

## Avaliação do desenvolvimento de *Dicksonia sellowiana* (PRESL.) HOOKER a partir de diferentes divisões de ponteiros e distintas condições de sombreamento

Victor Hugo Buzzi<sup>(1)</sup>, Márcia Patrícia Hoeltgebaum<sup>(2)</sup>, Tiago Montagna<sup>(2)</sup>, Alison Paulo Bernardi<sup>(2)</sup>, Caroline Cristofolini<sup>(2)</sup>, Maurício Sedrez dos Reis<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Estudante de Graduação do curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Catarina, Rod. Admar Gonzaga, 1346 - Itacorubi, Florianópolis - SC, 88034-000, [vitaobuzzi@gmail.com](mailto:vitaobuzzi@gmail.com);

<sup>(2)</sup> Estudantes do Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais-UFSC/RGV, Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Catarina, Rod. Admar Gonzaga, 1346 - Itacorubi, Florianópolis - SC, 88034-000;

<sup>(3)</sup> Professor Titular no Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Catarina. Coordenador do Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais da Universidade Federal de Santa Catarina, Rod. Admar Gonzaga, 1346 - Itacorubi, Florianópolis - SC, 88034-000.

### Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial de implantação de populações de *Dicksonia sellowiana* a partir de diferentes divisões de ponteiros em distintas condições de sombreamento. O experimento foi implantado na Fazenda Experimental do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina (FECAV/UDESC), localizada no município de Lages, no estado de Santa Catarina. A avaliação ocorreu após 12 meses de implantação do experimento, no dia 17 de novembro de 2014. Foram avaliadas a sobrevivência e as variáveis número total de frondes, número de frondes verdes, número de báculos e número de frondes secas. Foi realizada análise de variância e utilizado o teste de SNK ( $\alpha=0,05$ ) para os testes de separação de médias. Dentre os tratamentos avaliados, o tratamento ponteira inteira, combinado tanto à condição de sombra quanto de sol, mostrou-se mais eficiente quanto ao desenvolvimento de indivíduos

de *D. sellowiana*, sugerindo que estes ambientes podem ser indicados como áreas que favorecem a sobrevivência de indivíduos de *D. sellowiana*.

**Palavras-chave:** Dicksoniaceae, Xaxim, restauração, Floresta Ombrófila Mista

### **Development evaluation of *Dicksonia sellowiana* (PRESL.) HOOKER under different divisions of tips and diverse shading conditions**

#### **Abstract**

The aim of this work is to evaluate the potential of implantation of *Dicksonia sellowiana* population from different divisions of tips and diverse shading conditions. The experiment was set at the Experimental Farm of Centro of Ciências Agroveterinárias of Santa Catarina University (FECAV/UDESC), located in Lages, in the state of Santa Catarina. The evaluation was realized twelve months after the implantation, on November 17<sup>th</sup>, 2014. The variants evaluated were: survivor, total number of fronds, number of fronds, number of croziers, and number of dry fronds. The analysis of variance was realized, and the test SNK ( $\alpha=0,05$ ) was used for tests of mean separation. Among the treatments evaluated the entire tip one, combined both the shading treatment as sun, has showed to be the most efficient as to the development of the individuals of *D. sellowiana*, suggesting that these environments can be indicated as areas that favor the survivor of individuals of *D. sellowiana*.

**Key-words:** Dicksoniaceae, Xaxim, restoration, Mixed Ombrofilous Forest

#### **Introdução**

O bioma Mata Atlântica representava originalmente aproximadamente 13% da cobertura florestal no território nacional, destes, aproximadamente 18% eram ocupados pela Floresta Ombrófila Mista (IBGE 2004). Segundo Reitz & Klein (1966), a cobertura original de Floresta Ombrófila Mista correspondia a 42.851,56 km<sup>2</sup> equivalente a 45% da superfície do estado de Santa Catarina. Com o intenso processo de exploração ocorrido na Floresta Ombrófila Mista de Santa Catarina, aliado à contínua expansão das fronteiras

agrícolas, grande parte desta cobertura florestal original foi transformada em lavouras e pastagens, resultando em uma drástica redução da cobertura florestal associada a um elevado nível de fragmentação, restando atualmente aproximadamente 24% de cobertura de Floresta Ombrófila Mista (Vibrans et al. 2012).

Este quadro levou à necessidade de ser estabelecida uma legislação cada vez mais restritiva ao uso e exploração das espécies da Mata Atlântica no país. Apesar de a legislação vigente restringir e disciplinar as atividades nas formações florestais secundárias deste bioma, a inexistência de opções concretas de utilização sustentável das espécies tem levado os proprietários de terra e produtores rurais ao uso insustentável dos recursos florestais, aliado às dificuldades de sobrevivência e manutenção da agricultura (Mantovani, 2004; Reis, 2006).

Dentro deste contexto, encontra-se a espécie *Dicksonia sellowiana* (Presl.) Hooker que originalmente encontrava-se em alta frequência no sub-bosque da Floresta Ombrófila Mista, associada à *Araucaria angustifolia*, (Sehnem, 1978). A expressiva redução de suas populações naturais se deve principalmente à exploração para fabricação de vasos e substratos (Biondi et al. 2009) e da intensa exploração madeireira em seu habitat (Carvalho, 2010). Como consequência deste histórico, também associado ao crescimento lento, a espécie foi incluída na lista de espécies ameaçadas de extinção do Ministério do Meio Ambiente (Portaria MMA nº 443 de 17 de dezembro de 2014) classificada como em perigo, na Resolução CONSEMA nº 51 de 05 de dezembro de 2014 classificada como criticamente em perigo e na Red List da IUCN sob o status de vulnerável.

A espécie *D. sellowiana*, é popularmente conhecida como, xaxim, xaxim-verdadeiro, xaxim-bugio, samambaiçu, samambaiçu-imperial e pertence à divisão Pteridophyta e a família Dicksoniaceae. Na formação Floresta Ombrófila Mista, faz parte do estrato arbustivo, tornando-se muito abundantes, sobretudo no início das encostas, podendo imprimir uma fitofisionomia muito peculiar, que pode ser reconhecida tanto no estrato arbustivo dos faxinais, quanto nas ramificações da Serra Geral em altitudes compreendidas entre 500 e 900 metros (Klein, 1978).

O xaxim é um feto-arborescente, e apresenta como principais características morfológicas, cáudice geralmente ereto, atingindo até 10 m de altura e até 1 m de diâmetro (Tryon & Tryon 1982; Sehnem 1978). Possui densos tricomas e muitas raízes adventícias que ocorrem da base até próximo do ápice, onde se inserem suas frondes bipinadas que podem atingir até 5 m (Lorenzi & Souza, 1999). Os indivíduos da espécie crescem

preferencialmente em lugares pantanosos nas serras, mas também em encostas serranas e excepcionalmente em banhados das baixadas (Sehnm, 1978).

Assim como outras pteridófitas, *D. sellowiana* é caracterizada por uma geração perene, o esporófito (Pereira 2003). Sua reprodução se dá pela formação de esporângios, geralmente na face abaxial das folhas ou em folhas modificadas. Os esporos, ao germinarem, originam os gametófitos, que são responsáveis pela formação dos órgãos sexuais (Biasi & Valle 2009). Estes gametófitos são pequenas plantas talosas denominadas protalos. Ocorrendo a fecundação, o esporófito inicia seu desenvolvimento sendo mantido pelo protalo (Pereira 1999).

A literatura aponta diversos usos para o xaxim. Além da utilização dos cáudices para fabricação de produtos comerciais como vasos, estacas, placas e pó de xaxim, há dentro do processo artesanal a opção do uso farmacêutico e alimentício, tais como: xarope, cápsulas, elixir, biscoito, suco e chá (Mielke, 2002). Tradicionalmente, tem sido como utilizada como planta medicinal para combater aftas, sarna, verminoses (Saito et al. 1997; Bora et al. 2005); doenças parasitárias, asma (Marquesini 1995), e como homeostática (Pio Corrêa 1984). Segundo Martins-Ramos et al. (2010), o Brasil obteve patente de invenção e aplicação de produtos medicamentosos a partir de extratos de *D. sellowiana*. Segundo os autores mencionados, foram verificadas no extrato das folhas atividades anti-oxidantes e anticancerígenas.

O xaxim também é cultivado como planta ornamental devido à beleza de sua folhagem, sendo utilizada isoladamente e em grupos (Lorenzi & Souza 1999). Assim, o xaxim é uma espécie com grande potencial para fins de manejo e conservação, pois alcançava significativo valor comercial no mercado, principalmente para a fabricação de vasos e substratos para o cultivo de plantas ornamentais.

O Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina em seus estudos relacionados à espécie, contabilizou que, em 34,4% das unidades amostrais, essa espécie aparece entre aquelas com maior índice de valor de importância (Vibrans et al. 2012), fato este que enfatiza a importância que a espécie possui no contexto ambiental e social. Em especial, o potencial de uso para restauração de áreas mais úmidas, como as áreas ciliares, em remanescentes da Floresta Ombrófila Mista. Mantovani (2004) sugere que para a uso da espécie, é importante que se iniciem às discussões sobre a utilização das áreas de preservação permanente. No entanto, praticamente inexistem trabalhos sobre plantio ou regeneração da espécie.

Diante do contexto apresentado, a realização de estudos sobre a propagação vegetativa, por meio de plantio de ponteiras (porção de cáudice composta pela parte apical) de xaxim em diferentes ambientes, contribui para o entendimento do comportamento da espécie, e pode subsidiar ações relacionadas ao uso de plantios de restauração, recuperação ou mesmo cultivo da espécie. Nesse sentido, as informações geradas podem contribuir para a elaboração de futuros planos de manejo, contribuir com informações que visem fundamentar estratégias de conservação de suas populações e fornecer outras perspectivas de uso.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial de implantação de indivíduos de xaxim a partir de diferentes divisões de ponteiras e distintas condições de sombreamento.

## **Material e métodos**

O experimento foi implantado na Fazenda Experimental do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina (FECAV/UEDESC), localizada no município de Lages, no estado de Santa Catarina (27°45'33.5"S e 50°04'55.1 W) em novembro de 2013. A avaliação ocorreu no dia 17 de novembro de 2014, doze meses após o plantio.

Para avaliar o sucesso de estabelecimento das ponteiras de xaxim, foram implementados plantios com três diferentes tipos de fracionamento de ponteira: ponteiras inteiras (1), ponteiras cortadas ao meio (1/2), e em quatro partes iguais (1/4). Os três tratamentos foram implantados em duas distintas condições de sombreamento denominadas por: 1) Sombra – Que consiste num ambiente, cuja área apresenta cobertura florestal e sub-bosque sombreado; 2) Sol – Que consiste numa área circundada com floresta, mas com incidência de luz direta a maior parte do dia.

As ponteiras foram padronizadas com 50 cm de altura, tiveram suas frondes removidas, e foram enterradas aproximadamente 20 cm no solo, com espaçamento de 2x2 metros entre ponteiras. O delineamento empregado foi o de blocos completos casualizados (DBC) empregando-se quatro repetições. Para cada situação de sombreamento foi implantado um experimento.

As ponteiros foram oriundas do Plano Básico Ambiental do canteiro de obras da Usina Hidroelétrica de São Roque, localizada no Rio Canoas, entre os municípios de Vargeão e São José do Cerrito em Santa Catarina.

Foram realizadas as seguintes avaliações: sobrevivência (S%), número total de frondes (NTF), número de frondes verdes (NFV), número de báculos (NB) e número de frondes secas (NFS). Foi realizada análise de variância seguida do teste de SNK ( $\alpha=0,05$ ), para os testes de comparação de médias utilizando-se o Software ASSISTAT versão 7.7 beta- 2015 (Silva, 2015). Para a análise da sobrevivência, os dados foram submetidos a transformação arco seno Raiz(x) para valores diferentes a zero, e para valores iguais a zero realizou-se a transformação arco seno [Raiz(x+0,05)]. Já para a análise das demais variáveis a transformação empregada foi [RAIZ(x)+0,5]. A análise dos dados dos dois experimentos foi realizada em conjunto sempre que as variâncias foram homogêneas pelo teste do F-máximo de Hartley (Hartley, 1950).

### **Resultados e discussão**

Para a sobrevivência (S%) é possível visualizar, de acordo com a Tabela 1, que o efeito da interação e as situações de plantio foram significativas, o coeficiente de variação da variável em questão foi de 13,79 %.

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância das variáveis avaliadas de ponteiros de Xaxim (inteiras, cortadas transversalmente ao meio e cortadas transversalmente em quatro partes) avaliadas em dois ambientes 12 meses após o plantio em duas condições de sombreamento.

<b>Fonte de variação</b>	<b>GL</b>	<b>QM (S%)</b>	<b>QM (NTF)</b>	<b>QM (NFV)</b>	<b>QM (NB)</b>	<b>QM (NFS)</b>
<b>Condição de sombreamento</b>	1	0,76**	1,72**	1,46**	0,05 ns	0,13 ns
<b>Tipo de ponteira</b>	2	1,95**	6,74**	6,40**	0,34**	0,12 ns
<b>Cond. sombr x Tipo de ponteira</b>	2	0,09*	0,21*	0,09 ns	0,09 ns	0,61**
<b>Coef. Variação</b>		13,79%	11,50%	11,07%	31,34%	31,59%

\*\*, \* significativo pelo teste F, a 1% e 5% respectivamente, ns=não significativo. S%, sobrevivência; NTF, número total de frondes; NFV, número de frondes verdes; NB, número de báculos; NFS, número de frondes secas.

De acordo com a Tabela 2, o tratamento ponteira inteira combinado à condição de sombra, apresentou média de sobrevivência (80,20%). O tratamento ponteira inteira combinado com à condição de sol, apresentou resultado semelhante (76,20%) não diferindo estatisticamente do resultado mencionado anteriormente.

**Tabela 2.** Médias de sobrevivência, número total de frondes (NTF) e número de frondes secas (NFS) de ponteiros de xaxim, (inteiras, cortadas transversalmente ao meio e cortadas transversalmente em quatro partes) avaliadas em ambientes com diferentes condições de sombreamento 12 meses após o plantio.

Médias de interação									
	S%			NTF			NFS		
	1	1/2	1/4	1	1/2	1/4	1	1/2	1/4
<b>Sombra</b>	80,20% aA	66,10% aB	40,05% aC	6,20 aA	2,58 aB	0,98 aC	0,20 bA	0,30 aA	0,30 aA
<b>Sol</b>	76,20% aA	34,10% bB	4,05% bC	5,38 aA	1,03 bB	0,06 bC	0,60 aA	0,20 aB	0,00 bB

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste SNK ao nível de 5% de probabilidade. Letras minúsculas comparação na coluna, maiúsculas comparação na linha.

É possível notar que de forma geral, a condição de sombra foi superior que a condição de sol, e esta superioridade é mais evidente quando comparamos os tratamentos ponteira 1/2 e ponteira de 1/4, em ambas às condições de sombreamento. Os resultados do tratamento ponteira de 1/4 demonstram que o fator sombra exerceu forte influência sobre a sobrevivência destes indivíduos, sendo dez vezes superior à condição de sol. Essa diferença é ainda maior quando comparamos as médias do tratamento ponteira inteira, com as médias do tratamento ponteira de 1/4 para ambas as condições de sombreamento. Deste modo, os resultados do tratamento ponteira de 1/4 indicam baixa sobrevivência dos indivíduos, haja vista a superioridade dos demais tratamentos, que por sua vez apresentaram resultados mais favoráveis a sobrevivência dos indivíduos.

Os resultados do tratamento ponteira inteira podem ser explicados em parte pela ocorrência de efeito sinérgico entre o este tipo de ponteira e o ambiente sombreado,



favorecendo então a sobrevivência dos indivíduos. Outro aspecto que também contribui para o entendimento dos resultados vinculados ao tratamento ponteira inteira está relacionado ao fato de que a ponteira inteira possui maior fonte de energia em relação aos tratamentos que tiveram seus meristemas repartidos, isso refletiu diretamente na sobrevivência dos indivíduos. Vale ressaltar também que, possivelmente, os bons resultados do tratamento ponteira inteira se devam ao fato de que os indivíduos submetidos a este tratamento tiveram melhores respostas frente aos efeitos de estresse fisiológico promovidos pelo plantio.

A ocorrência dos menores resultados de sobrevivência, em parte, é decorrente do estresse fisiológico que a repartição das ponteiros promove. Os resultados sugerem também, que este estresse se intensifica, quando os tratamentos foram submetidos à condição de sol. Conforme já discutido anteriormente, grande parte dos resultados são influenciados pela disponibilidade hídrica sendo este um fator determinante e que promove condições favoráveis ao desenvolvimento do xaxim, aspecto já ressaltado por Mantovani (2004).

Outro resultado importante se refere ao bom desempenho da ponteira inteira na condição de sol, indicando que os ambientes ensolarados podem fornecer boas chances de sobrevivência aos indivíduos, desde que sejam utilizadas ponteiros inteiras.

Adicionalmente, merece atenção os resultados obtidos com os e 1/2 ponteira em condição de sombra, este tratamento que apresentou bons valores de sobrevivência, indicando que é possível duplicar a quantidade indivíduos propagados nestas condições de sombreamento.

Em relação ao número total de frondes (NTF) nota-se que o efeito da interação entre os tratamentos e as situações de plantio foi significativo, indicando uma resposta diferente dos tratamentos em cada ambiente (Tabela 1). O coeficiente de variação da variável número total de frondes foi de 11,5 %, indicando uma boa precisão do experimento.

Na Tabela 2 são apresentadas as médias do número total de frondes das diferentes situações. O tratamento ponteira inteira na condição tanto de sombra como de sol foi superior aos demais tratamentos. Sob a condição de sombra os valores de número total de

frondes foram superiores àquelas na condição de sol nas situações em que as ponteiros foram cortadas e duas ou quatro partes.

Estes resultados podem estar associados ao fato de que o tratamento ponteiro inteira sofreu menor estresse fisiológico, possivelmente possua maior energia armazenada em seu cáudice, quando comparado aos demais tratamentos que tiveram suas ponteiros reduzidas. Esse efeito de estresse fica mais evidente quando se observam as médias dos tratamentos ponteiro 1/2 e ponteiro de 1/4 quando combinados com a condição de sol. Outro aspecto importante que pode contribuir para o entendimento dos resultados apresentados na Tabela 3, se deve ao fato de que, a repartição das ponteiros para a confecção dos tratamentos 1/2 ponteiro e ponteiro de 1/4, contribui para redução da capacidade de produção de frondes, resultando em menor proporção de frondes em relação ao tipo de ponteiro.

Em parte, os resultados obtidos na condição de sombra podem ser explicados, pelo fato de que a situação da ponteiro inteira plantada à sombra esteja fornecendo condições mais próximas às características ecológicas essenciais ao desenvolvimento da espécie. Deste modo, essa condição de sombreamento promove um ambiente propício às condições de umidade e conseqüentemente para o maior número total de frondes conforme observado. Mantovani (2004), que estudou algumas populações de Xaxim distribuídas pelo estado de Santa Catarina, constatou que os ambientes que possuem subdossel (maior sombreamento) e estão próximos de locais úmidos, propiciam condições favoráveis ao desenvolvimento de suas populações.

Já para a avaliação do número de frondes secas (NFS), pode-se visualizar na Tabela 1 que o efeito da interação foi significativo e o coeficiente de variação para a variável estudada foi de 31,59 %.

A aplicação do teste de separação de médias (Tabela 2) indicou não existirem diferenças para os três tratamentos no plantio a sombra. Por outro lado, revelou uma maior média no tratamento ponteiro inteira combinado à condição de sol (0,60), enquanto que o tratamento ponteiro de 1/4 combinado à condição de sol apresentou a menor média (0,00).

A média dos tratamentos ponteiro inteira, ponteiro 1/2 e ponteiro de 1/4, associados à condição de sombra, apresentaram médias superiores aos demais tratamentos, exceto ao tratamento ponteiro inteira combinado à condição sol (0,60). De maneira geral, os resultados indicam que a condição de sombra proporcionou maior taxa de produção de

frondes secas em relação à condição sol. No entanto era de se esperar que, tanto o tratamento ponteira 1/2 quanto o tratamento ponteira de 1/4 fosse contabilizado menor número de frondes secas, devido ao fato de que estes tratamentos reduziriam a capacidade de produção de frondes em geral. Este comportamento pode ser visualizado com maior clareza nos tratamentos ponteira 1/2 e ponteira de 1/4 ambos combinados à condição de sol.

Deste modo, verifica-se que, tanto o ambiente quanto o tipo de ponteira favoreceram a viabilidade das frondes. Schmitt et al. (2009) observaram em seu estudo que o pico de renovação de frondes esteve associado à alta precipitação, ao aumento de temperatura e do fotoperíodo, e obtiveram um valor médio produção de correspondente a  $10,86 \pm 7,05$  frondes/ano, em plantas adultas na natureza. Porém, outros fatores possivelmente estejam influenciando comportamento da variável em questão, como por exemplo outras variáveis climáticas que estejam ocorrendo com maior intensidade na área de estudo, além dos processos endógenos da espécie e pressões seletivas. O estudo de Corrêa et al. (2008) destacou que a pressão de herbívoros, predadores e competidores, entre outros, são determinantes da fenologia vegetal de plantas tropicais, em ambientes com pouca sazonalidade climática.

Para a variável número de frondes verdes (NFV) pode-se observar de acordo com a Tabela 1, que houve diferença significativa entre os tratamentos e as condições. O coeficiente de variação para a variável em questão foi de 11,07 %, indicando boa precisão.

A aplicação do teste de separação de médias para as condições de sombreamento e para os diferentes tratamentos (Tabela 3) indicou médias superiores de número de frondes verdes para a situação sombra e para o tratamento ponteira inteira. A condição de sombra apresentou a média de 2,80, enquanto a média da condição de sol foi de 1,81. O tratamento ponteira inteira apresentou a maior média 4,67 sendo superior aos demais dos tratamentos. O tratamento 1/2 ponteira apresentou média de 1,50 sendo superior ao tratamento ponteira de 1/4 que foi de 0,76.

**Tabela 3.** Médias do número de frondes verdes de ponteiros de Xaxim (inteiras, cortadas transversalmente ao meio e cortadas transversalmente em quatro partes) avaliadas em dois ambientes 12 meses após o plantio.

<b>Nº de frondes verdes</b>	
<b>Condição de sombreamento</b>	
<b>Sombra</b>	2,80 a
<b>Sol</b>	1,81 b
<b>Tipo de ponteira</b>	
<b>1</b>	4,67 a
<b>1/2</b>	1,50 b
<b>1/4</b>	0,76 c

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste SNK ao nível de 5% de probabilidade.

Estes resultados podem ser entendidos como um importante componente no estabelecimento das ponteiros, haja vista a relação existente entre a capacidade fotossintética do xaxim e número de frondes verdes. Também indicam que a condição de sombra promoveu maior taxa de produção de frondes verdes em relação à condição de sol. Este comportamento já era esperado, e corrobora com diversos autores (Mantovani, 2004; Sehnem, 1978) que relataram as principais características que favorecem o desenvolvimento da espécie. De certo modo, a condição sombra conseguiu reproduzir em parte essas condições, e o resultado obtido permite dizer que o número de frondes verdes foi favorecido pela condição imposta pela condição sombra quando comparado à condição de sol.

Estes resultados deixam claro que o tratamento ponteira inteira obteve a melhor resposta em relação ao número de frondes verdes quando comparado aos demais tratamentos. Estes resultados estão possivelmente associados ao fato de que, maiores porções de meristema apical possuem também maior fonte de reserva que possivelmente possibilitam maior número de frondes. O número de frondes verdes é uma variável que fornece uma consistente informação acerca da atividade fisiológica dos indivíduos, e influencia diretamente na sobrevivência dos mesmos. Neste caso, conclui-se então que a

atividade fisiológica esteve mais elevada no tratamento ponteira inteira, e espera-se que a chance de sobrevivência dos indivíduos submetidos a este tratamento, seja superior as dos demais tratamentos.

Já para os resultados referentes a variável número de báculos (NB), é possível visualizar de acordo com a Tabela 1, que houve diferença significativa no tratamento tipo de ponteira, e o coeficiente de variação da variável foi de 31,34 %.

De acordo com a Tabela 4, o tratamento ponteira inteira apresentou a maior média de número de báculos (0,25) não diferente da média do tratamento ponteira 1/2 (0,13). A média do tratamento ponteira de 1/4 foi a mais baixa dos tratamentos (0,00).

**Tabela 4.** Médias do número de báculos de ponteiras de Xaxim (inteiras, cortadas transversalmente ao meio e cortadas transversalmente em quatro partes) 12 meses após o plantio.

Nº de báculos	
Tipo de ponteira	
1	0,25 a
1/2	0,13 a
1/4	0,00 b

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste SNK ao nível de 1% de probabilidade.

Os tratamentos ponteira inteira e ponteira 1/2, não diferem significativamente entre si, no entanto, ambos os tratamentos diferem significativamente do tratamento ponteira de 1/4. Báculos são primórdios de frondes que se encontram enroladas e que expandem-se gradualmente até atingir a maturação completa (frondes completamente expandidas). Deste modo, o número de báculos demonstra o potencial de produção de frondes, contribuindo para o sucesso de estabelecimento e para o aumento das chances de sobrevivência dos indivíduos. Franz (2005) que estudou o desenvolvimento de *Blechnum brasiliense* também aponta essa tendência, relatando que aumento do número de frondes maduras é decorrente do maior número de báculos por planta no mesmo período. No entanto, alguns fatores

influenciam diretamente a maturação dos báculos, como fatores bióticos, eventos climáticos como geadas e granizo, e disponibilidade hídrica, afetando posteriormente a produção de frondes. Além disso, a ocorrência de danos aos báculos causa queda na taxa fotossintética dos indivíduos, haja vista sua contribuição ao balanço fotossintético que tais estruturas realizam. Franz (2005) descreveu o padrão de expansão dos báculos de *Blechnum brasiliense*, e obteve uma média de expansão de 2,21 cm/dia no primeiro mês de avaliação. Este mesmo autor ainda relata que, os báculos levaram aproximadamente 30 dias para expandirem-se totalmente.

### **Conclusões**

A análise do conjunto de variáveis revelou que, dentre os tratamentos avaliados, o tratamento ponteira inteira, combinado tanto à condição de sombra quanto de sol, mostrou-se mais eficiente quanto ao desenvolvimento de indivíduos de *D. sellowiana*.

O ambiente sombreado e a ponteira inteira são aspectos que podem ser utilizados como critério para o sucesso de estabelecimento de indivíduos de *D. sellowiana*, uma vez que favorecem uma melhor sobrevivência dos indivíduos.

De toda forma, há necessidade de maior tempo de acompanhamento que possibilite fornecer informações mais consistentes visando fundamentar a elaboração de planos de restauração e de manejo de populações da espécie e conseqüentemente promover de maneira eficiente a conservação pelo uso da mesma.

### **Referências**

BIASI, L. A.; VALLE, F. C. **Germinação de esporos de *Dicksonia sellowiana* e crescimento inicial sob diferentes níveis de sombreamento.** Scientia Agraria, 10(2): 119-125. 2009.

BIONDI, D.; LEAL, L.; MARTINI, A. NATAL, C.M. **Caracterização dendrométrica de *Dicksonia sellowiana* Hook. em povoamento de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze.** Cerne, 15(4): 453-459. 2009.

BORA, K.; MIGUEL, O. G.; ANDRADE, C. A.; OLIVEIRA, A. O. T. 2005. **Determinação da concentração de polifenóis e do potencial antioxidante das diferentes frações do extrato de folhas de *Dicksonia sellowiana*, (Presl.) Hook, Dicksoniaceae.** Visão Acadêmica, Curitiba, 6 (2): 38-47.

CARVALHO, M. M. X. **Uma grande empresa em meio à floresta: A história da devastação da floresta com Araucária e a Southern Brazil Lumber and Colonization (1870-1970).** 2010. 262 f. Tese(Doutorado em História) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

CORRÊA, P. G; PIMENTEL, R. M. M; CORTEZ, J. S. A; XAVIER, H. S. **Herbivoria e anatomia foliar em plantas tropicais brasileiras.** Cienc. Cult. 2008, vol.60, n.3, pp. 54-57.

FRANZ, I.; SCHIMIT, J. L. ***Blechnum brasiliense* Desv. (Pteridophyta, Blechnaceae): estrutura populacional e desenvolvimento da fase esporofítica.** Pesquisas, Botânica N° 56: 173-184 São Leopoldo : Instituto Anchietano de Pesquisas, 2005.

GOMES, G. S.; PUCHALSKI, A. ; RANDI, A. M.; REIS, M. S.. **Variability in the germination of spores among and within natural populations of the endegered tree fern *Dicksonia sellowiana*.** Brazilian Archives of Biology and Technology, v. 49, n.1, p. 1-10, 2006.

HARTLEY, H. O. **The use of range in analysis of variance.** Biometrika, London, v. 37, p.271-280, 1950.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Mapa de Vegetação do Brasil**. 2004. Disponível em <[www.ibge.gov.br/mapas](http://www.ibge.gov.br/mapas)>. Acesso em: 09 set. 2015.

KLEIN, R.M. 1978. **Mapa fitogeográfico de Santa Catarina**. Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M. 1999. **Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. 2.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, p.342.

MANTOVANI, M. **Caracterização de populações naturais de Xaxim (*Dicksonia sellowiana* (Presl.) Hooker), em diferentes condições edafo-climáticas no Estado de Santa Catarina**. Dissertação. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2004.

MARQUESINI, N.R. **Plantas usadas como medicinais pelos índios do Paraná e Santa Catarina, sul do Brasil: guarani, kaingáng, xokleng, ava-guarani, kraô, cayuá**. 361p. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 1995.

MARTINS-RAMOS, D.; BORTOLUZZI, R.L.C.; MANTOVANI, A. 2010. **Plantas medicinais de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista Altomontana, Urupema, Santa Catarina, Brasil**. Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu, 12 (3):380-397.

MIELKE, E. J. C. 2002. **Análise da cadeia produtiva e comercialização do xaxim, *Dicksonia sellowiana*, no Estado do Paraná**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 75 p.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). 2014. Pp. 75-83. In: **Lista oficial de espécies da Flora brasileira ameaçada de extinção**. Diário Oficial da União de 24 de setembro de 2008, nº 185. Seção 1.

PEREIRA, A. B. 1999. **Introdução ao estudo das pteridófitas**. Canoas: ULBRA, 172 p.



PEREIRA, A. B. 2009. **Introdução ao estudo das pteridófitas**. 2ª Ed. Canoas: ULBRA, 172 p.

PIO CORRÊA, M. 1931. **Dicionário das Plantas Úteis do Brasil**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura. v.2; p. 209-210.

REIS, M.S; MARIOT, A.; CONTE, R.; GUERRA, M.P. 2002. **Aspectos do manejo de recursos da Mata Atlântica no contexto ecológico, fundiário e legal**. In: SIMÕES, L.L.; LINO, C.F. Sustentável Mata Atlântica: A exploração de seus recursos florestais, p. 159-172.

REITZ, R.; KLEIN, R. M. **Flora ilustrada catarinense: araucariáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1966. 63 p.

SAITO, T. et al. 1997. **4-O-caffeoylshikimic and 4-O-(p-coumaroyl) shikimic acids from the dwarf tree fern, *Dicksonia antarctica***. Bioscience, Biotechnology and Biochemistry, 61(8):1397-8.

SCHMITT, J. L; SCHNEIDER, P. H; WINDISCH, P. G. **Crescimento do cáudice e fenologia de *Dicksonia sellowiana* Hook. (Dicksoniaceae) no sul do Brasil**. Acta bot. bras. 23(1): 282-291. 2009

SEHNEM, A. 1978. **Ciateáceas. Flora Ilustrada Catarinense**. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí.

SILVA, F. de A. S. ASSISTAT versão 7.7 beta (2015). **Campina Grande-PB: Assistência Estatística, Departamento de Engenharia Agrícola do CTRN - Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Campina**. Disponível em: < <http://www.assistat.com/index.html> >

TRYON, R.M.; TRYON, A .F. **Ferns and allied plants with special reference to tropical america**. New York: Springer- Verlag. 1982.

VIBRANS, A.C.; GASPER, A.L.; MÜLLER, J.J.V.; REIS, M.S. Introdução. In: VIBRANS, A.C.; SEVEGNANI, L.; GASPER, A.L.; LINGNER, D.V. 2012.a. **Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina – Diversidade e conservação dos Remanescentes Florestais**. Blumenau: Editora da FURB. 2012. 344 p.

VIBRANS, A.C.; MCROBERTS, R.E.; LINGNER, D.V.; NICOLETTI, A.L.; MOSER, P. 2012.b. Extensão original e atual da cobertura florestal de Santa Catarina. In: VIBRANS, VIBRANS, A.C.; SEVEGNANI, L.; GASPER, A.L.; LINGNER, D.V.; (editores). **Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina – Diversidade e Conservação dos Remanescentes Florestais**. Blumenau: Editora da FURB.