

Interação entre líquens e forófitos em quatro ambientes na FLONA de São Francisco de Paula

Márcia I. Kaffer¹, Gislene Ganade² e Marcelo P. Marcelli³

Introdução

A fragmentação dos ambientes naturais, seu manejo ou conversão para agricultura, pastagens e plantações de espécies arbóreas exóticas para produção de madeira estão entre as principais conseqüências das perturbações ambientais. Os impactos provocados nestes ecossistemas podem causar alterações substanciais nas comunidades líquênicas [7,8]. Grande parte da composição e diversidade de líquens corticícolas pode também ser determinada pelas características dos troncos ou forófitos em que estes se fixam [3]. Quando ambientes florestais são alterados ou transformados em monoculturas arbóreas, a disponibilidade de forófitos propícios pode diminuir, causando alterações na composição de líquens e decréscimos na diversidade de espécies [4, 3, 2, 5, 7, 8]. Ambientes florestais com alta diversidade de espécies arbóreas, por sua vez, poderiam aumentar a probabilidade de espécies de líquens utilizarem novos substratos, aumentando assim a variedade de interações possíveis entre líquens e seus forófitos [1].

Desta forma, florestas manejadas que se estabeleceram recentemente podem apresentar diferenças substanciais em sua comunidade líquênica, em relação às florestas nativas intactas que vêm se desenvolvendo há centenas de anos. O presente trabalho tem por objetivo investigar como a comunidade líquênica e sua ocorrência de acordo com o forófito poderia ser alterada em diferentes tipos de vegetação florestal: plantada e nativa.

Material e métodos

A. Área de Estudo

O trabalho foi realizado na Floresta Nacional de São Francisco de Paula (FLONA), no sul do Brasil. O tipo de vegetação predominante é a floresta ombrófila mista caracterizada pela dominância de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. (pinheiro-brasileiro), cujos exemplares adultos dominam o dossel.

B. Delineamento amostral

As espécies líquênicas foram analisadas em três repetições de cada um dos seguintes tipos de vegetação: Floresta Ombrófila Mista (FO), Plantação de Araucária (PA), Plantação de Pinus (PP) e Plantação de Eucalipto (PE), totalizando 12 áreas. Em cada repetição os líquens corticícolas foliosos foram

analisados entre 30 cm acima do solo até 150 cm de altura em 10 forófitos de troncos retos, ausentes de ramificações e com DAP acima de 8 cm, totalizando 120 forófitos. Para o mapeamento das espécies utilizou-se o método do elástico [6]. A identificação e preservação dos líquens seguiram as técnicas convencionais comumente utilizadas em sua taxonomia.

Os forófitos foram identificados no campo, sendo que, para as espécies desconhecidas realizou coletadas de galhos ou ramos para posterior identificação com o auxílio de especialistas. Foi construída uma matriz de interação para verificar a variação no número de interações realizadas em relação ao número de interações possíveis (conectância) entre líquens e forófitos amostrados nos quatro tipos de ambiente.

Resultados

Foram registradas 78 espécies de líquens foliosos corticícolas distribuídas em 18 gêneros e 9 famílias, no levantamento de comparação entre os ambientes. Quanto à composição dos forófitos foram analisados 120 indivíduos. A espécie que apresentou maior frequência de indivíduos foi *A. angustifolia* (23,3%), seguida de *Pinus* spp. (20%) e de *Eucalyptus* spp. (19,2%). As demais espécies de forófitos representaram 37,5%.

Os forófitos apresentaram de forma diferenciada entre os ambientes. Na floresta ombrófila mista houve baixa dominância de espécies, na plantação de araucária a espécie dominante foi *A. angustifolia*, na plantação de pinos, se destacam as espécies de *Pinus*, que representaram 80% dos forófitos analisados, e na plantação de eucalipto, as espécies de *Eucalyptus* representaram 76,7% dos forófitos amostrados. Na comparação de riqueza dos forófitos, as diferenças não foram significativas entre os ambientes ($F = 1,50$; $gl = 3,8$; $P < 0,05$), apesar de haver uma tendência de maior riqueza na floresta ombrófila mista.

Também não ocorreram diferenças significativas entre ambientes no índice de conectância, em relação às espécies de líquens e forófitos ($F = 1,33$; $gl = 3,8$; $P > 0,05$). Na floresta ombrófila mista, espécies de líquens se fixaram em maior número em *Casearia decandra* Jacq. e *A. angustifolia*, na plantação de araucária a maioria das espécies utilizou *A. angustifolia* como forófito. Na plantação de pinos houve preferência pelas espécies de *Pinus*. e na plantação de eucalipto o forófito com maior número de interações foi *Myrsine coriacea* (Sw.) R. Br. (Tab. 1).

1. Biólogo Prestador de Serviço Terceirizado do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica RS, Av. Dr. Salvador França, 1427, Porto Alegre, RS, CEP 90610-000. E-mail: m.kaffer@zaz.com.br

2. Professor Pesquisador, Laboratório de Ecologia da Restauração, Biologia, UNISINOS, C.P. 275, São Leopoldo, RS, CEP 93022-970.

3. Professor Pesquisador do Instituto de Botânica de São Paulo, C.P. 4005, São Paulo, SP, CEP 01061-970.

Apoio financeiro: UNISINOS

Discussão

Nas manchas de plantação de araucária, 76,7% dos forófitos analisados eram indivíduos de *A. angustifolia*, que se mostrou um excelente forófito para o estabelecimento de líquens devido à estrutura rugosa de sua casca que propicia uma maior retenção de umidade [4]. O aumento da riqueza, abundância e diversidade de espécies líquênicas registrados nas plantações de araucária em relação às demais manchas pode estar entre outras razões, relacionado às características dos forófitos encontrados nestas áreas.

Estudos realizados com líquens em áreas florestais confirmam que variações na comunidade líquênica podem ser atribuídas a variações na composição de forófitos [3, 11]. Para que uma maior diversidade de líquens seja preservada na paisagem, a utilização da espécie nativa *A. angustifolia* em monoculturas florestais se mostrou mais indicada do que a utilização de espécies exóticas de *Pinus* e *Eucalyptus*.

Agradecimentos

Agradecemos ao IBAMA de São Francisco de Paula por disponibilizarem a área de estudo e a Universidade do Vale do Rio dos Sinos pelo apoio logístico e financeiro para execução do projeto.

Referências

[1] BRODO, I.M. 1973 Substrate ecology. In: The Lichens. Academic Press. Hale, Manson E. (ed.). New York 401-436. LILLIE, R.D. 1965. *Histopathologic Technic and Practical Histochemistry*. New York, McGraw-Hill Book Company. 751p.
 [2] DIETRICH, M. & SCHEIDEGGER, C. 1997. Frequency, diversity and ecological strategies of epiphytic lichens in the Swiss Central Plateau and the Pre-Alps. *Lichenologist* 29: 237-258.

[3] HALE, M. E. 1983. *The Biology of lichens*. 3ª ed. Edward Arnold (ed.) London 190 p.
 [4] HAWKSWORTH, D. L. 1975. *Lichens – New Introductory, matter and supplementary*. Index by Smith, A. L. 1921. The Richmond Publishing CO. Cambridge.
 [5] HILMO, O. & SASTAD, S. M. 2001. Colonization of old-forest lichens in a young and old boreal *Picea abies* forest: an experimental approach. *Biological Conservation* 102: 251-259
 [6] MARCELLI, M. 1987. *Ecologia dos líquens da região sul-sudeste, com especial atenção ao Itanhaém (SP)*. Tese Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
 [7] WERTH, S. 2001. Key factors for epiphytic macrolichen vegetation in deciduous forests of Troms country, northern Norway: human impact, substrate, climate or spatial variation? Cand. Scient. Thesis, University of Tronso.
 [8] WILL-WOLF, S., ESSEEN, P. A. & NEITLICH, P. 2002. Monitoring biodiversity and ecosystem function: Forests. In: Nimis, P. L., Scheidegger, C. e Wolseley, P.A. (eds), *Monitoring with lichens – Monitoring lichens*, pp 203-222.

Tabela 1. Matriz de interações entre as espécies de líquens e os forófitos amostrados nos quatro tipos de ambientes na Floresta Nacional de São Francisco de Paula.

Nº indivíduos de forófitos	28	21	17	7	7	6	6	4	4	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	117	12
Espécie/Forófitos	<i>A. angustifolia</i>	<i>Eucalyptus</i> spp	<i>P. taeda</i>	<i>P. elliptii</i>	<i>M. coriacea</i>	<i>C. decandra</i>	<i>C. concinna</i>	<i>C. glaziovii</i>	<i>C. aschersoniana</i>	<i>I. paraguensis</i>	<i>I. uruguensis</i>	<i>W. paulinifolia</i>	<i>S. glandulatum</i>	<i>O. cf. pulchella</i>	<i>B. salicifolius</i>	<i>P. lamBERTii</i>	<i>C. sylvestris</i>	<i>I. dumosa</i>	<i>M. oligantha</i>	cf. <i>Aegiphila</i> sp.	Total de líquens	Ambientes
<i>Canoparmelia</i> sp. 1	1																				1	PA
<i>Lobaria</i> cf. <i>casarettiana</i>	1																				1	PA
<i>Sticta</i> sp. 4	1																				1	PA
<i>Parmotrema melanothrix</i>	1																				1	PA
<i>Parmotrema hypomitoides</i>	2																				2	PA
<i>Parmotrema crinitum</i>	2																				2	PA
<i>Parmotrema aff. subarnoldi</i>	1																				1	PA
<i>Coccocarpia pellita</i>	2																				2	PA
<i>Parmotrema neosubcrinitum</i>	5																				5	PA
<i>Parmotrema bangii</i>	2																				2	PA
<i>Hypotrachyna</i> sp.1	1																				1	PA, PP
<i>Sticta</i> sp. 2	1								1												2	FO, PA
<i>Sticta</i> sp. 3	1									1											2	PA, PP
<i>Pseudocyphellaria clathrata</i>	2										1										3	PA
<i>Lobaria</i> sp. 2	2															1					3	FO, PA
<i>Heterodermia japonica</i>	6										1										7	PA, PE
<i>Lobaria tenuis</i>	1						1	1	1												4	FO
<i>Sticta sinuosa</i>	1																				4	FO

Tabela 1. cont.

N° indivíduos de forófitos	28	21	17	7	7	6	6	4	4	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	117	12
Espécie/Forófitos	<i>A. angustifolia</i>	<i>Eucalyptus</i> spp.	<i>P. taeda</i>	<i>P. elliptici</i>	<i>M. coriacea</i>	<i>C. decandra</i>	<i>C. concinna</i>	<i>C. glaziovii</i>	<i>C. aschersoniana</i>	<i>I. paraguensis</i>	<i>I. uruguensis</i>	<i>W. pauliniifolia</i>	<i>S. glandulatum</i>	<i>O. cf. pulchella</i>	<i>B. salicifolius</i>	<i>P. lambertii</i>	<i>C. sylvestris</i>	<i>I. dumosa</i>	<i>M. oligantha</i>	<i>cf. Aegiphila</i> sp.	Total de líquens	Ambientes
<i>Sticta damaecornis</i>	2							1	1							1					5	FO
<i>Pannaria rubiginosa</i>	2							1				1						1			3	FO, PA
<i>Leptogium azureum</i>	1	1			2	1	1			1	1		2	1	1		1		1	1	15	FO, PA, PP, PE
<i>Rimelia cetrata</i>	5	1			1					1	1										4	PA, PE
<i>Parmotrema rigidum</i>	1	1	1																		3	PA, PP, PE
<i>Parmotrema mellissii</i>	7	1	6	6																	13	PA, PP, PE
<i>Parmotrema gardneri</i>	3	1	2	2																	5	PA, PP, PE
<i>Rimelia macrocarpa</i>	3	1		2																	6	PA, PP, PE
<i>Parmotrema robustum</i>	3	1		1																	2	PA, PP, PE
<i>Heterodermia speciosa</i>	6	2			1				1						1						5	FO, PA, PE
<i>Leptogium cyanescens</i>	2	1			1	2															4	FO, PE
<i>Lobaria erosa</i>	4	1			1					1								1			4	PA, PE
<i>Canoparmelia caroliniana</i>	3		4	2	1	1															8	PA, PP, PE
<i>Parmelinopsis horrescens</i>	3		3	2																	5	PA, PP
<i>Parmotrema</i> sp. 1	2		1																		3	PA, PP
<i>Hypotrachyna singularis</i>	1		2																		3	PA, PP
<i>Parmotrema eciliatum</i>	7		1		1						1										3	PA, PP, PE
<i>Parmotrema rampoddense</i>	6		2		1																3	FO, PA, PP, PE
<i>Punctelia semansiana</i>	2				1				1												2	FO, PA
<i>Rimelia reticulata</i>	9			1																	10	PA, PP
<i>Rimelia simulans</i>	7			1																	8	PA, PP
<i>Punctelia reddenda</i>	1			3																	4	PA, PP
<i>Leptogium austroamericanum</i>	1			1		1															3	FO, PA, PP
<i>Hypotrachyna livida</i>	3				2																2	PA, PE
<i>Heterodermia obscurata</i>	8				3					1				1	1						6	FO, PA, PP, PE
<i>Heterodermia leucomela</i>	4				2					1	1		1					1			6	FO, PA, PP, PE
<i>Lobaria patinifera</i>	2				1																1	FO, PA, PE
<i>Hypotrachyna cf. endoflava</i>	1	1	2	3	1																7	PP, PE
<i>Punctelia riograndensis</i>	1				1																2	PE
<i>Canomaculina uruguensis</i>	1										1										1	PE
<i>Coccocarpia erythroxyli</i>	2										1										3	PE
<i>Canomaculina subcaperata</i>	2																				2	PE
<i>Hypotrachyna steymarkii</i>			1	1																	2	PP
<i>Parmelinopsis cf. minarum</i>			1	1																	2	PP
<i>Hypotrachyna cf. peruviana</i>			4																		4	PP
<i>Hypotrachyna croceopustulata</i>			2																		2	PP
<i>Cladonia ceratophylla</i>			2			1															3	FO, PP
<i>Hypotrachyna aff. livida*</i>				1																	1	PP
<i>Lobaria cuprea</i>					1																1	PE
<i>Leptogium marginellum</i>					1																1	PE
<i>Leptogium isidiosellum</i>					1																1	PE
<i>Heterodermia flabellata</i>					1																1	PE
<i>Physcia</i> sp. 2					1																1	PE
<i>Pseudocyphellaria aurata</i>					1																1	PA, PE
<i>Coenogonium linkii</i>					2			1													3	FO
<i>Lobaria cf. discolor</i>					1			1													2	FO
<i>Coenogonium cf. interplexum</i>								1				1					1				3	FO
<i>Physcia</i> sp. 1								1													1	FO
<i>Sticta variabilis</i>								1		1							1				4	FO
<i>Phyllopsora confusa</i>						1		1	2					1			2				6	FO
<i>Heterodermia galactophylla</i>								1		1				1							3	FO, PA
<i>Leptogium</i> sp. 1												1				1					2	FO, PA
<i>Lobaria</i> sp. 1																1					1	PA
<i>Lobaria intermedia</i>																1					1	PA
<i>Heterodermia vulgaris</i>																1					1	PA
<i>Rimelia homotoma</i>											1										1	PE
<i>Leptogium cf. pichneum</i>																				1	1	PA
<i>Sticta</i> sp. 1						1										1					2	FO
<i>Sticta weigelii</i>													1				1				2	FO, PA
<i>Sticta</i> sp. 6																					1	FO
N° total ocorrências de líquens	159	39	51	34	33	18	9	14	13	11	9	8	7	6	9	6	6	5	2	2	367	