

RELAÇÃO ENTRE COMPRIMENTO DO ESTÍPITE, PRODUÇÃO DE FRONDES E TAMANHO DO CÁUDICE, EM *ALSOPHILA SETOSA* KAULF. (PTERIDOPHYTA, CYATHEACEAE)*

Jairo Lizandro Schmitt**
Paulo Günter Windisch***

Abstract

Several field observations suggest that arborescent ferns of smaller size show fronds with stipes of longer length. It was determined the relation between the stipe length and the caudex size, as well as between production of fronds and the caudex size, in two populations of *Alsophila setosa* Kaulf., located in the municipalities of Morro Reuter and Sapiranga, in the State of Rio Grande do Sul (Brazil). The total length of the frond, the stipe and the caudex of the plants were measured. The annual rate of frond production corresponded to the number of fiddleheads per plant, which expanded originating new fronds, within a year interval. The results indicate that the stipe length and the caudex size are conversely and regularly correlated in those plants from Morro Reuter ($R^2 = 0,303$, $P < 0,0001$, $n = 60$), and strongly in those from Sapiranga ($R^2 = 0,4815$, $P < 0,0001$, $n = 51$). Sporophytes of smaller size show fronds with longer stipes, being that the real height of the crown is related to this factor. The position of the fronds, regarding to the caudex, seems to vary according to the age of the plant and to the quantity of light it receives. The annual production of fronds and the caudex size are directly and regularly correlated in those

-
- * Parte da Dissertação de Mestrado, apresentada no Programa de Pós-Graduação em Biologia: Diversidade e Manejo de Vida Silvestre, da Universidade do Vale do Rio dos Sinos/UNISINOS, desenvolvida pelo primeiro autor.
- ** Mestre em Biologia, Professor do Centro Universitário FEEVALE; Av. Dr. Maurício Cardoso, 510, Bairro Hamburgo Velho, 93510 – 250 Novo Hamburgo, RS, Brasil. E-mail: jairols@feevale.br
- *** Professor do PPG em Biologia: Diversidade e Manejo de Vida Silvestre, Laboratório de Taxonomia Vegetal – CCS, UNISINOS; Av. Unisinos 950, 93022 – 000 São Leopoldo, RS, Brasil. E-mail: pgw@cirrus.unisinos.br

Pesquisas	Botânica	Nº 53	2003	p. 55-63
-----------	----------	-------	------	----------

plants from Morro Reuter ($R^2 = 0,2969$, $P < 0,0001$, $n = 45$) as well as in those from Sapiranga ($R^2 = 0,2609$, $P < 0,0001$, $n = 48$). A frond production increase was noticed in higher size individuals.

Resumo

Várias observações de campo sugerem que as samambaias arborescentes de menor tamanho apresentam frondes com estípites de maior comprimento. Foi determinada a relação entre o comprimento do estípite e o tamanho do cáudice, bem como entre a produção de frondes e o tamanho do cáudice, em duas populações de *Alsophila setosa* Kaulf., localizadas nos municípios de Morro Reuter e de Sapiranga, no Estado do Rio Grande do Sul (Brasil). Foram medidos o comprimento total da fronde, do estípite e do cáudice das plantas. A taxa anual de produção de frondes correspondeu ao número de báculos por planta, que se expandiram originando frondes novas, num intervalo de um ano. Os resultados indicam que o comprimento do estípite e o tamanho do cáudice estão inversamente e regularmente correlacionados nas plantas de Morro Reuter ($R^2 = 0,303$, $P < 0,0001$, $n = 60$) e fortemente nas de Sapiranga ($R^2 = 0,4815$, $P < 0,0001$, $n = 51$). Esporófitos de menor tamanho apresentam frondes com estípites de maior comprimento, sendo que a altura efetiva da coroa está relacionada com este fator. A posição das frondes, em relação ao cáudice, parece variar com a idade da planta e com a quantidade de luz que ela recebe. A produção anual de frondes e o tamanho do cáudice estão, diretamente e regularmente, correlacionados tanto nas plantas de Morro Reuter ($R^2 = 0,2969$, $P < 0,0001$, $n = 45$) como nas de Sapiranga ($R^2 = 0,2609$, $P < 0,0001$, $n = 48$). Foi evidenciado um aumento de produção de frondes em indivíduos de maior tamanho.

Introdução

Alsophila setosa Kaulf. é uma pteridófita de hábito arborescente, conhecida vulgarmente como xaxim setoso, presente nas florestas pluviais (Sehnem, 1978) e estacionais semidecíduas do Rio Grande do Sul.

Observações de campo sugerem que as samambaias arborescentes de menor tamanho apresentam frondes com estípites com comprimento relativo maior. Neste trabalho, foi determinada a relação entre o comprimento do estípite e tamanho do cáudice, bem como entre a produção anual de frondes e tamanho do cáudice dentro de duas populações de *A. setosa*, crescendo em condições naturais.

Material e métodos

Foram investigadas duas populações de plantas presentes nos municípios de Morro Reuter (29°32' S e 51°04' W, 700m de alt.) e de Sapiranga (50°51'15" N e 67°27'12" W, 570m de alt.), no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Estas formações vegetais estão localizadas em área de relevo acidentado, na borda do planalto da Bacia do Paraná.

Em 1824, com a chegada dos primeiros colonizadores alemães, a vegetação original destes locais começou a ser desmatada para dar lugar à agricultura de subsistência, que ainda se encontra, atualmente, em pequenas propriedades rurais.

A topografia das áreas determinou, inicialmente, seu uso, sendo que apenas as áreas com relevo extremamente acidentado e pedregoso permaneceram com remanescentes de vegetação original. A alteração dos padrões de uso da terra, acompanhada do êxodo rural, fizeram com que grande parte dos cultivos fossem abandonados e as áreas passassem a ser cobertas pela vegetação secundária, que se tornou predominante.

Alsophila setosa é arborescente, com cáudice ereto, áspero, dotado de espinhos devido às bases dos estípites remanescentes das frondes caídas, podendo atingir em torno de 10m de altura. Os estípites das frondes são ascendentes, com espinhos nigrescentes e curvos na porção inferior, e apresentam 2-4 pares de pinulas adventícias (aflébias). A lâmina é grande e tripinatissecta, ao menos em parte.

No município de Morro Reuter foram marcados 45 e em Sapiranga 48 espécimens de *Alsophila setosa*, utilizando-se estacas de madeira, com placas de alumínio numeradas, afixadas no substrato próximo à planta. Foi considerado um espécimen cada cáudice aéreo com uma coroa de frondes.

Foram medidos o comprimento total da fronde, do estípite e do cáudice das plantas. A taxa anual de produção de frondes correspondeu ao número de báculos por planta, que se expandiram originando frondes novas, num intervalo compreendido entre maio de 2000 e maio de 2001.

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente conforme métodos descritos por Vieira (1980) e Watt (1998), através do programa estatístico SPSS 9.0. Foram aplicados o coeficiente de correlação de Pearson, a análise de regressão e a comparação de médias, através de teste de t para amostras independentes.

No presente trabalho, foi adotado o sistema de classificação de Lellinger (1987). Os termos cáudice, estípite e fronde, específicos da pteridologia, correspondem, respectivamente, a caule, pecíolo e folha, das angiospermas.

Resultados

A análise de 60 frondes em 45 espécimens na população de Morro Reuter e de 51 frondes em 48 espécimens na população de Sapiranga indicou que as médias do comprimento do estípite ($P = 0,251$), da lâmina ($P = 0,714$) e do total da fronde ($P = 0,229$) são estatisticamente iguais entre as duas populações. Porém, as dimensões das frondes dentro da mesma população não são constantes. O comprimento máximo de fronde registrado entre as plantas de Morro Reuter foi de 284 cm e o mínimo foi de 164 cm. (Tab. 1). Na população de Sapiranga, a maior fronde mediu 274 cm e a menor, 154 cm. O comprimento total da fronde não está relacionado com o comprimento do cáudice para as plantas de Morro Reuter ($r = 0,038$, $P = 0,770$, $n = 60$) e de Sapiranga ($r = -0,027$, $P = 0,851$, $n = 51$).

Tabela 1: dimensões das frondes de *Alsophila setosa* nas populações de Morro Reuter e de Sapiranga.

Dimensões	Local	N	Mínimo (cm)	Máximo (cm)	Média (cm)	Desvio padrão
Comprimento do estípite	Morro Reuter	60	29	93	58,70	17,62
	Sapiranga	51	19	87	54,58	19,94
Comprimento da lâmina	Morro Reuter	60	99	220	168,43	25,99
	Sapiranga	51	102	209	166,66	24,28
Comprimento total da fronde	Morro Reuter	60	164	284	227,13	30,61
	Sapiranga	51	154	274	220,37	27,81

Como mostram as figuras 1 e 2, há evidências de uma correlação inversa regular entre comprimento do estípite e tamanho do cáudice para as plantas de Morro Reuter ($R^2 = 0,303$, $P < 0,0001$, $n = 60$) e forte para as de Sapiranga ($R^2 = 0,4815$, $P < 0,0001$, $n = 51$).

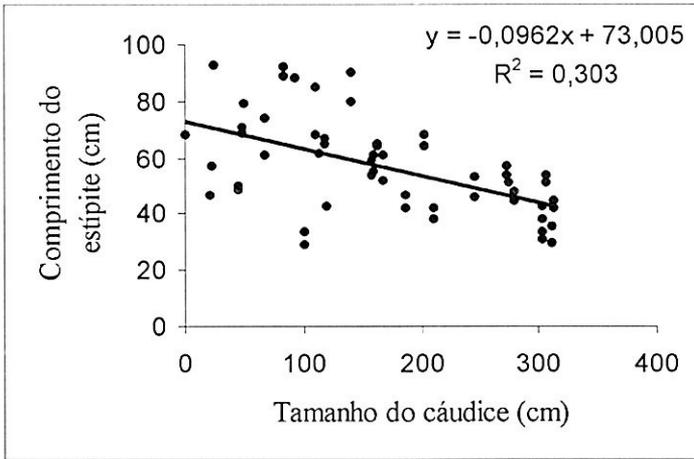


Figura 1: relação entre comprimento do estípite e tamanho do cáudice de *Alsophila setosa*, na população de Morro Reuter.

Foi observado, em campo, que as plantas de menor tamanho com frondes dotadas de estípites de maior comprimento são mais eretas enquanto que plantas de maior tamanho com frondes de estípites de menor comprimento são mais recurvadas (Fig. 3).

As médias de produção anual de frondes das plantas nas populações de Morro Reuter e de Saporanga foram, respectivamente, 5,51 ($\pm 3,55$) e 4,14 ($\pm 1,93$), sendo que apresentaram-se estatisticamente diferentes ($P = 0,024$).

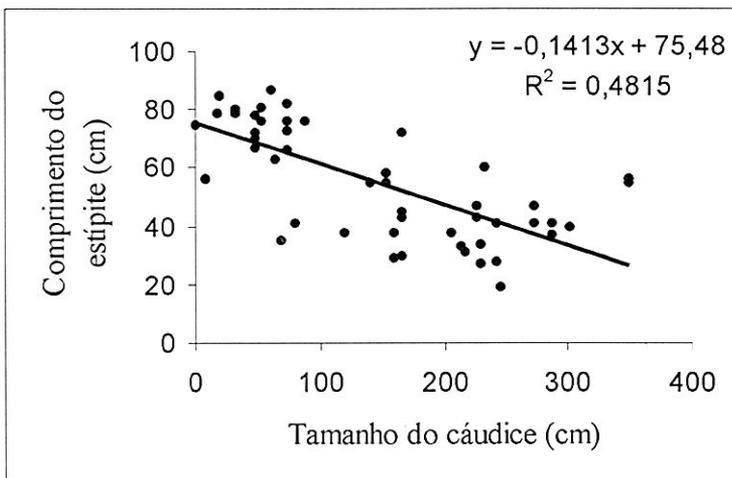


Figura 2: relação entre comprimento do estípite e tamanho do cáudice de *Alsophila setosa*, na população de Saporanga.

Como mostram as figuras 4 e 5, foi evidenciada uma correlação direta regular entre produção anual de frondes e tamanho do cáudice para as plantas de ambas populações. Em geral, a não produção ou menores taxas de produção de frondes foram registradas em esporófitos com cáudice de no máximo 43 cm de comprimento. Plantas com cáudices com comprimento igual ou superior a 144 cm apresentaram as maiores taxas de produção anual de frondes.



Figura 3: esporófito de *Alisophila setosa* com frondes dotadas de estípites longos, crescendo em condições naturais, no município de Morro Reuter (21/10/00).

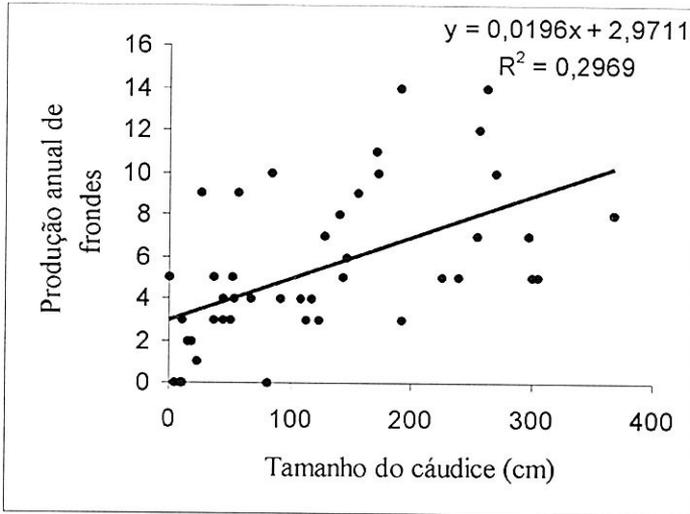


Figura 4: relação entre produção anual de frondes e tamanho do cáudice de *Alsophila setosa*, na população de Morro Reuter ($R^2 = 0,2969$, $P < 0,0001$, $n = 45$).

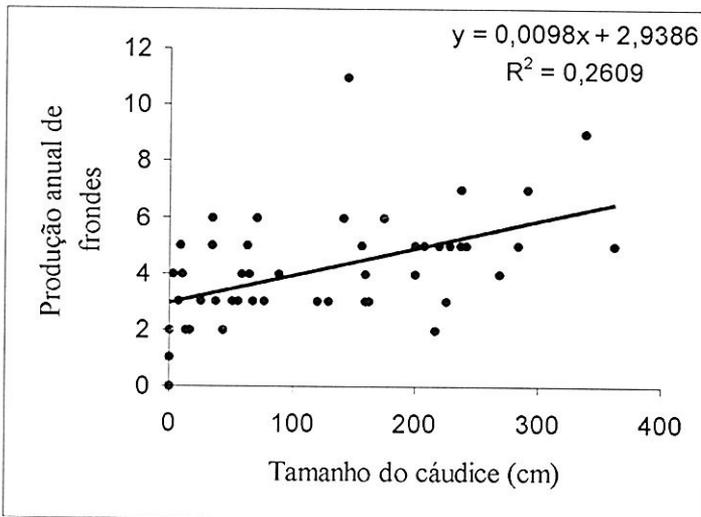


Fig.5. Relação entre produção anual de frondes e tamanho do cáudice de *Alsophila setosa*, na população de Sapi-ranga ($R^2 = 0,2609$, $P < 0,0001$, $n = 48$).

Discussão

A variação do comprimento total da fronde encontrada para as plantas estudadas corresponde àquela citada por Fernandes (1997), cujos valores estão entre 1,00 e 3,40 m. O comprimento da lâmina igual a 1,2 m descrito por Gastony (1973) está dentro dos valores encontrados no presente estudo (0,99 – 2,20 m).

Os resultados indicaram que esporófitos de *Alsophila setosa* de menor tamanho, possuem uma correlação, no mínimo regular, de apresentarem frondes com estípites de maior comprimento. A altura efetiva da coroa de frondes está relacionada com este fator. Esta correlação também foi encontrada por Seiler (1984) para *Nephelea tryoniana*, em El Salvador, e comentada por Tryon & Tryon (1959) para samambaias arborescentes em geral.

Embora o ângulo da disposição das frondes em relação ao cáudice não tenha sido mensurado, a posição das frondes das plantas estudadas, um tanto quanto ereta ou recurvada, parece variar tanto com a idade da planta, quanto com a quantidade de luz que ela recebe. Segundo Seiler (1984), espécimens de menor tamanho apresentam frondes com estípites maiores e aparentemente mais eretos, aproximando, conseqüentemente, mais a lâmina da luz, que penetra pelas copas das árvores circundantes. Também citou que por razões mecânicas os estípites, em plantas mais altas, podem ser menores para suportar mais massa de uma lâmina mais horizontal.

Foi observado um aumento de produção de frondes em indivíduos de maior tamanho. Altas taxas de produção de frondes estão assim correlacionadas com o tamanho do cáudice de *Alsophila setosa*. Os resultados obtidos, neste trabalho, conferem com as observações de Tanner (1983) que estudando *Cyathea pubescens*, na Jamaica, também registrou a correlação das taxas de produção de frondes com o tamanho do cáudice. Contudo, tal fato não parece ser constante para todas as pteridófitas arborescentes, visto que Seiler (1981) observou que a produção de frondes foi constante, independentemente do tamanho do cáudice, em população de *Alsophila salvinii*, em El Salvador.

Agradecimentos: os autores agradecem a Julian Mauhs e a Maria Angélica Kieling Rubio por terem colaborado na localização das populações estudadas; a Sr. Renato R. Fleck e a Sra. Regina K. Veroneze que gentilmente autorizaram a realização dos trabalhos de campo, nos locais de estudo; a Carlos Rodrigo Lehn, a Sra. Cristina Jacobs Schmitt e a Lucas Schmitt por prestarem auxílio valioso nos trabalhos de campo. À reitoria do Centro Universitário Feevale pela concessão de bolsa-auxílio mestrado e à Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS pela infraestrutura disponibilizada.

Referências bibliográficas

- FERNANDES, I. 1997. *Taxonomia e fitogeografia de Cyatheaceae e Dicksoniaceae nas Regiões Sul e Sudeste do Brasil*. Tese (Doutorado em Ciências). São Paulo, Instituto de Biociências, USP. 435 p.
- GASTONY, G. J. 1973. A revision of the fern genus *Nephelea*. *Contr. Gray Herb.*, 203: 81-148.
- LELLINGER, D. B. 1987. The disposition of *Trichopteris* (Cyatheaceae). *Am. Fern J.*, 77 (3): 90-94.
- SEHNEM, A. 1978. Ciateáceas. *Flora Ilustrada Catarinense*. Itajaí. p.99-103.
- SEILER, R. L. 1981. Leaf turnover rates and natural history of the Central American tree fern *Alsophila salvinii*. *Am. Fern J.*, 71: 75-81.
- _____. 1984. Trunk Length and Frond Size in a Population of *Nephelea tryoniana* from El Salvador. *Am. Fern J.* 74: 105-107.
- TANNER, E. V. J. 1983. Leaf demography and growth of tree-fern *Cyathea pubescens* Mett. Ex Kuhn in Jamaica. *Bot. J. Linn. Soc.*, 87: 213-227.
- TRYON, R. M. & TRYON A. F. 1959. Observations on cultivated ferns: The Hardy species of tree ferns. *Am. Fern J.*, 49: 129-142.
- VIEIRA, S. 1980. *Introdução à bioestatística*. 3. ed. Rio de Janeiro, Campus. 196p.
- WATT, T. A. 1998. *Introductory statistics for biology students*. 2nd. Chapman and Hall.