sobre a suposta origem desses táxons, uma vez que *Jamesonia* é um gênero muito representativo nos Andes. Assim, o autor propõe que essas espécies possam ter chegado ao Itatiaia a partir de migração dos Andes, via correntes de vento (dispersão à longas distâncias). Mais

recentemente Condack (2006), em levantamento realizado na parte alta do Parque do Itatiaia, encontrou além dessas espécies citadas por Brade, *J. insignis*.

No estudo da flora do Morro do Baú (Ilhota, Santa Catarina) (Reitz 1950), destacou-se a ocorrência de *Tryonia myriophylla* na porção mais alto do Morro, sendo apresentado comentários sobre as características ecológicas dos locais onde encontrou-se essa espécie.

Na Flora Ilustrada Catarinense (Sehnem 1972) foi apontada a presença de *Tryonia myriophylla* nos estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, e de *Jamesonia osteniana* para esse último estado. Foram apresentadas descrições sucintas, chaves de identificação, comentários taxonômicos, notas sobre características ecológicas, distribuição geográfica, material examinado e ilustrações (fotos de exsiccatas).

Na lista de espécies da Flora da Serra do Cipó (Windisch 1987) foi citada a presença de *Tryonia sellowiana*. Posteriormente, em estudo complementar Prado (1997) apontou a ocorrência também de *T. myriophylla*, com apresentação de descrição morfológica, ilustrações, lista de material examinado e comentários taxonômicos e ecológicos.

No levantamento da flora vascular rupestre dos Morros Sapucaia e do Cabrito, ambos localizados no Rio Grande do Sul (Fernandes & Baptista 1988) foi informada a presença de *Tryonia myriophylla*. Nas listas de plantas vasculares de Catolés, na Chapada Diamantina, Bahia (Prado & Labiak 2003) e do núcleo Curucutu, do Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo (Garcia & Pirani 2005), também foi reportada a presença dessa espécie. Nesse último estudo foi citada a ocorrência de *Jamesonia biardii*.

Nas dissertações de mestrado de: Schwartsburd (2006), para o Parque Estadual de Vila Velha, Paraná, foi mencionada a ocorrência de *Tryonia arenitcola* e *T. myriophylla*; Michelon (2012), para o Parque Estadual do Guartelá, Paraná, também reportou a ocorrência das mesmas espécies de Schwartsburd (2006); Rolim (2007), para o Parque Estadual do Itacolomi, Minas Gerais, apontou a presença de *T. myriophylla* e *T. sellowiana*; e de Viveros (2010), para a Reserva Particular do Patrimônio Natural Santuário do Caraça, Minas Gerais, registrou *Jamesonia flexuosa*, *J. insignis*, *T. myriophylla* e *T. sellowiana*. Esses estudos apresentaram chaves de identificação, pequenas descrições morfológicas, comentários ecológicos e lista de material examinado.

Dentre os trabalhos de checklists e/ou listas de espécies destacam-se: Melo & Salino (2007), sobre fragmentos florestais da APA Fernão Dias em Minas Gerais, onde foi apontada a ocorrência de *Tryonia myriophylla*; Menini-Neto *et al.* (2009), sobre a flora não arbórea de uma floresta de gruta na Serra da Mantiqueira em Minas Gerais, em que verificaram a ocorrência de *Jamesonia biardii*; Prado & Hirai (2011), para o estado de São Paulo, onde foi registrada a presença de *J. biardii*, *J. insignis* e *T. myriophylla*; Souza *et al.* (2012), sobre as pteridófitas da Serra Negra (Minas Gerais), onde citaram a ocorrência de *J. biardii*; Salino *et al.* (2013), para o Parque Estadual do Rio Preto, Minas Gerais, onde foi registrada a existência de *T. myriophylla* e *T. sellowiana*; Funez & Gasper (2014), sobre o Parque Nacional da Serra de Itajaí (Santa Catarina), onde citaram *T. myriophylla*; a mesma espécie é mencionada no inventário florístico florestal de Santa Catarina por Gasper *et al.* (2012); Gonzatti *et al.* (2016), sobre a região costeira do Rio Grande do Sul, apontaram a presença de *J. osteniana* e *T. myriophylla*; e, mais recentemente, Pereira & Labiak (2018), em levantamento da flora do Parque Estadual do Pico do Paraná, citaram a ocorrência de *J. insignis*.

Justificativas

Por *Jamesonia* e *Tryonia* serem gêneros relativamente pequenos no Brasil, com a maioria das espécies endêmicas e com ocorrências restritas à Mata Atlântica brasileira, estudos florísticos como este, ora proposto, são importantes pois permitem um maior conhecimento da nossa flora, já que novos dados serão gerados a partir de trabalhos de campo e revisões de coleções de herbários. Em segundo lugar, são a base para trabalhos posteriores, que busquem compreender as relações das espécies desses gêneros, bem como seus posicionamentos nas filogenias (por exemplo de *Tryonia*, de forma mais precisa dentro de Pteridoideae).

É de fundamental importância a realização de um estudo taxonômico dos gêneros *Jamesonia* e *Tryonia* para o Brasil, com revisão de literatura, avaliação de material herborizado e coletas novas, tendo em vista o recente desmembramento de *Tryonia* do complexo *Jamesonia-Eriosorus*. Essa recente circunscrição, não acompanhada de uma atualização nomenclatural de todos os táxons, gerou uma certa confusão tanto na diferenciação dos gêneros, quanto no posicionamento das espécies, o que contribui para identificações incorretas nos trabalhos mais recentes.

Novas informações taxonômicas são de grande auxílio para uma caracterização morfológica mais aprofundada e adequada dos gêneros e das espécies envolvidas, para a atualização das áreas de distribuição dos táxons (espécies e seus híbridos), visto que

grande parte das espécies parecem ser endêmicas do Brasil; para descrição dos habitats, assim como para a elaboração de chaves de identificação atualizadas. Essas informações também são úteis como subsídios para pesquisas em conservação e em ecologia.

Outra justificativa é a inexistência de registros de revisões taxonômicas recentes de *Jamesonia* e *Tryonia* para o Brasil de forma abrangente. Mesmo para outros países em que as espécies desses gêneros ocorrem são poucos os estudos taxonômicos realizados, após a segregação e novas circunscrições dos gêneros. A inexistência desses estudos aumenta a possibilidade de ocorrência de novos registros ou de espécies novas, ainda não descritas para a ciência.

Este trabalho também visa contribuir com o projeto da Flora do Brasil 2020 (online), que pretende até o ano de 2020 inserir descrições, ilustrações, áreas de ocorrência dos táxons de todas as samambaias e licófitas do Brasil.

Objetivos

Nossos objetivos foram: 1) realizar o estudo taxonômico, com base morfológica, para as espécies dos gêneros *Jamesonia* e *Tryonia* ocorrentes no Brasil, apresentando descrições, chaves de identificação, mapas de distribuição, ilustrações e comentários para todos os táxons reconhecidos; 2) caracterizar as condições ecológicas de ocorrência das espécies; 3) contribuir com o projeto da Flora do Brasil 2020 (online, em construção).

Os resultados são apresentados em três capítulos, escritos em inglês e formatados para submissão à publicação em diferentes periódicos no Brasil e exterior: o primeiro intitulado trata do gênero *Jamesonia*: “*Jamesonia* (Pteridaceae) in Brazil”, o segundo sobre o gênero *Tryonia*: “*Tryonia* (Pteridaceae) in Brazil”, e o terceiro sobre a descrição de uma espécie híbrida, oriunda do Estado do Rio de Janeiro: “*Jamesonia* × *intermedia*: a new hybrid between *J. biardii* and *J. insignis* (Pteridaceae) from Brazil”.

Referências

- Baker, J.G. 1870. Cyatheaceae et Polypodiaceae. In: Martius, C. F. P. & Eichler, A. G. *Flora Brasiliensis*. Munchen, Wien, Leipzig, 1: 358–382.
- Boudrie, M. & Cremers, G. 2016. Nomenclatural Note on the Pteridophyte Flora of the Guianas. **American Fern Journal** **106**: 171–174.
- Brade, A.C. 1942. A composição da flora pteridófito do Itatiaia: contribuição para a fitogeografia dessa região. **Rodriguésia** **6**: 29–43.
- Brade, A.C. 1956. A flora do Parque Nacional do Itatiaia. Ministério do Meio Ambiente, **Boletim** **5**.
- Ching, R.C. 1940. On natural classification of the family “Polypodiaceae”. **Sunyatsenia** **5**: 201–268.
- Christenhusz, M.J.M. & Chase M.W. 2014. Trends and concepts in fern classification. **Annals of Botany** **113**: 571–594.
- Christenhusz, M.J.M., Zhang, X.C. & Schneider, H. 2011. A linear sequence of extant families and genera of lycophytes and ferns. **Phytotaxa** **19**: 7–54.
- Cochran, A.T., Prado, J. & Schuettpelz, E. 2014. *Tryonia*, a new Taenitidoid fern genus segregated from *Jamesonia* and *Eriosorus* (Pteridaceae). **PhytoKeys** **35**: 23–43.
- Condack, J.P.S. 2006. *Pteridófitas ocorrentes na região alto montana do Parque Nacional do Itatiaia: análise florística e estrutural*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Escola Nacional de Botânica Tropical.
- Copeland, E.B. 1947. *Genera Filicum*. Chronica Botanica Waltham.
- Fernandes, I. & Baptista, L.R.M. 1988. Levantamento da flora vascular rupestre do Morro Sapucaia e do Morro do Cabrito. **Acta Botanica Brasilica** **1**: 95–102.
- Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 31 Jul. 2019.
- Funez, L.A. & Gasper, A.L. 2014. Parque Nacional da Serra do Itajaí (Southern Brazil) shrub and herbs flora. **CheckList** **10**: 1249–1259.
- Garcia, R.J.F. & Pirani, J.R. 2005. Análise florística, ecológica e fitogeográfica do Núcleo do Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar (São Paulo, SP) com ênfase nos campos junto à crista da Serra do Mar. **Hoehnea** **32**: 1–48.
- Gasper, A.L., Salino, A., Vibrans, A.C., Sevegnani, L., Verdi, M., Korte, A., Santos, A.S., Dreveck, S., Cadorin, T.J., Schmitt, J.L. & Caglioni, E. 2012. Pteridófitas de Santa Catarina: um olhar sobre os dados do Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** **26**: 421–434.

- Gonzatti, F., Machado, L. & Windisch, P.G. 2016. Distribution patterns of ferns and lycophytes in the coastal region of the state of Rio Grande do Sul, Brazil. **Acta Botanica Brasilica** **30**: 239–253.
- Kessler, M. & Smith, A.R. 2007. New species and other nomenclatural changes for ferns from Bolivia. **Brittonia** **59**: 186–197.
- Melo, L.C.N. & Salino, A. 2007. Pteridófitas em fragmentos florestais da APA Fernão Dias, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia** **58**: 207–200.
- Menini-Neto, L., Matozinhos, C.N., Abreu, N.L., Valente, A.S.M., Antunes, K., Souza, F.S., Viana, P.L. & Salimena, F.R.G. 2009. Flora vascular não-arbórea de uma floresta de grotas na Serra da Mantiqueira, Zona da Mata de Minas Gerais, Brasil. **Biota Neotropica** **9**: 149–161.
- Michelon, C. 2012. *Samambaias e licófitas do Parque Estadual do Guartelá, Paraná*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná.
- Nakazato, T. & Gastony, G.J. 2003. Molecular phylogenetics of *Anogramma* species and related genera (Pteridaceae: Taenitidoideae). **Systematic Botany** **28**: 490–502.
- Pabón-Mora, N. & González, F. 2016. *Nephopteris* out of the clouds: Molecular evidence places the enigmatic *N. maxonii* (Pteridaceae) within the *Jamesonia* clade. **Brittonia** **68**: 83–92.
- Pereira, J.B.S. & Labiak, P.H. 2018. Checklist of fern and lycophytes from the highlands of Pico Paraná State Park. **Rodriguésia** **69**: 301–307.
- Pichi Sermolli, R.E.G. 1982. A further contribution to the nomenclature of the families of Pteridophyta. **Webbia** **35**: 223–337.
- PPG I. 2016. A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. **Journal of Systematics and Evolution** **54**: 563–603.
- Prado, J. 1997. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Pteridaceae – Adiantoidae e Taenitidoideae. **Boletim da Universidade de São Paulo** **16**: 115–118.
- Prado, J. 2015. Pteridaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB91951>>. Acesso em: 3 março 2018.
- Prado, J. & Hirai, R.Y. 2011. Checklist das licófitas e samambaias do estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica** **11**: 161–190.
- Prado, J. & Labiak, P.H. 2003. Pteridófitas. In: Zappi, D.C., Lucas, E., Stannard, B.L., Lughadha, E.N., Pirani, J.R., Queiroz, L.P., Atkins, S., Hind, D.J.N., Giulietti,

- A.M., Harley, R.M. & Carvalho, A.M. 2003. **Boletim da Universidade de São Paulo** **21**: 359–360.
- Prado, J., Rodrigues, C.N., Salatino, A. & Salatino, M.L. 2007. Phylogenetic relationships among Pteridaceae, including Brazilian species, inferred from *rbcL* sequences. **Taxon** **56**: 355–368.
- Prado, J., Sylvestre, L. da 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, 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 Brasil. **Rodriguésia** **66**: 1073–1083.
- Reitz, R. 1950. Vegetação do Morro do Baú. **Rodriguésia** **13**: 267–288.
- Rojas-Alvarado, A.F. 2017a. El complejo *Jamesonia flexuosa* (Kunth) Christenh. (Pteridaceae) para el Neotrópico. **Acta Botanica Malacitana** **42**: 33–40.
- Rojas-Alvarado, A.F. 2017b. Novedades en *Jamesonia* Hook. & Grev. y *Tryonia* Schuettp., J. Prado & A.T. Cochran (Pteridaceae) para el Neotrópico. **Acta Botanica Malacitana** **42**: 111–118.
- Rojas-Alvarado, A.F. 2019. Corrections in Recently Described Species of Ferns and Lycophytes from the Neotropics. **Open Access Library Journal** **6**: e5172.
- Rolim, L.B. 2007. *Pteridófitas do Parque Estadual do Itacolomi, Minas Gerais, Brasil*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília.
- Salino, A., Mota, N.F.O. & Almeida, T.E. 2013. Lycophytes and monilophytes in Rio Preto State Park, Minas Gerais, Brazil. **Acta Botanica Brasilica** **27**: 252–263.
- Sánchez-Baracaldo, P. 2004a. Phylogenetics and biogeography of the neotropical fern genera *Jamesonia* and *Eriosorus* (Pteridaceae). **American Journal of Botany** **91**: 274–284.
- Sánchez-Baracaldo, P. 2004b. Phylogenetic relationships of the subfamily Taenitidoideae, Pteridaceae. **American Fern Journal** **94**: 126–142.
- Sánchez-Baracaldo, P. & Thomas, G.H. 2014. Adaptation and convergent evolution within the *Jamesonia-Eriosorus* complex in High-elevation biodiverse Andean hotspots. **PlosOne** **9**: 1–11.
- Schneider, H., He, L., Hennequin, S. & Zhang, X.C. 2013. Towards a natural classification of Pteridaceae: inferring the relationships of enigmatic pteridoid fern species occurring in the Sino-Himalaya and Afro-Madagascar. **Phytotaxa** **77**: 49–60.

- Schuettpelez, E., Schneider, H., Huie, L., Windham, M.D. & Pryer, K.M. 2007. A molecular phylogeny of the fern family Pteridaceae: Assessing overall relationships and the affinities of previously unsampled genera. **Molecular Phylogenetics and Evolution** **44**: 1172–1185.
- Schwacke, W. 1900. *Plantas Novas Mineiras*. Imprensa Official do Estado de Minas Gerais: Minas Gerais 2: 17–19.
- Schwartzburd, P. B. & Labiak, P.H. 2008. *Eriosorus areniticola* (Pteridaceae), a new species from Brazil. **American Fern Journal** **98**: 160–163.
- Schwartzburd, P.B. 2006. *Pteridófitas do Parque Estadual de Vila Velha, Paraná, Brasil*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná.
- Sehnem, A. 1972. Pteridáceas. In: Reitz, R. *Flora Ilustrada Catarinense*. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí.
- Sklenár, P., Dusková, E. & Balslev, H. 2011. Tropical and Temperate: Evolutionary history of Páramo flora. **Botanical Review** **77**: 71–108.
- Smith, A.R., Pryer, K.M., Schuettpelez, E., Korall, P., Schneider, H. & Wolf, P.G. 2006. A classification for extant ferns. **Taxon** **55**: 705–731.
- Souza, F.S., Salino, A., Viana, P.L. & Salimena, F.R.G. 2012. Pteridófitas da Serra Negra, Minas Gerais, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** **26**: 378–390.
- Tryon, A.F. 1962. A monograph of the fern genus *Jamesonia*. **Contributions from the Gay Herbarium of Harvard University** **191**: 109–197.
- Tryon, A.F. 1970. A monograph of the fern genus *Eriosorus*. **Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University** **200**: 54–174.
- Tryon, R.M. 1986. Some new names and combinations in Pteridaceae. **American Fern Journal** **76**: 184–186.
- Tryon, R.M. & Tryon, A.F. 1982. *Fern and allied plants, with special reference to tropical America*. Springer-Verlag, New York.
- Viveros, R.S. 2010. *Pteridófitas da Serra do Caraça, Minas Gerais*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais.
- Zhang, L., Zhou, X.M., Lu, N.T. & Zhang, L.B. 2017. Phylogeny of the fern subfamily Pteridoideae (Pteridaceae; Pteridophyta), with the description of a new genus: *Gastoniella*. **Molecular Phylogenetics and Evolution** **109**: 59–72.
- Windisch, P.G. 1987. Pteridófitas. In: Giuliatti, A.M., Menezes, N.L., Pirani, J.R., Meguro, M. & Wanderley, M.G.L. *Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: caracterização e lista de espécies*. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo** **9**: 18–34.

Considerações Finais

Ao longo da revisão de 25 herbários nacionais foram estudadas um total de 713 exsicatas pertencentes a sete espécies de *Jamesonia*, dois híbridos e um indivíduo distinto, que apresenta apenas uma coleta e que foi aqui tratado como *Jamesonia* sp., bem como 4 espécies de *Tryonia*. Alice Tryon nas monografias de 1962 e 1970 citou um híbrido e cinco espécies de *Jamesonia* e duas de *Tryonia* para o nosso país, respectivamente. Assim, verificou-se que nesses últimos 57 anos houve um aumento no conhecimento desses gêneros, dado principalmente pela ampliação da quantidade de coletas realizadas nesse período. Inclusive no presente trabalho é apresentado um novo híbrido em *Jamesonia* para a Serra dos Órgãos, com base em coletas realizadas em 2017 e 2019.

Jamesonia biardii é a única espécie que não possui coletas recentes nos herbários visitados. Os registros existentes são de Glaziou e Brade (dos anos 1868-1948), para a Serra dos Órgãos (RJ) e para o Pico do Forno Grande (ES). Provavelmente, a difícil acessibilidade ao local de ocorrência, bem como alterações antrópicas, devem ter reduzido as populações dessa espécie.

Foi constatado que a morfologia geral da fronde (frondes generalistas vs. frondes especializadas) e a coloração da raque são boas características para a identificação dos gêneros, tal como descrito por Cochran *et al.* (2017). Além disso, verificamos que as espécies de *Jamesonia* brasileiras apresentam frequentemente tricomas não glandulares em ambas as faces da lâmina, o pecíolo é concolor (castanho), ao passo que em *Tryonia* há predominantemente tricomas glandulares nas faces da lamina e o pecíolo é bicolor (porção proximal castanha e distal estramínea).

Foram reconhecidos dois híbridos (*Jamesonia brasiliensis* × *J. cheilanthoides* e *J. ×intermedia*) e quatro espécies de *Jamesonia* (*J. biardii*, *J. insignis*, *Jamesonia* sp., aqui também considerando *J. brasiliensis*) endêmicas do Brasil. Três espécies de *Tryonia* também são endêmicas: *T. areniticola*, *T. schwackeana* e *T. sellowiana*. As outras espécies de *Jamesonia*, além do Brasil, ocorrem nos Andes (com exceção de *J. osteniana* que ocorre no Uruguai) e *T. myriophylla* que ocorre também no Uruguai.

A maioria das espécies desses dois gêneros apresenta distribuição relativamente restrita (com exceção de *T. areniticola*, *T. myriophylla* e *J. insignis*). Dado o constante desmatamento e fragmentação de áreas, algumas dessas espécies já podem ser categorizadas como ameaçadas de extinção. Assim, ações que visem conservar as áreas

de ocorrência das espécies são importantes e altamente recomendadas. Por exemplo, *Jamesonia osteniana* foi encontrada em barrancos na margem de pequenas estradas de terra, próximas do litoral do Rio Grande do Sul, fora de áreas de proteção ambiental.

Rio de Janeiro é o estado brasileiro com maior número de espécies de *Jamesonia* (*J. biardii*, *J. brasiliensis*, *J. cheilanthoides*, *J. insignis* e *J. rufescens*, além dos híbridos *J. ×intermedia* e *J. brasiliensis* × *J. cheilanthoides*). Brade (1940, 1956) já havia destacado que é frequente a presença de samambaias andinas em serras da região sudeste do Brasil e principalmente nas serras do Rio de Janeiro. Esse autor cita que provavelmente esses elementos andinos chegaram ao Brasil por meio da dispersão dos esporos pelas correntes de vento.

Na região sul do Brasil, nos Campos da Altitude, Pampas e Aparados da Serra, há registro apenas de *Tryonia arenitcola* e *T. myriophylla*. No Rio Grande do Sul, ocorre *Jamesonia osteniana*, no entanto, essa planta está presente em barrancos nas margens de estradas em áreas próximas de Porto Alegre e em altitudes muito baixas, comparadas com outras espécies desse gênero no Brasil. E como visto antes, há características morfológicas que suportariam a segregação de *J. osteniana* desse gênero, porém mais estudos são necessários.

Nas regiões altas do norte do país, até o momento tem-se registro de ocorrência de *J. flexuosa* e de *Jamesonia* sp. Provavelmente, outras espécies de *Jamesonia* ocorram nessas áreas, mas a dificuldade de acesso (áreas indígenas) e os custos de viagem para estas localidades são fatores limitantes para realização de novas coletas.

Os dados obtidos neste estudo estão sendo incorporados ao site da Flora do Brasil 2020 online, contribuindo dessa forma para a ampliação do conhecimento desses grupos no Brasil.

Resumo

Jamesonia e *Eriosorus* são gêneros de samambaias Neotropicais pertencentes a Pteridaceae, que foram unidos em função de estudos filogenéticos com base molecular. Esses gêneros formam um grupo monofilético bem sustentado (separadamente constituem grupos parafiléticos). Assim, atualmente se reconhece apenas *Jamesonia*, uma vez que é o nome mais antigo e o que tem prioridade. Esse gênero apresenta ampla distribuição geográfica, do México ao Uruguai, sendo, no entanto, mais frequente nos páramos e subpáramos andinos, entre 600 a 5000 metros de altitude. Em 2014, algumas espécies de *Jamesonia* foram segregadas, em função de serem mais aparentadas filogeneticamente com *Austrogramme* E. Fourn., *Pterozonium* Fée, *Syngramma* J. Sm. e *Taenitis* Willd. ex Schkuhr do que com *Jamesonia*. Assim, um novo gênero, *Tryonia*, foi descrito para acomodar esses táxons. *Tryonia* é endêmico da Mata Atlântica e ocorre principalmente no Brasil, chegando até o Uruguai. Hoje são reconhecidas ca. de 50 espécies de *Jamesonia* e quatro de *Tryonia*. Tendo em vista essas mudanças na circunscrição desses gêneros, o objetivo desse trabalho foi realizar a revisão taxonômica de *Jamesonia* e *Tryonia* para o Brasil, a fim de contribuir com o projeto da Flora do Brasil 2020 online. Esse estudo foi baseado em análises morfológicas de espécimes armazenados em 25 herbários nacionais, mais imagens dos tipos disponíveis online, expedições de campo para as regiões sul e sudeste do Brasil, revisão de literatura, bem como estudos de microscopia eletrônica de varredura dos esporos. Foram registrados dois híbridos (*J. brasiliensis* × *J. cheilanthoides* e *J. ×intermedia*) e sete espécies de *Jamesonia* (*J. biardii*, *J. brasiliensis*, *J. cheilanthoides*, *J. flexuosa*, *J. insignis*, *J. osteniana* e *J. rufescens*), além de um indivíduo distinto, da fronteira do Brasil com a Venezuela, tratado como *Jamesonia* sp. Também foram reconhecidas quatro espécies de *Tryonia* (*T. areniticola*, *T. myriophylla*, *T. schwackeana* e *T. sellowiana*). Os resultados são apresentados em três capítulos, o primeiro com a revisão de *Jamesonia*, o segundo com a de *Tryonia* e o terceiro com a descrição de um novo híbrido, *J. ×intermedia* para a Serra dos Órgãos (Rio de Janeiro). Nesses capítulos são apresentadas chaves de identificação, descrições, ilustrações para todos os táxons, bem como dados de distribuição geográfica, comentários, lista de material examinado selecionado para cada táxon, e uma lista completa com todas as exsicatas verificadas.

Palavras-chave: Campos de Altitude, *Eriosorus*, flora, Mata Atlântica, Pteridoidea, samambaias.

Abstract

Jamesonia and *Eriosorus* are genera of Neotropical ferns that belong to Pteridaceae, which were lumped according to molecular-based phylogenetic studies. These genera form a well-supported monophyletic group (separately they are paraphyletic). Thus, only *Jamesonia* is currently recognized, because it is the oldest name and it has priority. This genus has wide geographical distribution, from Mexico to Uruguay, but it is more diverse in Andean páramos and subpáramos, at 600-5000 m altitude. In 2014, some species of *Jamesonia* were segregated, because they were more phylogenetically related to *Austrogramme* E. Fourn., *Pterozonium* Fée, *Syngramma* J. Sm. and *Taenitis* Willd. ex Schkuhr than *Jamesonia*. Thus, a new genus, *Tryonia*, was described to accommodate these taxa. *Tryonia* is endemic of the Brazilian Atlantic Rainforest and occurs mainly in Brazil, reaching Uruguay. Today are recognized ca. 50 species of *Jamesonia* and four of *Tryonia*. Due to the changes in the circumscription of these genera, the aim of this study was to carry out the taxonomic study of *Jamesonia* and *Tryonia* for Brazil, to contribute to the project of the Flora of Brazil 2020 online. This study was based on morphological analyses of specimens deposited in 25 Brazilian herbaria, plus online images of types, field expeditions in the southern and southeastern regions of Brazil, revision of the literature, as well as scanning electronic microscopy of the spores. Two hybrids (*J. brasiliensis* × *J. cheilanthoides* and *J. ×intermedia*) and seven species of *Jamesonia* (*J. biardii*, *J. brasiliensis*, *J. cheilanthoides*, *J. flexuosa*, *J. insignis*, *J. osteniana* and *J. rufescens*) were recognized, besides a distinct specimen, from the border of Brazil and Venezuela treated as *Jamesonia* sp. Were also recognized four species of *Tryonia* (*T. arenitcola*, *T. myriophylla*, *T. schwackeana* e *T. sellowiana*). The results are presented in three chapters, the first with the revision of *Jamesonia*, the second with the *Tryonia*, and the third with the description of a new hybrid, *J. ×intermedia* to Serra dos Órgãos (Rio de Janeiro). These chapters provide identification key, descriptions, illustrations for the taxa, as well as geographical distribution data, comments, list of selected material examined for each taxon, and a full list of all exsiccatae analyzed.

Keywords: Altitude Fields, Brazilian Atlantic Rainforest, *Eriosorus*, ferns, flora, Pteridoidea.