

ARTIGO

Monocotiledôneas terrícolas em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no Litoral Norte do Rio Grande do Sul

Cristiane Follmann Jurinitz^{1*} e Luís Rios de Moura Baptista²

Recebido em: 05 de dezembro de 2005

Aceito em: 25 de março de 2007

RESUMO: (Monocotiledôneas terrícolas em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no Litoral Norte do Rio Grande do Sul). As monocotiledôneas são um grupo muito importante na estrutura da Floresta Ombrófila Densa sendo, no entanto, pouco estudadas, principalmente as plantas terrícolas. Em um fragmento no Litoral Norte do Rio Grande do Sul (29°23'S e 49°50'W), o presente estudo comparou as monocotiledôneas terrícolas em duas áreas com características distintas de drenagem (bem drenada e paludosa). O objetivo foi investigar se a estrutura desta taxocenose (com relação à composição florística, parâmetros fitossociológicos e diversidade) é diferente entre os ambientes. Para tanto, foi realizado um levantamento florístico em todo o fragmento e uma amostragem fitossociológica pelo método de parcelas em cada ambiente. Os parâmetros calculados para as espécies foram a densidade e a frequência relativas. Os dois ambientes foram comparados através de índices de similaridade e diversidade. O levantamento florístico resultou em 31 espécies e dez famílias, sendo as mais ricas Orchidaceae, Poaceae e Arecaceae. A amostragem fitossociológica da área bem drenada resultou em 572 indivíduos, pertencentes a 17 espécies, dentre as quais 12 herbáceas. Na área paludosa, foram amostrados 797 indivíduos, pertencentes a 14 espécies, sete delas herbáceas. Nove espécies foram comuns aos dois ambientes, sendo 0,58 o índice de similaridade calculado. *Calathea monophylla*, que se destaca em densidade nos dois ambientes, é um novo registro para o Estado. Concluiu-se que a estrutura desta taxocenose é diferente entre os ambientes, sendo esta diferença mais acentuada quando considerado somente o componente herbáceo.

Palavras-chave: Floresta Atlântica, monocotiledôneas, componente herbáceo, florística, fitossociologia.

ABSTRACT: (Terrestrial monocots in an Ombrophilous Dense Forest fragment at Northern Coastal Plain of Rio Grande do Sul). Monocots are a very important group in the structure of the Ombrophilous Dense Forest, despite scarcely studied, specially the terrestrial ones. This study was conducted in a forest fragment located at Northern Coastal Plain of Rio Grande do Sul (29°23'S and 49°50'W) comparing terrestrial monocots in two areas with contrasting drainage features (well drained and swampy). The aim was to examine whether the taxocenosis structure (concerning floristic composition, phytosociological parameters and diversity) is different between the environments. In order to do this, a floristic survey in the whole fragment and a phytosociological study in each habitat using plots were carried out. The parameters evaluated for species were relative density and frequency, and similarity and diversity were analysed for environments. The floristic survey resulted in 31 species belonging to ten families, Orchidaceae, Poaceae and Arecaceae being the richest ones. In the well drained area, the phytosociological survey sampled 572 individuals, belonging to 17 species, of which 12 were herbaceous. In the swampy area, the survey sampled 797 individuals, belonging to 14 species, of which seven were herbaceous. Nine species were common to both environments, and the Sorensen's similarity value was 0.58. *Calathea monophylla* showed high density in both environments and is a new record for the State. We concluded that the taxocenosis structure is different between the environments, although the difference is stronger when just the herbaceous component is considered.

Key words: Atlantic Forest, monocots, herbaceous component, floristics, phytosociology.

INTRODUÇÃO

As monocotiledôneas são um grupo importante na estrutura de florestas pluviais tropicais, como a Floresta Ombrófila Densa Atlântica (Floresta Atlântica *stricto sensu*), com representantes em todas as sinúrias (Oldeman 1990; Richards 1996). Muitas de suas famílias têm seu centro de diversidade nestas formações, como Arecaceae, Heliconiaceae e Orchidaceae, consideradas táxons tipicamente tropicais (Good 1974; Cronquist 1981).

A importância econômica de algumas monocotiledôneas nativas destas formações florestais é evidente. Na Floresta Atlântica de todo Brasil, o palmitero (*Euterpe edulis* Mart.) é intensamente explorado para fins alimentícios (Galetti & Fernandez 1998). Em função da retirada maciça de indivíduos adultos reprodutivos para a extração do palmito, a espécie já foi alvo de diversos estudos

populacionais que investigaram as possibilidades de manejo (Reis *et al.* 1996; Reis *et al.* 2000; Freckleton *et al.* 2003). Galetti & Fernandez (1998) apresentaram uma descrição detalhada das questões de comércio e extração ilegais de palmito. Além de *E. edulis*, outras espécies são extraídas para fins ornamentais, como a helicônia ou caeté (*Heliconia velloziana* Mart.) e diversas orquídeas e bromeliáceas epífíticas.

A participação das monocotiledôneas na estrutura florestal é descrita em diversos trabalhos. No estrato herbáceo, essas plantas destacam-se principalmente em termos de riqueza (Citadini-Zanette 1984; Citadini-Zanette & Baptista 1989; Serez & Ramirez 1993; Dorneles & Negrelle 1999; Müller & Waechter 2001; Fuhro *et al.* 2005). No componente epifítico, seu predomínio é ainda mais acentuado (Giongo & Waechter 2004), destacando-se as famílias Bromeliaceae e

1. Mestre em Botânica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

2. Professor colaborador convidado do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. Bento Gonçalves, 9500, Bloco IV, Prédio 43433, Sala 208, Campus do Vale, 91501-970, Porto Alegre, RS, Brasil.

*Autor para contato. Departamento de Ecologia da USP – Rua do Matão, Travessa 14, nº 321, Cidade Universitária, 05508-090, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: cris.jurinitz@usp.br

Orchidaceae. O palmitheiro (*E. edulis*) é uma das espécies mais abundantes na Floresta Ombrófila Densa (Teixeira et al. 1986; Reis et al. 1996).

No Rio Grande do Sul, a área ocupada pela Floresta Ombrófila Densa restringe-se ao Litoral Norte, na forma de uma estreita faixa desde o município de Mampituba até o município de Osório (Rambo 1961). Atualmente, toda essa região apresenta-se como um mosaico de culturas agrícolas e fragmentos florestais em diferentes estádios de conservação. Considerando-se o intenso impacto antrópico que esse ecossistema tem sofrido, ainda faltam estudos que o caracterizem e auxiliem na compreensão da estrutura e dos processos mantenedores de sua alta diversidade.

A maioria dos trabalhos já realizados nessa formação no Estado enfocou o componente arbóreo (Klein 1961; Veloso & Klein 1963; 1968, Sevegnani & Baptista 1996). Os epífitos vasculares também já foram objeto de estudos (Waechter 1986, 1992), mas poucos trabalhos enfocaram o componente herbáceo terrícola (Citadini-Zanette 1984; Citadini-Zanette & Baptista 1989).

No Litoral Norte do Rio Grande do Sul, o município de Dom Pedro de Alcântara apresenta importantes remanescentes florestais para a conservação e recuperação da Floresta Ombrófila Densa no Estado (Baptista et al. 1992). Com o desenvolvimento do projeto “*A Mata Atlântica no Litoral Norte do Rio Grande do Sul*”, foram realizadas pesquisas enfocando populações e comunidades. O palmitheiro foi estudado quanto à estrutura populacional, fenologia reprodutiva e dispersão (Mello 1998; Saldanha 1999). A fenologia de outras espécies arbóreas e arbustivas foi abordada por Rossoni (2003). No nível de comunidade, foram investigados processos de regeneração (Vinciprova 1999; Dalpiaz 1999) e a estrutura florestal (Nunes 2001). À exceção dos trabalhos com o palmitheiro, todos os demais foram realizados no mesmo fragmento de Floresta Ombrófila Densa.

O presente estudo realizou o levantamento florístico e fitossociológico das monocotiledôneas terrícolas no interior de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa no Litoral Norte do Rio Grande do Sul, em duas áreas com características distintas de drenagem: uma bem drenada e outra paludosa. O objetivo foi verificar se a estrutura desta taxocenose, analisada a partir da composição florística, de parâmetros fitossociológicos e da diversidade, difere entre o ambiente bem drenado e o paludoso.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo é um fragmento de floresta primária que possui cerca de 10,5 ha, situado no município de Dom Pedro de Alcântara, Litoral Norte do Rio Grande do Sul, a 29°23'S e 49°50'W (20 m acima do nível do mar). O termo floresta primária é empregado em decorrência desta mata não ter sofrido corte raso. Há conhecimento, no entanto, da prática de extração clandestina de palmito (*E. edulis*) na área, um dos principais impactos

antrópicos neste fragmento. A Floresta Ombrófila Densa, que originalmente cobria praticamente toda a área do município, foi substituída por cultivos agrícolas, principalmente de banana (*Musa X paradisiaca*), e por pastagens, restando poucos fragmentos isolados em diferentes graus de perturbação. O fragmento em questão enquadra-se no tipo Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, de acordo com a classificação proposta pelo Projeto RadamBrasil (Teixeira et al. 1986). O solo da região é classificado como Chernossolo Argilúvico férreo, o qual apresenta, no perfil, uma seqüência de horizontes A-B-C, com teores razoáveis de matéria orgânica, além de um elevado teor de ferro (Streck et al. 2002). Quanto à drenagem, há o predomínio de solos bem drenados havendo, no entanto, uma porção mal drenada ou paludosa em uma depressão do terreno, na qual ocorre acúmulo de água a maior parte do ano. Conforme o sistema de Köppen, o clima da região é do tipo Cfa, ou seja, subtropical chuvoso (Moreno 1961). Segundo dados da Estação Meteorológica de Torres (29°20'S e 49°43'W) para o período entre 1961 e 1990, o índice pluviométrico anual médio foi de 1387 mm, a temperatura média anual 18,9°C, a média das máximas 26,4°C e a média das mínimas 11,3°C (Rossoni 2003).

As coletas de material, preferencialmente em estágio fértil, foram realizadas em todo o fragmento entre junho de 1998 e fevereiro de 2000. Para a identificação das espécies, foi utilizada bibliografia especializada, consulta ao acervo do Herbário do Departamento de Botânica da UFRGS (ICN) e a especialistas. A herborização do material testemunho seguiu as recomendações de Fidalgo & Bononi (1984) e as exsicatas foram incorporadas ao referido herbário. A delimitação das famílias segue o sistema APG II (2003).

Para o levantamento fitossociológico, selecionou-se um trecho considerado representativo das duas situações de drenagem (bem drenada e paludosa), no interior da mata. Evitaram-se áreas próximas a trilhas ou a vestígios de interferência humana. Nas duas áreas, foram dispostas sistematicamente dez parcelas não contíguas de 5 m por 10 m. Mais especificamente, a disposição das parcelas foi feita alternadamente (ora para esquerda e ora para a direita) ao longo de duas linhas de 50 m, distantes 10 m entre si. Como as monocotiledôneas possuem representantes com porte que variam desde pequenas ervas até “árvores” (palmeiras), as parcelas foram subdivididas em três tamanhos: 1 m x 5 m, para os indivíduos com até 0,5 m de altura; 2,5 m x 10 m, para indivíduos com alturas entre 0,51 m e 3 m, e 5 m x 10 m, para os indivíduos com altura a partir de 3 m. Cabe ressaltar que as parcelas menores estavam contidas na maior (5 m x 10 m), e que parcelas de menor tamanho (1 m x 5 m) foram amostradas duas vezes, em cantos opostos, dentro da maior. Além da contagem e identificação dos indivíduos, também foram registradas as suas alturas por medidas diretas (régua ou trena) e por comparação a uma vara de tamanho conhecido, no caso das palmeiras. Para as espécies entouceiradas, cada touceira individualizável

visualmente foi considerada como um indivíduo. A única espécie de taquaireira encontrada na área (*Merostachys speciosa*) foi excluída da análise quantitativa devido à dificuldade enfrentada nesta individualização, uma vez que as touceiras apresentavam tamanhos que excediam a maior unidade amostral considerada.

Para cada uma das espécies em cada área e conforme o tamanho da parcela, foram calculados os parâmetros fitossociológicos de densidade e frequência absolutas e relativas (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974). Para a comparação entre a composição florística dos dois ambientes, foi utilizado o índice de similaridade de Sorensen, no qual é considerada somente a presença ou ausência das espécies (Legendre & Legendre 1983). A diversidade de cada ambiente foi estimada a partir do índice de Shannon (H') (Kent & Coker 1992) e da equabilidade de Pielou (Pielou 1969). Para os cálculos do índice de similaridade, da diversidade e da equabilidade, foram considerados tanto o total de monocotiledôneas amostradas no levantamento fitossociológico, quanto somente o componente herbáceo, definido como a sinúsia herbácea terrícola *sensu* Richards (1996).

RESULTADOS

Composição florística

O levantamento florístico resultou em 31 espécies pertencentes a 28 gêneros e dez famílias (Tab. 1). Três famílias concentraram 73% das espécies registradas: Orchidaceae, com dez espécies, Poaceae, com sete e Arecaceae, com cinco espécies. Cyperaceae e Marantaceae tiveram duas espécies registradas e as demais cinco famílias apresentaram apenas uma espécie

cada (Fig. 1). Analisando-se a distribuição destas espécies por hábito, 22 (71,0%) são herbáceas, seis são “arbóreas” (19,3%, cinco palmeiras e uma taquaireira), duas são trepadeiras (6,5%) e uma espécie apresenta comportamento hemiepifítico (3,2%). Uma das orquídeas (*Wulfschlaegelia aphylla*) é um saprófito aclorofilado, só visível quando desenvolve a parte aérea com flores e frutos.

Levantamento fitossociológico

Nas duas áreas, foram amostrados 1369 indivíduos, pertencentes a 22 espécies, 20 gêneros e dez famílias. Orchidaceae (sete espécies), Arecaceae (cinco espécies) e Poaceae (três espécies) concentraram 68% das espécies amostradas, sendo as mesmas famílias que se destacaram no levantamento florístico. No entanto, o número de espécies amostradas de Poaceae, no levantamento fitossociológico, faz com que esta família ocupe a terceira posição em riqueza (Fig. 1). As demais sete famílias apresentaram apenas uma espécie amostrada cada.

Na área bem drenada, foram amostrados 572 indivíduos pertencentes a 17 espécies, com 12 espécies herbáceas, três palmeiras, uma trepadeira e um hemiepífito (Tab. 2). Nas parcelas de 1 m x 5 m (100 m² no total), amostraram-se 12 espécies, dentre as quais houve o predomínio das plântulas e indivíduos jovens de *Euterpe edulis*, a qual acumulou 66,02% da densidade relativa, seguido de *Calathea monophylla*, com 10,36%, *Cyclopogon polyaden*, com 8,43%, *Olyra humilis*, com 6,27% e *Heliconia velloziana*, com 4,82% (Fig. 2). Nas parcelas de 2,5 m x 10 m (250 m² no total), dentre as dez espécies amostradas, destacaram-se novamente *C. monophylla*, com densidade relativa de 36,03%, *H. velloziana*, com 35,29 % e *E. edulis*, com 14,71%. Ocorreram, ainda

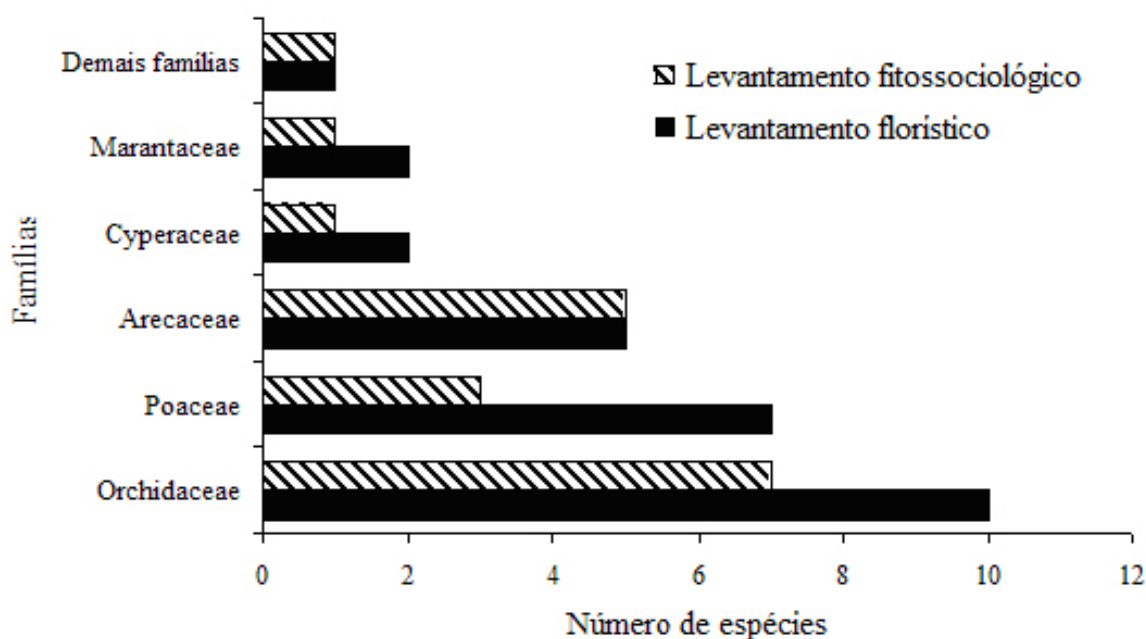


Figura 1. Número de espécies (por famílias) nos levantamentos florístico e fitossociológico das monocotiledôneas terrícolas no fragmento de Floresta Ombrófila Densa, Litoral Norte do Rio Grande do Sul.

TABELA 1. Monocotiledôneas terrícolas encontradas e seus respectivos hábitos (AR, arbóreo; ER, herbáceo; HE, hemiepifítico e TR, trepador) e números de coleta (coletas C.F. Jurinitz, exceto L.R.M. Baptista s/n; NC, não coletada).

(*) Não amostradas no levantamento fitossociológico.

Família	Espécie	Hábito	Nº de coleta
Araceae	1. <i>Philodendron imbe</i> Schott	HE	026
Arecaceae	2. <i>Bactris setosa</i> Mart.	AR	020
	3. <i>Euterpe edulis</i> Mart.	AR	019
	4. <i>Geonoma gamiova</i> Barb. Rodr.	AR	018
	5. <i>Geonoma schottiana</i> Mart.	AR	025
	6. <i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	AR	NC
Bromeliaceae	7. <i>Nidularium innocentii</i> Lem.	ER	030
Cyperaceae	8. <i>Scleria panicoides</i> Kunth	ER	012
	9. <i>Scleria secans</i> (L.) Urb. (*)	ER/TR	NC
Heliconiaceae	10. <i>Heliconia velloziana</i> Emygdio	ER	017
Iridaceae	11. <i>Neomarica candida</i> (Hassl.) Sprague	ER	011
Marantaceae	12. <i>Calathea monophylla</i> (Vell.) Koernicke	ER	027
	13. <i>Maranta arundinacea</i> L. (*)	ER	L.R.M. Baptista s/n ICN 141800
Orchidaceae	14. <i>Aspidogyne fimbriaris</i> (Hort. ex Buys.) Garay	ER	021
	15. <i>Corymborchis flava</i> (Sw.) Kuntze	ER	032
	16. <i>Cyclopogon polyaden</i> (Vell.) Rocha & Waechter	ER	014
	17. <i>Habenaria</i> sp. (*)	ER	NC
	18. <i>Liparis nervosa</i> (Thumb. ex Murray) Lindl. (*)	ER	NC
	19. <i>Malaxis pubescens</i> (Lindl.) Kuntze	ER	033
	20. <i>Mesadenella cuspidata</i> (Lindl.) Garay (*)	ER	031
	21. <i>Sauroglossum nitidum</i> (Vell.) Schltr.	ER	016
	22. <i>Vanilla verrucosa</i> Hauman	TR	015
	23. <i>Wulfschlaegelia aphylla</i> (Sw.) Rchb.f.	ER	029
Poaceae	24. <i>Ichnanthus inconstans</i> (Nees) Doell (*)	ER	023
	25. <i>Merostachys speciosa</i> Spreng. (*)	AR	024
	26. <i>Olyra humilis</i> Nees	ER	005
	27. <i>Olyra latifolia</i> L.	ER	008
	28. <i>Panicum villosum</i> Lam. (*)	ER	002
	29. <i>Pharus lappulaceus</i> Aubl. (*)	ER	004
	30. <i>Streptochaeta spicata</i> Schrad. ex Nees	ER	028
Smilacaceae	31. <i>Smilax quinquenervia</i> Vell.	TR	022

nesta parcela, em baixas densidades e frequências, *Philodendron imbe* e *Vanilla verrucosa*, hemiepífita e trepadeira, respectivamente. Nas parcelas maiores (5 m x 10 m, 500 m² no total), foram amostradas as palmeiras *E. edulis* e *Geonoma gamiova*. Para os três tamanhos de parcela, as espécies com os maiores valores de densidade também foram as que apresentaram as maiores frequências relativas.

Na área paludosa, foram amostrados 797 indivíduos (225 a mais que na área bem drenada) pertencentes a 14 espécies: sete herbáceas, cinco palmeiras e duas trepadeiras (Tab. 3). Nas parcelas de 1 m x 5 m (100 m² no total), amostraram-se 11 espécies e, da mesma forma que na área bem drenada, as plântulas e indivíduos jovens de *Euterpe edulis* também predominaram, acumulando 70,55% da densidade relativa. Na sequência encontraram-se *Calathea monophylla*, com 8,48%, *Geonoma schottiana*, com 6,57%, *Heliconia velloziana*, com 5,51% e *Nidularium innocentii*, com 4,24% de densidade relativa (Fig. 2). Nas parcelas de 2,5 m x 10 m (250 m² no total), destacaram-se em densidade relativa as mesmas cinco espécies acima citadas havendo, porém, mudanças na ordenação das mesmas. *Heliconia velloziana* apresentou a maior densidade relativa (40,93%), seguida

de *C. monophylla* (24,90%) e de *N. innocentii*, *E. edulis* e *G. schottiana*, cada uma com 8,86%. Nas parcelas maiores (5 m x 10 m, 500 m² no total), além de quatro espécies de palmeiras, foram amostradas *H. velloziana* e duas espécies de trepadeiras (*Smilax quinquenervia* e *Vanilla verrucosa*). Assim como para a área bem drenada, nos três tamanhos de parcela, as espécies com os maiores valores de densidade também foram as que apresentaram as maiores frequências relativas.

Dentre as 22 espécies amostradas no levantamento fitossociológico dos dois ambientes, nove foram comuns a ambos, enquanto oito foram exclusivas da área bem drenada: *Corymborchis flava*, *Cyclopogon polyaden*, *Malaxis pubescens*, *Neomarica candida*, *Philodendron imbe*, *Scleria panicoides*, *Streptochaeta spicata* e *Wulfschlaegelia aphylla*. Cinco forma exclusivas da área paludosa: *Aspidogyne fimbriaris*, *Bactris setosa*, *Geonoma schottiana*, *Nidularium innocentii* e *Smilax quinquenervia*. De fato, o índice de similaridade evidencia que as duas áreas são qualitativamente pouco similares entre si, uma vez que o índice de Sorensen calculado foi de 0,58. Ao considerar somente as espécies herbáceas, que são a maioria no levantamento (14 espécies), esse índice foi de 0,53.

TABELA 2. Parâmetros fitossociológicos calculados, conforme os tamanhos de parcela, para as espécies de monocotiledôneas terrícolas amostradas na área **bem drenada** do fragmento de Floresta Ombrófila Densa, Litoral Norte do Rio Grande do Sul (N_i , número de indivíduos; DR, densidade relativa e FR, frequência relativa).

Espécies	Parcelas (em metros)								
	1 x 5			2,5 x 10			5 x 10		
	N_i	DR (%)	FR (%)	N_i	DR (%)	FR (%)	N_i	DR (%)	FR (%)
Ervas									
<i>Calathea monophylla</i>	43	10,36	18,52	49	36,03	22,22	-	-	-
<i>Cyclopogon polyaden</i>	35	8,43	12,96	-	-	-	-	-	-
<i>Olyra humilis</i>	26	6,27	12,96	01	0,74	2,78	-	-	-
<i>Heliconia velloziana</i>	20	4,82	16,67	48	35,29	27,78	-	-	-
<i>Scleria panicoides</i>	07	1,69	3,70	-	-	-	-	-	-
<i>Malaxis pubescens</i>	02	0,48	3,70	-	-	-	-	-	-
<i>Sauroglossum nitidum</i>	01	0,24	1,85	-	-	-	-	-	-
<i>Streptochaeta spicata</i>	01	0,24	1,85	-	-	-	-	-	-
<i>Wulfschlaegelia aphylla</i>	01	0,24	1,85	-	-	-	-	-	-
<i>Corymborchis flava</i>	-	-	-	01	0,74	2,78	-	-	-
<i>Neomarica candida</i>	-	-	-	03	2,21	2,78	-	-	-
<i>Olyra latifolia</i>	-	-	-	05	3,68	5,56	-	-	-
Trepadeiras / Hemiepífitos									
<i>Philodendron imbe</i>	-	-	-	01	0,73	2,78	-	-	-
<i>Vanilla verrucosa</i>	-	-	-	02	1,47	5,56	-	-	-
“Árvores” (palmeiras)									
<i>Euterpe edulis</i>	274	66,02	18,52	20	14,71	16,67	19	90,50	83,33
<i>Geonoma gamiova</i>	04	0,96	5,56	06	4,41	11,11	02	9,50	16,67
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	01	0,24	1,85	-	-	-	-	-	-
Σ	415	100,0	100,0	136	100,0	100,0	21	100,0	100,0

TABELA 3. Parâmetros fitossociológicos calculados, conforme os tamanhos de parcela, para as espécies de monocotiledôneas terrícolas amostradas na área **paludosa** do fragmento de Floresta Ombrófila Densa, Litoral Norte do Rio Grande do Sul (N_i , número de indivíduos; DR, densidade relativa e FR, frequência relativa).

Espécies	Parcelas (em metros)								
	1 x 5			2,5 x 10			5 x 10		
	N_i	DR (%)	FR (%)	N_i	DR (%)	FR (%)	N_i	DR (%)	FR (%)
Ervas									
<i>Calathea monophylla</i>	40	8,48	18,75	59	24,90	18,75	-	-	-
<i>Heliconia velloziana</i>	26	5,51	18,75	97	40,93	20,83	10	11,36	6,25
<i>Nidularium innocentii</i>	20	4,24	8,33	21	8,86	6,25	-	-	-
<i>Aspidogyne fimbriaris</i>	04	0,85	2,08	-	-	-	-	-	-
<i>Sauroglossum nitidum</i>	02	0,42	2,08	-	-	-	-	-	-
<i>Olyra humilis</i>	01	0,21	2,08	01	0,42	2,08	-	-	-
<i>Olyra latifolia</i>	-	-	-	01	0,42	2,08	-	-	-
Trepadeiras									
<i>Smilax quinquenervia</i>	01	0,21	2,08	01	0,42	2,08	-	-	-
<i>Vanilla verrucosa</i>	-	-	-	01	0,42	2,08	01	1,14	3,13
“Árvores” (palmeiras)									
<i>Euterpe edulis</i>	333	70,55	20,83	21	8,86	14,58	41	46,59	31,25
<i>Geonoma schottiana</i>	31	6,57	16,67	21	8,86	14,58	12	13,64	21,87
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	13	2,75	6,25	02	0,84	2,08	7	7,95	9,37
<i>Bactris setosa</i>	01	0,21	2,08	11	4,64	12,50	17	19,32	28,13
<i>Geonoma gamiova</i>	-	-	-	01	0,42	2,08	-	-	-
Σ	472	100,0	100,0	237	100,0	100,0	88	100,0	100,0

É encontrada correspondência dessa baixa similaridade qualitativa também no levantamento quantitativo. Nas parcelas menores da área paludosa, destacou-se o maior número de plântulas e indivíduos jovens tanto de *E. edulis* quanto de *G. schottiana*, sendo que esta última foi exclusiva desse ambiente. Nas parcelas de tamanho intermediário, a principal diferença detectada foi a maior abundância de *H. velloziana* na área paludosa, a qual

chegou a formar um estrato quase contínuo em alguns locais. Ainda com relação a este tamanho de parcela, *N. innocentii*, exclusiva do ambiente paludoso e bastante abundante, foi outra espécie responsável pelas diferenças de densidade entre as duas áreas.

Analisando-se os valores de densidade relativa para as parcelas de 1 m x 5 m, pode-se notar, ao comparar as cinco primeiras espécies de cada ambiente, que as

TABELA 4. Valores de riqueza (S), riqueza de espécies exclusivas (Se), número de indivíduos (Ni), índice de diversidade de Shannon (H') e equabilidade de Pielou (J') obtidos para as monocotiledôneas terrícolas nos dois ambientes estudados no fragmento de Floresta Ombrófila Densa, Litoral Norte do Rio Grande do Sul.

Ambiente	Componente	S	Se	Ni	H'	J'
Bem drenado	Todos	17	8	572	1,486	0,527
	Herbáceo	12	7	243	1,588	0,646
Paludoso	Todos	14	5	797	1,575	0,598
	Herbáceo	7	2	282	1,141	0,589

maiores diferenças estão nas espécies exclusivas: *C. polyaden*, para a área bem drenada, e *G. schottiana* e *N. innocentii*, para a área paludosa (Fig. 2).

Os valores estimados dos índices de diversidade de Shannon (H') e da equabilidade de Pielou (J') foram de 1,486 e 0,527, para a área bem drenada, e 1,575 e 0,598, para a área paludosa (Tab. 4). Quando considerado apenas o componente herbáceo, a diferença entre os dois ambientes, antes muito pequena, se acentua sendo H'=1,588 e J'=0,646, para a área drenada e H'=1,141 e J'=0,589, para a área paludosa (Tab. 4).

DISCUSSÃO

Composição florística

As monocotiledôneas destacam-se na composição do componente herbáceo em florestas no Estado, como encontrado em levantamentos na mesma formação florestal em localidades próximas (Citadini-Zanette 1984, Citadini-Zanette & Baptista 1989), em florestas de restinga (Müller & Waechter 2001, Fuhro *et al.* 2005) e em uma área de mata com araucária (Cestaro

et al. 1986). Da mesma forma, em um trabalho com o compartimento herbáceo em área de Floresta Ombrófila Densa em Santa Catarina, Dorneles & Negrelle (1999) encontraram 24 espécies herbáceas, das quais 14 (58%) são monocotiledôneas.

Dentre as cinco espécies de palmeiras presentes na área, *Syagrus romanzoffiana* é característica do dossel e *E. edulis* é típica de subdossel, podendo chegar ao dossel em locais onde a mata apresenta menor porte (Nunes, dados não publicados). As demais espécies são de menor porte, típicas de sub-bosque. Destas, apenas *Bactris setosa* forma touceiras. As demais apresentam um estipe único. No Rio Grande do Sul, a região da Floresta Ombrófila Densa é a que apresenta a maior riqueza de palmeiras, uma vez que este é um grupo essencialmente tropical (Rambo 1961). Apesar de ser um ambiente seletivo, a área paludosa apresentou maior riqueza de palmeiras do que a área bem drenada. Dentre as espécies deste grupo encontradas, *G. schottiana* e *S. romanzoffiana* são consideradas muito frequentes em ambientes de solos úmidos e encharcados (Dorneles & Waechter 2004), assim como *B. setosa*.

O maior número de espécies encontrado no

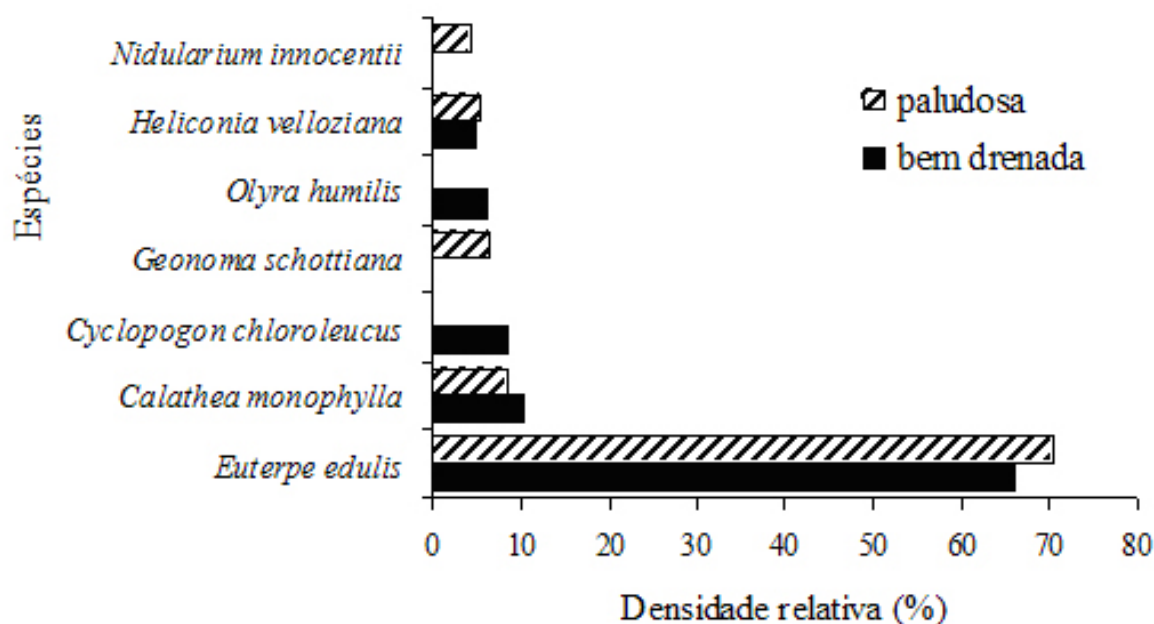


Figura 2. Espécies de monocotiledôneas terrícolas que se destacaram em densidade relativa (%) por ambiente (parcelas de 1m x 5m) no fragmento de Floresta Ombrófila Densa, Litoral Norte do Rio Grande do Sul.

levantamento florístico em relação ao fitossociológico é devido, em parte, à inclusão de ambientes como da beira da mata e trilhas. Espécies que podem ser citadas como características de beira de mata são *Habenaria sp.*, *Liparis nervosa*, *Maranta arundinacea* e *Scleria secans*.

Assim como no presente estudo, nos levantamentos do componente herbáceo realizados por Citadini-Zanette (1984) e Citadini-Zanette & Baptista (1989), em localidades próximas, a família Orchidaceae também se destacou quando considerado o número de espécies. Nesses trabalhos, foram encontradas outras seis espécies de monocotiledôneas que não foram detectadas no presente estudo. São elas: *Ichnanthus pallens* (Sw.) Munro ex Benth. (Poaceae) e as orquídeas *Aspidogyne bicolor* (Barb.Rodr.) Garay, *Malaxis excavata* (Lindl.) Kuntze, *Pelexia novofriburgensis* (Rchb.f.) Garay (citada como *P. adnata*), *Prescottia stachyodes* (Sw.) Lindl. e *Psilochilus modestus* Barb.Rodr.

Rocha & Waechter (2006), em uma sinopse taxonômica das Orchidaceae terrestres do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, registraram 24 gêneros e 42 espécies desta família, sendo a maior riqueza específica encontrada nas formações florestais (pluviais e turfosas). Conforme esta sinopse, potencialmente ocorreriam na área estudada outras dez espécies de Orchidaceae terrestres florestais (Rocha & Waechter 2006). A metade destas espécies coincide com as citadas no parágrafo anterior, sendo as restantes: *Cranichis candida* (Barb. Rodr.) Cogn., *Govenia utriculata* (Sw.) Lindl., *Habenaria dutrae* Schltr., *Cyclopogon dusenii* Schltr. e *C. variegatus* (Barb. Rodr.). As duas últimas são de ocorrência rara e são novas citações para o Estado (Rocha & Waechter 2006).

Além de *Maranta arundinacea*, que apresenta uma distribuição bastante ampla em florestas no Estado (Rambo 1961), a outra espécie de Marantaceae encontrada no presente estudo, *Calathea monophylla*, é citada pela primeira vez para o Rio Grande do Sul (J.M.A. Braga, com. pess.). Segundo Rambo (1961), ocorreriam no Estado, além de *M. arundinacea*, outras cinco espécies de Marantaceae. São elas: *Calathea zebrina* (Sims) Lindl., *Ctenanthe muelleri* Petersen e *Maranta divaricata* Roscoe, limitadas à porção leste da floresta pluvial rio-grandense (área do presente estudo), e *Calathea lindbergii* Petersen e *Ctenanthe casupoides* Petersen, limitadas à porção oeste da floresta pluvial rio-grandense (floresta estacional do Alto Uruguai). No entanto, nos levantamentos florísticos e/ou fitossociológicos que incluem o componente herbáceo no Rio Grande do Sul, confirma-se apenas a ampla distribuição de *M. arundinacea* (Aguiar et al. 1986, Citadini-Zanette & Baptista 1989; Müller & Waechter 2001) e a presença de *C. lindbergii* no noroeste do estado (Brack et al. 1985). Além destas, o presente trabalho contribui com o registro da ocorrência de *C. monophylla* (Braga 2005). Isto demonstra que apesar de Marantaceae apresentar um pequeno número de espécies nativas no Rio Grande do Sul, este é ainda incerto e a família carece de um

tratamento taxonômico no Estado, o que resolveria as dúvidas enfrentadas atualmente quanto à sinonimização de espécies.

No presente estudo, as espécies que podem ser consideradas características da área bem drenada são *Geonoma gamiova*, *Olyra humilis* e *Cyclopogon polyaden*. Para a área paludosa, destacam-se como típicas *Geonoma schottiana*, *Nidularium innocentii* e *Syagrus romanzoffiana*. No município de Três Cachoeiras, Citadini-Zanette (1984) considerou *O. humilis*, dentre outras três espécies, como característica de solo mais seco, e *N. innocentii*, e outras cinco espécies, como característica de áreas de solo encharcado. Além disso, *C. polyaden* é considerada uma espécie preferencialmente de solo mais seco, assim como *Mesadenella cuspidata* (Citadini-Zanette, 1984), que não foi amostrada no levantamento fitossociológico, mas foi encontrada na área bem drenada. Segundo Budke et al. (2004), esta espécie apresenta distribuição agregada, o que poderia explicar sua ausência, uma vez que levantamento fitossociológico é bem menos abrangente do que o florístico, que incluiu todo o fragmento.

Levantamento fitossociológico

A acentuada abundância de indivíduos com até 0,5m de altura de *E. edulis* é explicada pela sua estratégia de regeneração, que consiste na formação de um banco de plântulas, o qual representa o estoque de indivíduos dentro da população (Garwood 1989, Reis et al. 1996). Reis et al. (1996) definiram três estádios iniciais de tamanho para *E. edulis* (plântula, planta jovem I e planta jovem II), todos considerados como compondo o banco de plântulas. Para uma área de Floresta Ombrófila Densa Montana em Blumenau (SC), foi estimada uma densidade de 12.565 plântulas/ha, 2.565 jovens I/ha e 1.447 jovens II/ha, o que significa que o banco de plântulas correspondeu a 96,4% da população de *E. edulis* no local (Reis et al. 1996). Do mesmo modo, um estudo sobre a estrutura populacional do palmitreiro em três fragmentos no município de Dom Pedro de Alcântara, empregou as mesmas categorias de tamanho propostas por Reis et al. (1996), tendo obtido densidades igualmente elevadas nos estádios iniciais (Mello, dados não publicados). Embora o presente trabalho não tenha empregado estas categorias, o que dificulta uma comparação direta, na área bem drenada estimou-se 27.400 indivíduos com até 0,5 m de altura em um hectare, de modo que estes também constituiriam a grande maioria da população (cerca de 87,5%). Uma vez que a distribuição dos indivíduos que compõem o banco de plântulas é agregada em torno das plantas parentais, forma-se uma densa cobertura sobre o solo que provavelmente compete com o componente herbáceo (Reis et al. 1996).

Em uma análise dos parâmetros fitossociológicos encontrados para os dois ambientes, nota-se que as duas áreas se diferenciam primeiramente em função da densidade total encontrada, sendo que a área paludosa apresentou um maior número de indivíduos distribuídos

em um menor número de espécies em relação à bem drenada. Num segundo momento, destacam-se as espécies exclusivas já comentadas para cada um dos ambientes.

O baixo valor do índice de similaridade confirmou que a composição florística é suficiente para diferenciar os ambientes bem drenado e paludoso. Além disso, a baixa similaridade se acentua ao restringir-se às espécies herbáceas. Citadini-Zanette (1984) também comparou duas áreas com condições distintas de drenagem e observou uma baixa similaridade entre ambas, apesar de não ter empregado nenhum índice para esta avaliação. Considerando somente as monocotiledôneas, foram encontradas seis espécies no local mal drenado e 11 no bem drenado, sendo apenas quatro comuns a ambos (Citadini-Zanette 1984), o que resulta em um índice de similaridade de Sorensen de 0,47, muito próximo ao calculado no presente estudo.

Da mesma forma, os valores de diversidade estimados para os ambientes bem drenado e paludoso foram diferentes, embora a diferença entre estes índices seja acentuada somente quando considerado apenas o componente herbáceo. Essas constatações confirmam a diferença estrutural desta taxocenose em função do ambiente, já detectada na análise dos parâmetros fitossociológicos e da riqueza e composição de espécies de cada local.

O fato de que as diferenças entre os ambientes se acentuam quando se considera apenas o componente herbáceo é explicado pela reconhecida sensibilidade das espécies deste estrato a variações edáficas (Richards 1996, Müller & Waechter 2001, Pereira *et al.* 2004). Desta forma, o ambiente paludoso apresenta-se mais seletivo que o bem drenado, o que se pode concluir a partir dos valores de diversidade e equabilidade estimados, além da riqueza total, da riqueza de espécies exclusivas e também de espécies herbáceas de cada um, todos esses parâmetros com valores menores na área paludosa.

Para finalizar, enfatiza-se a importância da conservação da área estudada que, apesar de ser um fragmento pequeno, apresentou um registro novo para o Estado e é um dos poucos redutos de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas no Rio Grande do Sul. Estas constatações reafirmam a urgência de ações que garantam a conservação deste e de outros fragmentos representantes desta formação no Litoral Norte do Rio Grande do Sul.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e à UFRGS (PIBIC) pela concessão da Bolsa de Iniciação Científica à primeira autora. Aos especialistas pelas determinações: João Marcelo Alvarenga Braga (*Calathea monophylla*), Jorge Luiz Waechter (Orchidaceae), Hilda M. Longhi-Wagner e Adriana Guglieri (Poaceae). Ao Leandro de Oliveira Kerber e às colegas Carla do Couto Nunes e Maria Gorete Rossoni pelo incentivo e companhia nos trabalhos de campo.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, L. W., MARTAU, L., SOARES, Z. F., BUENO, O. L., MARIATH, J. E. A. & KLEIN, R. M. 1986. Estudo preliminar da flora e vegetação de morros graníticos da Região da Grande Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Botânica* 34: 3-38.
- APG [ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP] II. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 141: 399-436.
- BAPTISTA, L. R. M., IRGANG, B. E., PORTO, M. L., RITTER, M. R., ROSSONI, M. G., LANDAU, E. C., MELLO, R. S., MOHR, F. V. & PEREIRA, L. 1992. *Levantamento, identificação, classificação e mapeamento da mata atlântica na área de sua maior incidência no estado do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: UFRGS/CENECO. 17 p.
- BRACK, P., BUENO, R. M., FALKENBERG, D. B., PAIVA, M. R. C., SOBRAL, M. & STEHMANN, J. R. 1985. Levantamento florístico do Parque Estadual do Turvo, Tenente Portela, Rio Grande do Sul, Brasil. *Roessléria*, 7: 169-194.
- BRAGA, J. M. A. 2005. Marantaceae – Novidades taxonômicas e nomenclaturais III: Tipificações, sinonímias e uma nova combinação em *Calathea*. *Acta Botanica brasileira*, 19: 763-768.
- BUDKE, J. C., GIEHL, E. L. H., ATHAYDE, E. A. & ZÁCHIA, R. A. 2004. Distribuição espacial de *Mesadenella cuspidata* (Lindl.) Garay (Orchidaceae) em uma floresta ribeirinha em Santa Maria, RS, Brasil. *Acta Botanica brasileira*, 18: 31-35.
- CESTARO, L. A., WAECHTER, J. L. & BAPTISTA, L. R. M. 1986. Fitossociologia do estrato herbáceo da mata de araucária da Estação Ecológica de Aracuri, Esmeralda, RS. *Hoehnea*, 13: 59-72.
- CITADINI-ZANETTE, V. 1984. Composição florística e fitossociologia da vegetação herbácea terrícola de uma mata de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, série Botânica*, 32: 23-62.
- CITADINI-ZANETTE, V. & BAPTISTA, L. R. M. 1989. Vegetação herbácea terrícola de uma comunidade florestal em Limoeiro, município de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. *Boletim do Instituto de Biociências*, 45: 1-87.
- CRONQUIST, A. 1981. *An integrated system of classification of flowering plants*. New York: Columbia University Press. 1262 p.
- DALPIAZ, S. 1999. *Estudo fitossociológico de uma área de sucessão secundária no município de Dom Pedro de Alcântara, RS – BRA*. 112 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Instituto de Biociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.
- DORNELES, L. P. P. & NEGRELLE, R. R. B. 1999. Composição florística e estrutura do compartimento herbáceo de um estágio sucessional avançado da Floresta Atlântica, no sul do Brasil. *Biotemas*, 12: 7-30.
- DORNELES, L. P. P. & WAECHTER, J. L. 2004. Fitossociologia do componente arbóreo na floresta turfosa do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta Botânica Brasileira*, 18: 815-824.
- FIDALGO, O. & BONONI, V. L. R. (Coords). 1984. *Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico*. São Paulo: Instituto de Botânica. 62 p. (Manual n. 4).
- FRECKLETON, R. P., SILVA MATOS, D. M., BOVI, M. L. A., WATKINSON, A. R. 2003. Predicting the impacts of harvesting using structured population models: the importance of density-dependence and timing of harvest for a tropical palm tree. *Journal of Applied Ecology*, 40: 846-858.
- FUHRO, D., VARGAS, D. & LAROCCA, J. 2005. *Levantamento florístico das espécies herbáceas, arbustivas e lianas da floresta de encosta da Ponta do Cego, Reserva Biológica do Lami (RBL), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil*. *Pesquisas, Botânica*, 56: 239-256.
- GALETTI, M. & FERNANDEZ, J. C. 1998. Palm heart harvesting in the Brazilian Atlantic Forest: changes in industry structure and the illegal trade. *Journal of Applied Ecology*, 35: 294-301.
- GARWOOD, N. C. 1989. Tropical soil seed banks: a review. In: LECK, M. A., PARKER, V. T. & SIMPSON, R. L. *Ecology of soil seed banks*. San Diego: Academic Press. p. 149-209.

- GIONGO, C. & WAECHTER, J. L. 2004. Composição florística e estrutura comunitária de epífitos vasculares em uma floresta de galeria na Depressão Central do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Botânica*, 27: 563-572.
- GOOD, R. 1974. *The geography of flowering plants*. 4th ed. London: Longman. 557 p.
- KENT, M. & COKER, P. 1992. *Vegetation description and analysis: a practical approach*. London: Belhaven. 363 p.
- KLEIN, R. M. 1961. Aspectos fitofisionômicos da mata pluvial da costa atlântica do sul do Brasil. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, IX: 121-140.
- LEGENDRE, L. & LEGENDRE, P. 1983. *Numerical Ecology*. New York: Elsevier. 419 p.
- MELLO, M. A. 1998. *Estrutura populacional do palmeiro (Euterpe edulis Martius), em fragmentos de floresta ombrófila densa no nordeste do Rio Grande do Sul*. 78 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Biociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.
- MORENO, J. A. 1961. *Clima do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura. 42 p.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: Wiley and Sons. 547 p.
- MÜLLER, S. C. & WAECHTER, J. L. 2001. Estrutura sinusal dos componentes herbáceo e arbustivo de uma floresta costeira subtropical. *Revista Brasileira de Botânica*, 24: 395-406.
- NUNES, C. C. 2001. *Estudo fitossociológico e análise foliar de um remanescente de Mata Atlântica em Dom Pedro de Alcântara, RS*. 99 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Instituto de Biociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.
- OLDEMAN, R. A. A. 1990. *Forests: elements of silvology*. Berlin: Springer. 624 p.
- PEREIRA, M. C. A., CORDEIRO, S. Z. & ARAUJO, D. S. D. 2004. Estrutura do estrato herbáceo na formação aberta de *Clusia* do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, RJ, Brasil. *Acta Botanica brasílica*, 18: 677-687.
- PIELOU, E. C. 1969. *An introduction to mathematical ecology*. New York: Wiley-Interscience. 286 p.
- RAMBO, B. 1961. Migration routes of the south Brazilian rain forest. *Pesquisas, Botânica*, 12: 1-54.
- REIS, A., KAGEYAMA, P. Y., REIS, M. S. & FANTINI, A. 1996. Demografia de *Euterpe edulis* Martius (Arecaceae) em uma Floresta Ombrófila Densa Montana em Blumenau (SC). *Sellowia*, 45-48: 13-45.
- REIS, M. S., FANTINI, A. C., NODARI, R. O., REIS, A., GUERRA, M. P. & MANTOVANI, A. 2000. Management and conservation of natural populations in Atlantic rain forest: the case study of palm heart (*Euterpe edulis* Martius). *Biotropica*, 32: 894-902.
- RICHARDS, P. W. 1996. *The tropical rain forest*. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press. 575 p.
- ROCHA, F. S. & WAECHTER, J. L. 2006. Sinopse das Orchidaceae terrestres ocorrentes no litoral norte do Rio Grande do Sul. *Acta Botanica Brasílica*, 20: 71-86.
- ROSSONI, M. G. 2003. *Fenologia de espécies arbóreas e arbustivas em fragmento de Floresta Ombrófila Densa, município de Dom Pedro de Alcântara, RS – Brasil*. 77 p. Tese (Doutorado em Botânica) – Instituto de Biociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.
- SALDANHA, V. 1999. *Fenologia reprodutiva, produção e dispersão de frutos de Euterpe edulis Martius (Arecaceae), em fragmentos de Mata Atlântica litorânea, Dom Pedro de Alcântara, RS*. 84 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Biociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.
- SEVEGNANI, L. & BAPTISTA, L. R. M. 1996. Composição florística de uma floresta secundária, no âmbito da floresta atlântica, Maquiné, RS. *Sellowia*, 45-48: 47-71.
- SEREZ, A. & RAMIREZ, N. 1993. Floración y fructificación de monocotiledôneas en un bosque nublado venezolano. *Revista de Biología Tropical*, 41: 27-36.
- STRECK, E. V., KÄMPF, N., DALMOLIN, R. S. D., KLAMT, E., NASCIMENTO, P. C. & SCHNEIDER, P. 2002. *Solos do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Editora da UFRGS. 126 p.
- TEIXEIRA, M. B., COURA-NETO, A. B., PASTORE, U. & RANGEL FILHO, A. L. R. 1986. Vegetação. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico. In: *Levantamento de recursos naturais*. Rio de Janeiro: IBGE p. 541-632 (volume 33).
- VELOSO, H. P. & KLEIN, R. M. 1963. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil- IV. As associações situadas entre o rio Tubarão (SC) e a Lagoa dos Barros (RGS). *Sellowia*, 15: 57-113.
- VELOSO, H. P. & KLEIN, R. M. 1968. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil- VI. Agrupamentos arbóreos dos contrafortes da Serra Geral situados ao sul da costa catarinense e ao norte da costa sul-riograndense. *Sellowia*, 20: 127-80.
- VINCIPROVA, S. A. R. 1999. *Fitossociologia de uma comunidade secundária situada em região de Floresta Atlântica, Dom Pedro de Alcântara, RS*. 111 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Instituto de Biociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.
- WAECHTER, J. L. 1986. Epífitos vasculares da mata paludosa do Faxinal, Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia*, série Botânica 34: 39-49.
- WAECHTER, J. L. 1992. *O Epifitismo Vascular na Planície Costeira do Rio Grande do Sul*. 163 f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1992.