



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BOTÂNICA



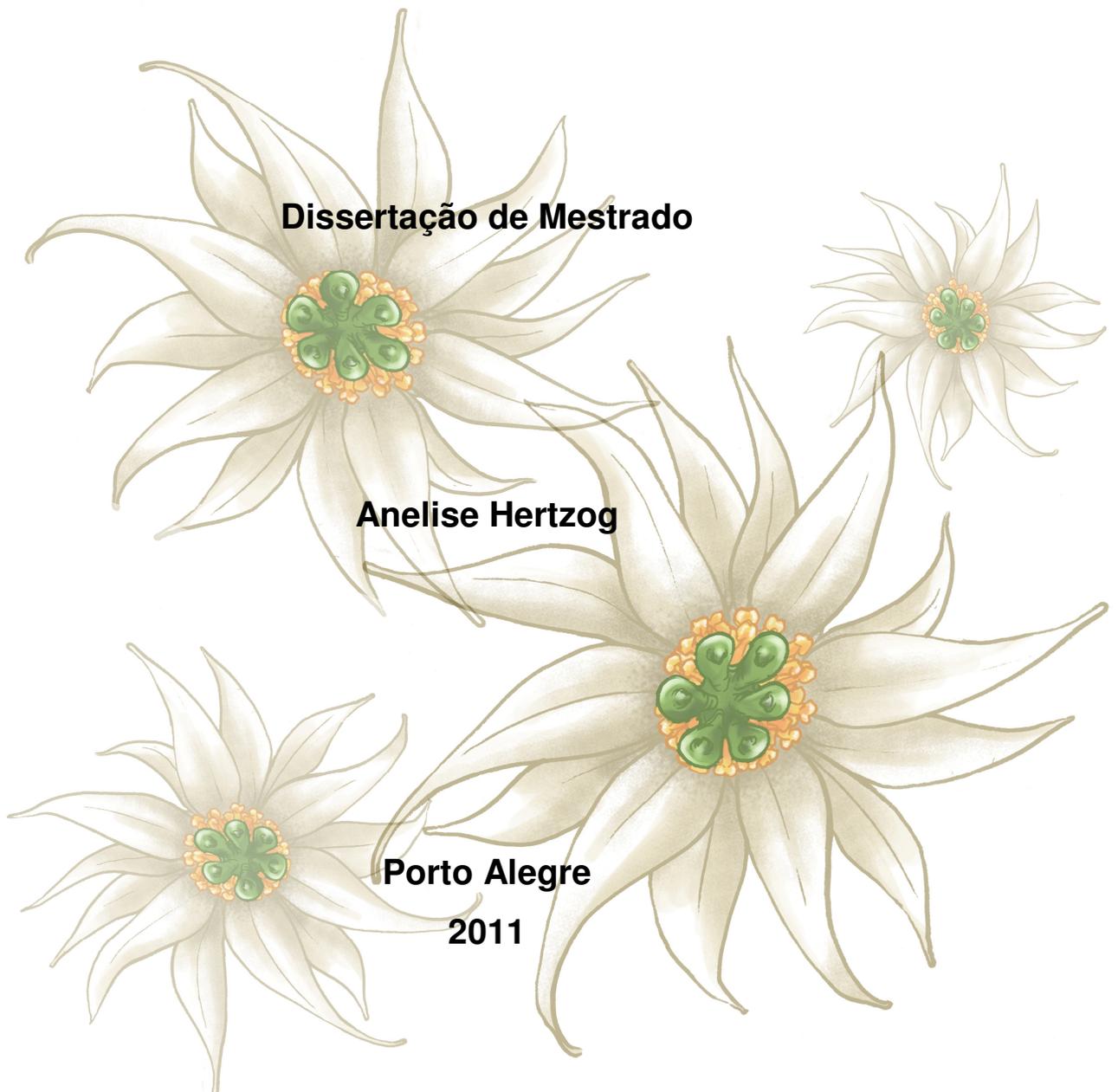
**Sinopse Taxonômica e Análise Morfo-anatômica Foliar das  
Espécies de *Drimys* J.R. Forst. & G. Forst. (Winteraceae) do  
Rio Grande do Sul**

**Dissertação de Mestrado**

**Anelise Hertzog**

**Porto Alegre**

**2011**





UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BOTÂNICA



**Sinopse taxonômica e análise morfo-anatômica foliar das espécies de *Drimys* J.R. Forst. & G. Forst. (Winteraceae) do Rio Grande do Sul**

**Anelise Hertzog**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Botânica.

Orientador: Rodrigo Bustos Singer

Porto Alegre

2011

“A todos esses que estão aí  
Atravancando meu caminho,  
Eles passarão,  
Eu passarinho.”

Mario Quintana

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço à minha família. Aos meus pais, que ao longo de toda minha vida sempre estiveram ao meu lado me apoiando em todas as minhas decisões e me ensinando seus mais valorosos princípios que fizeram de mim a pessoa que sou hoje. Aos meus irmãos que são um dos meus maiores tesouros.

Ao Prof. Dr. Rodrigo Bustos Singer pela orientação.

Ao LAVEG (Laboratório de Anatomia Vegetal) pela disponibilidade do espaço e material para a realização dos estudos anatômicos do presente trabalho.

Ao Programa de Pós-Graduação em Botânica, seus coordenadores e professores, pela infraestrutura disponibilizada e por todo o conhecimento fornecido que, certamente, formaram uma profissional muito mais capacitada.

Aos membros da banca examinadora: Prof. Dra. Hilda Maria Longhi-Wagner, Prof. Dr. Paulo Luiz Oliveira e Prof. Dr. Xavier Marquínez Casas pela disponibilidade em avaliar este trabalho.

À CAPES pela concessão da Bolsa de Mestrado.

Aos colegas e amigos do Laboratório de Taxonomia Vegetal, Cristiano R. Buzatto, Marcelo Pedron, Marc Emerim e Michele Nervo, pelas saídas de campo, bons momentos e risadas.

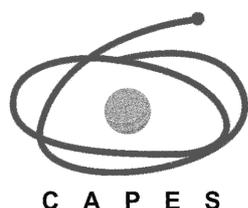
Ao colega Pedro M. de Abreu Ferreira pelo auxílio na área estatística.

Aos amigos, Bianca Spalding, Carla de Pelegrin, Cassiano Welker, Greta Dettke, Jaqueline Durigon, Marília Trojan, M. Angélica Kieling-Rubio, Natividade Fagundes, Priscila Crespam, Priscila Porto Alegre Ferreira, Raquel Magalhães e Talita Camargo, por toda amizade, companheirismo e apoio. Nossas discussões científicas sempre foram capazes de incrementar meu trabalho de modos que nem posso mensurar. Sem vocês este trabalho não poderia ter sido concluído! Além disso, a sempre amizade de vocês, tanto nos momentos agradáveis como nos difíceis, fez desses dois anos uma grande alegria para o meu crescimento pessoal e profissional. A vocês, o meu muito obrigada!

À Fernanda dos Santos Silva, pelas longas discussões científicas e correções sem as quais o manuscrito de anatomia certamente não teria sido terminado. No entanto, muito mais do que parceria para as discussões, seminários, almoços no Ildo, Cavanhas e cervejas, tantas coisas aconteceram nesses dois anos com inícios tranquilos, meios conturbados e finais inesperados até nossa amizade ser posta a prova e se solidificar de tal forma que penso nada mais ser capaz de destruir o que construímos juntas. Sem ti, não sei se teria chegado a esse dia. **MUITO OBRIGADA Bionte!**

E, finalmente, ao meu marido. A pessoa que tem me acompanhado já há algum tempo e que, ao longo de meu mestrado, se mostrou muito mais do que imagino merecer em alguém como companheiro. Você me tornou uma pessoa melhor e me fez perceber o quanto as coisas que hoje parecem preocupantes amanhã serão insignificantes. Sua companhia e presença foram meus pilares para suportar todas as provações que surgiram, sempre me aconselhando com a sua calma e sabedoria mostrando-me a correta maneira de proceder frente a todas as adversidades. Não há palavras que possam descrever o quanto tenho a lhe agradecer. Amo você! Muito obrigada!

APOIO:



## SUMÁRIO

Agradecimentos	iv
Resumo	vii
Apresentação	01
1. Introdução Geral	02
1.1. Apresentação do gênero e breve histórico nomenclatural	03
1.2. Precedentes de estudos anatômicos na família	11
2. Objetivos	13
3. Referências Bibliográficas	14
<b>Capítulo I</b>	18
<b>Artigo 1.</b> O Gênero <i>Drimys</i> J.R.Forst. & G.Forst. (Winteraceae) no Rio Grande do Sul, Brasil.	19
Resumo	20
Abstract	21
Introdução	22
Materiais e Métodos	25
Resultados e Discussão	27
Referências Bibliográficas	33
Figuras	38
Lista de Exsicatas	40
<b>Capítulo II</b>	44
<b>Artigo 2.</b> Morfo-anatomia foliar <i>Drimys angustifolia</i> Miers e <i>D. brasiliensis</i> Miers (Winteraceae).	45
Resumo	46
Introdução	47
Material e Métodos	49
Resultados	51
Discussão	54
Referências Bibliográficas	60
Tabela	66
Figuras	67
Considerações Finais	73

## RESUMO

Dissertação de Mestrado  
Programa de Pós-Graduação em Botânica  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS, Brasil

### **Sinopse taxonômica e análise morfo-anatômica foliar das espécies de *Drimys* J.R.Forst. & G. Forst. (Winteraceae) do Rio Grande do Sul.**

*Drimys* J.R. Forst & G. Forst é o único gênero de Winteraceae que possui distribuição exclusivamente nas Américas do Sul e Central. Possui, no total, sete espécies, sendo somente três ocorrentes no Brasil: *D. angustifolia* Miers, *D. brasiliensis* Miers e *D. roraimensis* (A.C.Sm.) Ehrend. & Gottsb. A primeira de ocorrência, aparentemente, mais restrita ao sul do Brasil e a última mais restrita na divisa com a Venezuela. Assim, no Rio Grande do Sul, há a presença de duas das três espécies brasileiras que ocorrem nas regiões mais altas, frias e úmidas, sendo particularmente abundantes nos Campos de Cima da Serra, no nordeste do estado. A diferenciação destas espécies ainda enfrenta muitas controvérsias, visto que a bibliografia publicada até o presente as separa apenas pela largura da lâmina foliar. Além disso, os estudos anatômicos na família são muito gerais e não enfocam com profundidade as características de cada espécie, ou então, são específicos demais, trabalhando apenas com uma ou duas estruturas de uma única espécie e, dificilmente, colocando-a em comparação com as demais espécies do gênero. Assim, este estudo tem por objetivos realizar uma sinopse taxonômica do gênero no estado do Rio Grande do Sul, com a elaboração de uma chave dicotômica mais efetiva na separação das espécies e comparar morfológica e anatomicamente as folhas das duas espécies ocorrentes no estado a fim de buscar caracteres que venham a auxiliar na taxonomia do grupo. Foram feitas revisões de herbários nacionais e internacionais e coletas em diversos municípios do Rio Grande do Sul. Todo o material coletado foi depositado no Herbário ICN. Para verificar a consistência das medidas morfométricas foliares, foi feito um teste ANOVA. Para os estudos anatômicos, folhas das duas espécies de três populações (São Francisco de Paula, Cambará do Sul, São José dos Ausentes) foram coletadas e processadas através de rotinas padronizadas para análises anatômicas. As folhas de *D. angustifolia* são oblanceoladas com até 23 mm de largura, de ápice acuminado, base estreito-cuneada, flores protogínicas com até 26,7mm de diâmetro na fase masculina e, em geral, de 1-4 sementes por frutículo. Já *D. brasiliensis* possui folhas de até 42 mm de largura, ápice agudo, base cuneada e flores protogínicas com até 36,4 mm de diâmetro na fase masculina, e de 3-10 sementes por frutículo. Apesar de alguma sobreposição, as análises estatísticas demonstraram que as diferenças entre esses tamanhos são significativas. Anatomicamente, as folhas são dorsiventrais, hipoestomáticas, com estômatos paracíticos ou anomocíticos. A nervura principal é composta por um feixe de maior calibre e 1-2 feixes menores que podem se unir formando um único feixe na nervura central. Existem dois tipos de células esclerenquimáticas muito conspicuas nas folhas observadas. A primeira são fibras longas, finas e com paredes espessadas. Essas fibras formam uma calota esclerenquimática sobre o xilema, podendo ainda estar associadas ao floema, mas em menor quantidade e somente nos feixes de maior calibre. O segundo tipo são esclereídes de aparência circular a ovalada em seções transversais. Essas células encontram-se, geralmente, na camada subepidérmica, e estão associadas ao parênquima esponjoso, agrupadas paralelamente à superfície foliar. Podem ser classificadas como esclereídes polimórficos poliramificados. Dentre as características anatômicas observadas, a que, sem dúvida, merece maior atenção é a presença dos esclereídes. Essas células estão presentes em abundância nas duas espécies estudadas, mas, quando em comparação a estudos anteriores, parece haver uma separação em dois grandes grupos no gênero, um com abundância de esclereídes e outro com ausência ou pouca presença dessas células. Assim esse caráter pode ser possivelmente sinapomórfico para um dos grupos e ser importante taxonomicamente para a melhor separação entre as espécies no gênero.

## APRESENTAÇÃO

A presente dissertação encontra-se dividida em três partes: uma introdução geral sobre a família Winteraceae enfocando aspectos taxonômicos e morfológicos incluindo os objetivos do presente trabalho, e dois capítulos correspondentes aos dois manuscritos a serem publicados.

O primeiro capítulo traz uma sinopse do gênero no Rio Grande do Sul, com considerações a respeito da história da nomenclatura do gênero e sua problemática taxonômica. O segundo capítulo apresenta uma caracterização morfológica e anatômica das folhas das duas espécies estudadas, considerando a presença de esclereídes como um caráter importante para a separação de dois grupos, no gênero.

De modo a facilitar a publicação dos resultados, os manuscritos encontram-se segundo as normas das revistas as quais se pretende publicar. O primeiro manuscrito já está submetido para publicação na Revista Brasileira de Biociências e o segundo será enviado para o periódico Botanical Journal of the Linnean Society.

Após os manuscritos, são apresentadas as considerações finais englobando os dois capítulos.

## **INTRODUÇÃO GERAL**

## 1. Introdução Geral

### 1.1. Apresentação do gênero e breve histórico nomenclatural

Winteraceae inclui cinco gêneros (*Drimys* J.R. Forst. & G. Forst., *Pseudowintera* Dandy, *Takhtajania* M. Baranova & J.-F.Leroy, *Tasmannia* DC. e *Zygogynum* Baill.) e cerca de 60 espécies de árvores e arbustos amplamente distribuídos nas Américas do Sul e Central, Madagascar e Australásia (Feild *et al.* 2002, Van Der Ham & Van Heuven 2002). A maioria das espécies encontra-se em florestas úmidas ou alto-montanas, ou restritas a ambientes pantanosos (Judd *et al.* 1999).

Anteriormente considerada como parte da subclasse Magnoliideae (Cronquist 1988), atualmente a família está incluída em Canellales (APG II 2003, APG III 2009). Sua posição anterior a considerava entre as famílias mais primitivas das angiospermas devido à disposição espiralada das peças florais, estames com filetes curtos, gineceu apocárpico e, principalmente, devido à ausência de elementos de vaso, estando presente apenas traqueídes (Souza & Lorenzi 2008). No entanto, se a ausência de elementos de vaso for considerada como um estado primitivo, a mesma teria que ter evoluído pelo menos nove vezes dentro das angiospermas, sendo mais parcimonioso considerá-la como uma adaptação ao ambiente em que essas plantas vivem do que como evidência de “primitividade” (Feild *et al.* 2002). Outro indício de que esse estado seria derivado é o agrupamento de Winteraceae, em análises filogenéticas (APG II 2003, APG III 2009), como grupo-irmão de Canellaceae, uma família de espécies arbóreas que possui elementos de vaso (Souza & Lorenzi 2008), relação essa já anteriormente sugerida por Miers (1848).

O gênero *Drimys* é o único representante da família com distribuição exclusiva nas Américas do Sul e Central (Vink 1993), ocorrendo desde a Patagônia Argentino-Chilena até o Equador e a Colômbia. No Brasil ocorrem três espécies: *D. angustifolia* Miers, *D. brasiliensis* Miers e *D. roraimensis* (A.C. Sm.) Ehrend. & Gottsb. O gênero passou por diversas mudanças taxonômicas até atingir sua atual circunscrição. Foi

descrito em 1776 por Joannes Reinoldus Forster e Georgius Forster englobando duas espécies: *D. axillaris* J.R. Forst. & G. Forst e *D. winteri* J.R. Forst. & G. Forst (Forster & Forster 1776). A última possui distribuição no continente americano e ainda permanece no gênero, enquanto a primeira distribuiu-se na Nova Zelândia e foi transferida para *Pseudowintera axillaris* (J.R. Forst & G. Forst.) Dandy (Dandy 1933). Primeiramente, as espécies brasileiras foram descritas por Saint Hilaire (1824) como quatro variedades de *D. granadensis* L.f. (var. *axillaris*, *campestris*, *montana* e *sylvatica*), sendo a segunda variedade (fig. 01) considerada a mais comum e a única a ser descrita pelo autor com maior detalhamento. As demais variedades foram identificadas apenas com relação as suas diferenças com *D. granadensis* var. *campestris*. St. Hil.



Fig. 01. Ilustração de *D. granadensis* var. *campestris* St. Hil. (*D. brasiliensis* Miers). Saint Hilaire (1824).

Os táxons brasileiros somente foram elevados à categoria específica em 1848, quando Miers estudou e descreveu as espécies ocorrentes no Brasil: *D. angustifolia* Miers (fig. 02) e *D. retorta* Miers, *D. brasiliensis* Miers e *D. montana* Miers. As duas primeiras descritas como espécies novas e, as duas últimas, descritas com base nas quatro variedades de *D. granadensis* propostas por Saint Hilaire, considerando as variedades *axillaris*, *campestris* e *sylvatica* para *D. brasiliensis* (Miers 1848). Porém, alguns anos depois, Eichler (1864) passou a considerar as espécies brasileiras como formas de *D. winteri*, de acordo com Hooker (1845) que sugeria que todas as espécies do continente americano deveriam ser agrupadas em uma única espécie com formas distintas.



Fig. 02. Ilustração de *D. winteri* f. *angustifolia* Eichl. (atualmente *D. angustifolia* Miers). Eichler 1864.

Posteriormente, o gênero foi dividido em duas seções: seção *Drimys*, incluindo as espécies americanas, e seção *Tasmannia*, incluindo as extra-americanas (Smith 1943). Para a primeira seção, foi aceita a existência de quatro espécies: *D. brasiliensis*, *D. confertifolia* Phil., *D. granadensis* e *D. winteri*. Com relação à *D. brasiliensis*, Smith (1943) considerou quatro variedades: *angustifolia*, *campestris*, *retorta* e *roraimensis*. A segunda variedade foi considerada como a variedade-tipo, a primeira e a terceira variedades haviam sido consideradas espécies distintas por Miers (1848) e a última, *D. brasiliensis* var. *roraimensis* A.C. Sm., uma variedade nova (Smith 1943). *Drimys montana* foi incluída na sinonímia de *D. brasiliensis* (Smith 1943). Desse modo, apenas *D. brasiliensis* estaria presente no território brasileiro, de acordo com Smith (1943).

Quando, em 1969, a seção *Tasmannia* foi elevada ao gênero *Tasmannia* (Smith 1969), *Drimys* passou a ser o único gênero da família com distribuição exclusivamente americana (Vink 1993). Em 1979 (Ehrendorfer *et al.* 1979), a posição de *D. angustifolia* como uma variedade foi reconsiderada e esta passou então a ser aceita novamente como uma espécie. A variedade *D. brasiliensis* var. *roraimensis* foi elevada ao nível específico para *D. roraimensis* (A.C. Sm.) Ehrend. & Gottsb. Assim, Ehrendorfer *et al.* (1979) reconheceram sete espécies de *Drimys*: *D. andina* (Reiche) R.A. Rodr. & Quezada, *D. angustifolia*, *D. brasiliensis* (com três subespécies: *brasiliensis*, *montana* e *sylvatica*), *D. confertifolia*, *D. granadensis*, *D. roraimensis* (A.C.Sm.) Ehrend. & Gottsb. e *D. winteri*. Para uma descrição mais detalhada do histórico do gênero vide Capítulo I.

No entanto, mesmo com a aceitação de *D. angustifolia* como espécie distinta de *D. brasiliensis* (Ehrendorfer *et al.* 1979), muita controvérsia ainda existia na consideração de uma, duas (ou três) espécies no território brasileiro. Diversos trabalhos sobre a flora do Brasil consideravam a existência de *D. winteri* no país (Eichler 1864, Lorenzi 1998, Rambo 1956), enquanto outros consideravam apenas *D. brasiliensis* (Lorenzi 2008, Souza & Lorenzi 2005, Vattimo 1961). Outros aceitavam, além de *D. brasiliensis*, a ocorrência de *D. angustifolia* (Fromm-Trinta & Santos 1997, Sobral &

Jarenkow 2006, Souza & Lorenzi 2008) no território brasileiro. Pode ainda ser reconhecida uma terceira espécie, *D. roraimensis* (A.C.Sm.) Ehrend. & Gottsb. (Mello-Silva 2010), no entanto a mesma seria uma espécie mais restrita à Amazônia no Monte Roraima.

Considerando os estudos taxonômicos sobre a flora do sul do Brasil (Fromm-Trinta & Santos 1997, Sobral & Jarenkow 2006), a largura da lâmina foliar tem sido usada como principal caráter diferencial entre *D. angustifolia* e *D. brasiliensis*, sendo identificada como a primeira espécie os indivíduos com folhas de até 2 cm de largura e, acima disso, como a segunda. Ambas as espécies são consideradas como parte de um contingente florístico de afinidades austro-antárticas (Rambo 1956) que tende a ocorrer nas áreas mais frias do estado, estando ausentes nas localidades com temperaturas mais amenas, sendo particularmente abundantes na Mata com Araucária presente na região dos Campos de Cima da Serra, no nordeste do estado do Rio Grande do Sul.

Apesar da grande controvérsia entre a aceitação de uma ou duas espécies por parte dos taxonomistas brasileiros, se compararmos as figuras 1 e 2 parece haver clara distinção entre as mesmas. No entanto, a variação da largura foliar em *D. brasiliensis* é muito grande e alguns indivíduos identificados claramente como *D. angustifolia*, devido a pequena largura da lâmina de suas folhas, podem ainda apresentar algumas folhas com larguras maiores do que 2 cm (fig. 03 seta) e, assim, se assemelham muito com as folhas de *D. brasiliensis*, pondo em questão a importância diagnóstica desse caráter.



Fig. 03. Exemplar de *D. angustifolia* com folhas que se assemelham às de *D. brasiliensis*.

O gênero *Drimys* (fig. 04) compreende arbustos e árvores de 1 a 12 m de altura. As folhas são simples, alternas, discoloradas, de margem inteira e venação penínervia e não possuem estípulas (Judd *et al.* 1999). A face abaxial é acinzentada devido a presença de numerosos estômatos cobertos por um tampão de cera (Feild *et al.* 1998). As flores estão organizadas em inflorescências terminais ou axilares e podem estar reduzidas a apenas uma flor. São actinomorfas, bissexuais e protogínicas. As peças florais estão inseridas em um receptáculo curto e cônico (Igersheim & Endress 1997). As flores possuem, em geral, duas ou três sépalas verde clara a amarronzadas (quando maduras) que cobrem o botão como uma caliptra e são decíduas na maturidade e de 5 a muitas pétalas brancas lanceoladas também decíduas. Os estames são numerosos, livres e agrupados em disposição espiralada formando de 2 a 4 verticilos. As anteras são tetraesporangiadas com deiscência longitudinal e os grãos de pólen são monoulcerados e liberados em tétrades. As flores possuem de um a muitos carpelos livres e, cada carpelo, possui em geral de um a muitos óvulos, com placentação parietal (Judd *et al.* 1999). O fruto é agregado e os frutículos são geralmente bacáceos, indeiscentes, carnosos e polispérmicos. As sementes são reniformes, pretas e brilhantes (Abreu *et al.* 2005a) e possuem dormência que pode ser quebrada através de processos de estratificação (Abreu *et al.* 2005b). A polinização é efetuada por pequenos besouros, trips, mariposas e moscas (Judd *et al.* 1999).



Fig. 04. Características gerais das espécies de *Drimys* J.R. Forst. & G. Forst. que ocorrem no Rio Grande do Sul. A-B. Hábito. C. Face abaxial acinzentada da folha. D. Inflorescência terminal. E. Coloração verde-clara das sépalas. F-H. Detalhes sob microscópio estereoscópico. F. Receptáculo com sépalas e pétalas removidas. G. Detalhe da linha de deiscência da antera. H. Detalhe da placentação parietal dos óvulos. I. Fruto agregado composto por diversos frutículos. J. Sementes.

## 1.2. Precedentes de estudos anatômicos na família

Winteraceae foi considerada, por muito tempo, como uma das famílias mais primitivas dentre as angiospermas. Devido a isso, certas características anatômicas receberam maior atenção do que outras, destacando-se a morfologia polínica (Bailey & Nast 1943, Bhandari & Venkataraman 1968, Sampson 2000, 2007, Tobe & Sampson 2000). Por possuir tétrades monoulceradas permanentes, uma característica facilmente distinguível de outras famílias, o registro fóssil de Winteraceae é amplo e facilmente identificável (Doyle 2000, Van Der Ham & Van Heuven 2002). As análises polínicas existentes se baseiam, principalmente, na ultra-estrutura identificando a presença de alguns padrões de retículos diferentes entre os gêneros (Bailey & Nast 1943). No entanto, parece haver pouca ou nenhuma diferença entre as espécies de cada gênero (Bailey & Nast 1943). A presença de uma protuberância na região do ulcus ocorre em *Drimys* e *Pseudowintera* porém, apesar de facilmente distinguível dos demais gêneros, a distinção em nível específico é dificultada exatamente pela grande semelhança entre as espécies. (Bailey & Nast 1943).

Outra característica que tem recebido atenção por diversos autores (Bailey 1944, Carlquist 2000, Eichler 1864, Feild *et al.* 2002, Poole & Francis 2000) é a anatomia da madeira de Winteraceae, uma vez que a família não possui elementos de vaso, estando presentes somente as traqueídes (Feild *et al.* 2002). Esses trabalhos são, na maioria, estudos descritivos sobre a anatomia da madeira, identificando as estruturas encontradas, alguns envolvendo ainda o estudo de material fossilizado. Poole & Francis (2000) descreveram o primeiro registro fóssil de madeira de Winteraceae na flora da Antártica, datado do Cretáceo Superior, demonstrando que, durante esse período, a Península Antártica possuía uma vegetação similar à das regiões temperadas atuais.

Apesar de amplos estudos em algumas estruturas, outras têm recebido bem menor atenção. Nesse quesito encontra-se o estudo da anatomia foliar, objetivo de

estudo da presente dissertação. Os estudos foliares existentes restringem-se a comparações no nível de família feitas por Bailey & Nast (1944a, 1944b) e, mesmo esses trabalhos, não analisaram a folha como um todo. O primeiro estudo (Bailey & Nast 1944a) comparou os gêneros de Winteraceae no nível de anatomia nodal e vascularização foliar, sem tratar da anatomia foliar propriamente dita, enquanto o segundo (Bailey & Nast 1944b), analisou os gêneros de Winteraceae sob a ótica da epiderme foliar e presença de esclerênquima. As análises anatômicas de seções transversais da lâmina foliar existentes se baseiam em *Drimys brasiliensis* (Occhioni & Occhioni 1947), *D. granadensis* var. *mexicana* (Moc. & Sessé ex DC.) A.C.Sm. (Castellanos & Vilela 1998), *D. winteri* (Gifford 1951) e *Takhtajania perrieri* (Capuron) M. Baranova & J.-F.Leroy (Keating 2000). Baranova (1972) comparou o aspecto da epiderme foliar e a disposição dos estômatos em Magnoliaceae e famílias relacionadas, incluindo em sua análise alguns exemplares de Winteraceae. No entanto, em se tratando de *Drimys*, a análise incluiu somente *D. winteri*. Desse modo, é fácil perceber a escassez de estudos anatômicos foliares no gênero e na família como um todo, com o objetivo de comparações aprofundadas entre as espécies.

## 2. Objetivos

O presente estudo tem por objetivos:

- Fornecer dados morfológicos e anatômicos que auxiliem na distinção entre as espécies de *Drimys* ocorrentes no estado e que sirvam de subsídios para outros pesquisadores em estudos futuros e/ou análises filogenéticas.
- Elaborar uma sinopse taxonômica para as espécies do gênero *Drimys* ocorrentes no Rio Grande do Sul, ilustrando-as e descrevendo-as, bem como fornecer uma chave dicotômica que auxilie na rápida identificação dos mesmos.
- Descrever a morfologia e anatomia das folhas das espécies de *Drimys* do Rio Grande do Sul sob microscopia óptica.

### 3. Referências Bibliográficas

- ABREU, D.C.A.; KUNIYOSHI, Y.S.; MEDEIROS, A.C.S.; NOGUEIRA, A.C. 2005a. Caracterização morfológica de frutos e sementes de cataia (*Drimys brasiliensis* Miers Winteraceae). *Revista Brasileira de Sementes* 27 (2): 67-74.
- ABREU, D.C.A.; NOGUEIRA, A.C.; MEDEIROS, A.C.S. 2005b. Efeito do substrato e da temperatura na germinação de sementes de cataia (*Drimys brasiliensis* Miers Winteraceae). *Revista Brasileira de Sementes* 27 (1): 149-157.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141: 399-436.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 105-121.
- BAILEY, I.W. 1944. The comparative morphology of the Winteraceae.III. Wood. *Journal of the Arnold Arboretum* 25: 97-203.
- BAILEY, IW. & NAST, C.G. 1943. The comparative morphology of the Winteraceae. I. Pollen and stamens. *Journal of the Arnold Arboretum* 24: 340-349.
- BAILEY, I.W. & NAST,C.G. 1944a. The comparative morphology of the Winteraceae. IV. Anatomy of the node and vascularization of the leaf. *Journal of the Arnold Arboretum* 25: 215-221.
- BAILEY, I.W. & NAST,C.G. 1944b. The comparative morphology of the Winteraceae. V. Foliar Epidermis and Sclerenchyma. *Journal of the Arnold Arboretum* 25: 342-351.
- BARANOVA, M. 1972. Systematic anatomy of the leaf epidermis in the Magnoliaceae and some related families. *Taxon* 21 (4): 447-469.
- BHANDARI, N.N. & VENKATARAMAN, R. 1968. Embryology of *Drimys winteri*. *Journal of the Arnold Arboretum* 49: 509-524.
- CARLQUIST, S. 2000. Wood and bark anatomy of *Takhtajania* (Winteraceae): phylogenetic and ecological implications. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 87: 317-322.

- CASTELLANOS, S.A. & VILELA, A.E. 1998. Anatomía foliar y morfología Del pólen de *Drimys granadensis* var. *mexicana* (Winteraceae: Magnoliales). Polibotánica 8: 1-12.
- CRONQUIST, A. 1988. An integrated system of classification of flowering plants. 2<sup>a</sup> ed. New York: Columbia Univ. Press. 559p.
- DANDY, J.E. 1933. The Winteraceae of New Zeland. Journal of Botany 71: 119-122.
- DOYLE, J.A. 2000. Paleobotany, relationships and geographic history of Winteraceae. Annals of the Missouri Botanical Garden 87: 303-316.
- EHRENDORFER, F., SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I. & GOTTSBERGER, G. 1979. Variation on the population, racial, and species level in the primitive relic angiosperm genus *Drimys* (Winteraceae) in South America. Plant Systematics and Evolution 132: 53-83.
- EICHLER, A.G 1864. Winteraceae. In: Flora Brasiliensis 13 (1): 127-140.
- FEILD, T.S.; ZWIENIECKI, M.A.; DONOGHUE, M.J.; HOLBROOK, M. (1998). Stomatal plugs of *Drimys winteri* (Winteraceae) protect leaves from mist but not drought. Proc. Natl. Acad. Sci. 95: 14256-14259.
- FEILD, T.S.; BRODRIBB, T. & HOLBROOK, M. 2002. Hardly a relict: freezing and the evolution of vesselless wood in Winteraceae. Evolution 56 (3): 464-478.
- FORSTER, J.R. & FORSTER, G. 1776. Characteres Generum Plantarum. In: B. White, T. Cadell & P. Elmsly, Londini. 247p.
- FROMM-TRINTA, E. & SANTOS, E. 1997. Flora Ilustrada Catarinense – Winteráceas. Itajaí, SC. 19p.
- GIFFORD Jr, E.M. 1951. Early ontogeny of the foliage leaf in *Drimys winteri* var. *chilensis*. American Journal of Botany 38(2): 93-105.
- HOOKER, J.D. 1845. Magnoliaceae. Flora Antarctica 2: 229-230.
- IGERSHEIM, A.; ENDRESS, P.K. (1997). Gynoecium diversity and systematics of the Magnoliales and winteroids. Botanical Journal of the Linnean Society 124: 213-271.
- JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOGG, E.A. & STEVENS, P.F. 1999. Plant systematics: a phylogenetic approach. 1<sup>a</sup> ed. Sunderland, Massachussets: Sinauer Associates. 464p.
- KEATING, R.C. 2000. Anatomy of the young vegetative shoot of *Takhtajania perrieri* (Winteraceae). Annals of the Missouri Botanical Garden 87: 335-346.

- LORENZI, H. 1998. Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol. 01. 2ª ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 368p.
- LORENZI, H. 2008. Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol. 01. 5ª ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 384p.
- MELLO-SILVA, R. 2010. *Winteraceae*. Catálogo de plantas e fungos do Brasil. Vol. 02: p. 1693.
- MIERS, J. 1848. On the Winteraceae. Annals and Magazine of Natural History. Third Series: 33-48.
- OCCHIONI, P. & OCCHIONI, A. 1947. Contribuição ao estudo botânico da “casca d’anta” *Drimys brasiliensis* Miers. Arquivo Jardim Botânico, Rio de Janeiro 07: 135-155.
- POOLE, I. & FRANCIS, J.A. 2000. The first record of fossil wood of Winteraceae from the Upper Cretaceous of Antarctica. Annals of Botany 85: 307-315.
- RAMBO, B. 1956. A Fisionomia do Rio Grande do Sul. 2ª Ed. Porto Alegre: Selbach. 470 p.
- SAINT HILAIRE, A. 1824. Plantes Usuelles des Brasiliens. Paris: Grimbert, 340p.
- SAMPSON, F.B. 2000. The pollen of *Takhtajania perrieri* (Winteraceae). Annals of the Missouri Botanical Garden 87: 380-388.
- SAMPSON, F.B. 2007. Variation and similarities in pollen features in some basal angiosperms, with some taxonomic implications. Plants Systematics and Evolution 263: 59-75.
- SMITH, A.C. 1943. The American species of *Drimys*. Journal of the Arnold Arboretum 24 (1): 1-33.
- SMITH, A.C. 1969. A reconsideration of the genus *Tasmannia* (Winteraceae). Taxon 18: 286-290.
- SOBRAL, M. & JARENKOW, J.A. 2006 (orgs). Flora arbórea e arborescente do Rio Grande do Sul, Brasil. Editora RiMa: Novo Ambiente. 350p.
- SOUZA, V.C. & LORENZI, S. 2005. Botânica Sistemática. Guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II. 1ª ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 639p.

- SOUZA, V.C. & LORENZI, S. 2008. Botânica Sistemática. Guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II. 2ª ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 704p.
- TOBE, H. & SAMPSON, B. 2000. Embryology of *Takhtajania* (Winteraceae) and a summary statement of embryological features for the family. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 87: 389-397.
- VAN DER HAM, R. & VAN HEUVEN, B.J. 2002. Evolutionary trends in Winteraceae pollen. *Grana* 41: 4-9.
- VATTIMO, I. 1961. Notas para o estudo da distribuição geográfica de *Drimys brasiliensis* Miers (Winteraceae). *Rodriguésia* 35-36: 235-240.
- VINK, W. 1993. Winteraceae. In: K. Kubitzki, J.G. Rohwer & V. Bittrich (eds.). *The families and genera of vascular plants*, vol. II. Berlin: Springer-Verlag. 630-638.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente estudo teve por objetivo ampliar o conhecimento taxonômico e morfológico/anatômico foliar acerca do gênero *Drimys* no Rio Grande do Sul. Uma vez que o gênero é um componente arbóreo importante da flora do estado, principalmente nas regiões dos Campos de Cima da Serra, sendo encontrado nas Matas com Araucária, o melhor conhecimento sobre sua distribuição e ocorrência poderá auxiliar na melhor conservação deste ecossistema.

Devido à grande controvérsia entre a aceitação de uma ou duas espécies no estado e ao pequeno número de chaves dicotômicas existentes para a separação das mesmas, o presente estudo veio a contribuir com um uma série de características que podem ser utilizadas a fim de melhor identificar as espécies. Assim, para o estado, é aceita a existência de duas espécies: *D. angustifolia* e *D. brasiliensis*. As principais características encontradas para a distinção das duas espécies estão descritas a seguir.

*Drimys angustifolia* pode ser definida como uma espécie de folhas oblanceoladas com largura máxima da lâmina foliar de 23 mm, de ápice acuminado e base estreito-cuneada, com flores de até 26,7mm de diâmetro na fase masculina e frutículos com uma a quatro sementes. Por outro lado *D. brasiliensis* possui folhas obovadas a oblanceoladas com até 42 mm de largura de lâmina foliar, de ápice agudo (raro obtuso) e base cuneada. Suas flores possuem até 36,4 mm de diâmetro e a quantidade de sementes é bem superior à encontrada na primeira espécie, sendo comum de três a dez sementes por frutículo.

Com relação aos aspectos anatômicos, não foram encontradas diferenças significativas entre as espécies. Ambas possuem o limbo foliar semelhante, com folhas dorsiventrais, estômatos hipoestomáticos cobertos por um plugue de cera e presença de dois tipos de células esclerenquimáticas. O primeiro tipo foi classificado

como fibras, células finas e alongadas que se encontram principalmente junto aos feixes vasculares. O segundo tipo celular foi classificado como esclereídes e são células de diversos formatos, com projeções braciformes, que estão dispersas pelo parênquima esponjoso.

É importante ressaltar que, embora não tenham sido encontradas diferenças anatômicas entre as duas espécies, a presença das esclereídes no parênquima esponjoso parece ser importante para a distinção de *Drimys* dos demais gêneros da família. Em Winteraceae essas esclereídes ocorrem apenas em *Drimys* e, no gênero, elas parecem ser capazes de identificar a presença de dois grandes grupos: o primeiro com ocorrência em abundância das esclereídes e o segundo com quantidades ínfimas ou ausência dessas células. Além disso, a ausência ou presença dessas células pode estar associada com a distribuição latitudinal das espécies, uma vez que o grupo com falta das esclereídes (clado sudoeste) se desenvolve somente abaixo do paralelo 30° e que a abundância dessas células somente é encontrada nas espécies do clado nordeste que estão localizadas acima do paralelo 30°. Assim, a presença das esclereídes parece ser um caráter possivelmente sinapomórfico para o clado nordeste de *Drimys* e, dessa maneira, uma importante característica para a distinção das espécies no gênero.

Desse modo, estudos futuros, que venham a se utilizar de abordagens semelhantes às utilizadas no presente estudo, como o uso de material fresco (não herborizado) e uma apurada análise anatômica sob microscopia óptica, poderão contribuir para melhorar o conhecimento sobre o papel dessas células no gênero e indicar se elas podem ser importantes indícios para classificações futuras na família Winteraceae. Além disso, a realização de estudos filogenéticos e fitogeográficos no gênero pode auxiliar na melhor delimitação das espécies.