

Composição da comunidade líquênica em floresta ribeirinha na APA do Ibirapuitã, RS, Brasil

Márcia Isabel Käffer^{1,3}, Suzana Maria de Azevedo Martins¹, Renata Villar Dantas^{1,2} e Felipe Coutinho Maciel^{1,2}

Recebido: 22.09.2014; aceito: 11.02.2015

ABSTRACT - (Lichen community composition in riparian forest in the APA of Ibirapuitã, Rio Grande do Sul State, Brazil). The lichens are part of an extremely diverse group and are important components in forested areas. The aim of this study is to analyze the lichen species composition and investigate the phytosociological patterns of taxa occurring in riparian forest, in the APA of Ibirapuitã, Rio Grande do Sul State, Brazil. The mapping of lichen species was performed using the acetate method, in 60 phorophytes distributed in 12 riparian forest areas. Two hundred fifty-four lichenized fungi taxa were recorded, of which 199 were registered in the quantitative study, with two new species to science, three new citations for Brazil and 14 new records for the state of Rio Grande do Sul. The species *Heterodermia obscurata* (Nyl.) Trev. was the most important in the community, showing the highest value of importance, frequency, and coverage. The environmental quality of some riparian forest areas, associated with the availability of appropriate phorophyte and microclimate conditions of forest areas are factors that contributed to the results. The preservation of riparian forests in the analyzed areas is of vital importance to ensure the biodiversity of species, but also for the protection of watercourses of Ibirapuitã River and its tributaries.

Keywords: corticolous lichens, lichenized fungi, Pampa biome, phytosociology

RESUMO - (Composição da comunidade líquênica em floresta ribeirinha na APA do Ibirapuitã, RS, Brasil). Os líquens fazem parte de um grupo extremamente diverso e são componentes importantes em áreas florestais. O objetivo deste trabalho foi analisar a composição da comunidade líquênica e verificar os padrões fitossociológicos de táxons ocorrentes em áreas florestais ribeirinhas, na APA do Ibirapuitã, RS, Brasil. O mapeamento dos líquens foi realizado através do método do acetato, em 60 forófitos (palavra masculina que designa árvores que servem de suporte para epífitas) distribuídos em 12 áreas florestais. Foram registrados 254 táxons líquênicos, destes 199 registrados no estudo quantitativo com duas novas espécies para a ciência, três novas citações para o Brasil e 14 novos registros para o Estado do Rio Grande do Sul. A espécie *Heterodermia obscurata* (Nyl.) Trev. foi a mais importante na comunidade, apresentando maior valor de importância, frequência e cobertura. A boa qualidade ambiental de algumas áreas florestais ribeirinhas, associada à disponibilidade de forófitos adequados e as condições microclimáticas das áreas florestais são fatores que contribuíram para os resultados encontrados. A preservação das florestas ribeirinhas nas áreas analisadas é de vital importância para assegurar a diversidade das espécies como também para a proteção dos cursos d' água do rio Ibirapuitã e seus afluentes.

Palavras-chave: bioma Pampa, fitossociologia, fungos liquenizados, líquens corticícolas

Introdução

As modificações na paisagem das florestas e as práticas de manejo influenciam fortemente a biodiversidade, tanto em termos de composição e riqueza de espécies como no tamanho das populações. Os líquens, especialmente as espécies ocorrentes em áreas florestais antigas são os mais afetados

entre os grupos de organismos, reagindo inclusive por pequenas alterações na estrutura do seu habitat (Richardson & Cameron 2004), sendo utilizados como indicadores de estágios florestais.

Estes organismos são mais desenvolvidos em florestas antigas do que em florestas jovens e permitem demonstrar se o ecossistema florestal permaneceu inalterado ao longo do tempo (McCune 1993, Esseen

1. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Museu de Ciências Naturais, Caixa postal 1188, 90690-000 Porto Alegre, RS, Brasil
2. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Curso de Ciências Biológicas, 90610-000 Porto Alegre, RS, Brasil
3. Autor de correspondência: m.kaffer@terra.com.br

et al. 1996, Tuvi *et al.* 2011, Nascimbene *et al.* 2013). Mesmo que algumas comunidades sejam capazes de sobreviver a este tipo de impacto, muitas outras podem sofrer extinção local de espécies, as quais são restritas aos ecossistemas com baixos regimes de perturbações (Werth 2001). Em algumas comunidades pode ocorrer perda de diversidade e/ou se encontrar dominadas por espécies mais resistentes a ambientes perturbados ou poluídos (Brunialti & Giordani 2003, Juriado *et al.* 2003).

Os campos temperados do sul da América do Sul (Bioma Pampa) originalmente abrigavam uma área de mais de um milhão de km²; no entanto, um pequeno percentual permanece em estado natural e o pouco do que resta está ameaçado pela intensificação agrícola (WBW 2012). Esse bioma abriga alta biodiversidade, com cerca de duas mil espécies vegetais (Boldrini 2009); entretanto, o conhecimento de outros grupos biológicos ainda é escasso.

Os líquens fazem parte de um grupo extremamente diverso e exercem diferentes funções nos ecossistemas. Servem de habitat para alguns animais e contribuem para reciclagem de nutrientes, com a fixação de nitrogênio pelas cianobactérias associadas (Brunialti & Giordani 2003, Gunnarsson *et al.* 2004).

No Brasil, são poucos os estudos que abordam os efeitos ambientais em áreas florestais sobre a comunidade líquênica (Käffer & Martins-Mazzitelli 2005, Cáceres *et al.* 2008, Fleig & Grüniger 2008, Käffer *et al.* 2009, 2010, Martins & Marcelli 2011, Koch *et al.* 2012).

Para a área do Bioma Pampa, Käffer & Martins (2014) analisaram a qualidade ambiental de algumas áreas florestais empregando os líquens como indicadores ambientais, uma vez que estes são considerados organismos pioneiros na colonização de ambientes (Valencia & Ceballos 2002) e sensíveis às variações ambientais (Giordani *et al.* 2012). Desta forma, este trabalho tem por objetivos: i) analisar a composição da comunidade líquênica corticícola de áreas florestais ribeirinhas na região sul da APA do Ibirapuitã; e ii) verificar a frequência, cobertura e valor de importância dos táxons identificados.

Material e métodos

Área de estudo - A Área de Proteção Ambiental (APA) do Ibirapuitã é uma Unidade de Conservação Federal da Categoria "Uso Sustentável". Possui uma extensão de, aproximadamente, 317.000 hectares representativos do Bioma Pampa, sendo a única UC

Federal deste Bioma. Seu território está distribuído em quatro municípios do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil: Alegrete (15%), Quaraí (12%), Rosário do Sul (16%) e Santana do Livramento (57%). A vegetação predominante é o campo e, ao longo dos rios, há a presença de floresta de galeria; nas demais áreas, remanescentes de floresta de encosta e capões de mata (Backes 2012, Andrade 2013).

O presente trabalho foi realizado no período de junho de 2011 a março de 2013. Foram analisadas 12 áreas amostrais, situadas na região sul da APA do Ibirapuitã, em Santana do Livramento: Fazenda Lolita (LO1-LO6), Estância São Maurício (MA1-MA3) e Fazenda Rincão Bonito (RB1-RB3) (figura 1).

Amostragem e identificação - Para o estudo da comunidade líquênica foram empregadas análise quali-quantitativa. No estudo qualitativo, os líquens foram observados e/ou coletados em substratos (árvores, rochas, solo) através do método de caminhadas (Filgueiras *et al.* 1994), por trilhas e acessos localizados junto e/ou próximo às matas ribeirinhas, nas mesmas áreas do estudo quantitativo.

Na amostragem quantitativa, em cada área amostrada foram selecionados cinco forófitos, preferencialmente de troncos eretos, que não apresentassem ramificações abaixo de 150 cm de altura e com diâmetro altura do peito (DAP) acima de 7,3cm, totalizando 60 forófitos.

Para o mapeamento da micota liquenizada foi utilizado o método das folhas de acetato. Este consiste em dispor cinco folhas de acetato de 20 × 20 cm ao longo do tronco dos forófitos, a partir de 50 cm acima do solo até 150 cm, amostrando o tronco em cinco níveis de altura, nas faces Norte e Sul dos mesmos.

Os líquens não identificados no local foram coletados para posterior confirmação em laboratório. Para a identificação das espécies foi utilizado o procedimento padrão em liquenologia. Foram realizadas análises morfológicas através da identificação dos caracteres macro e microscópicos dos espécimes, com o uso de estereomicroscópio e de microscópio óptico. As análises químicas foram realizadas através dos testes de *spot* baseados na coloração, utilizando-se reagentes químicos, e de luz UV (ondas longas) no córtex e medula das amostras para constatação de substâncias (ácidos líquênicos).

Também foi utilizada bibliografia especializada para cada grupo taxonômico, consulta com material constante no Herbário Prof. Dr. Alarich Schultz (HAS) do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Brasil. A

confirmação de algumas espécies foi realizada por especialistas, para alguns grupos. O material coletado encontra-se herborizado e catalogado no herbário HAS (89232 a 89436).

Análise dos dados fitossociológicos - A riqueza de espécies foi considerada como o número total de líquens ocorrentes nos cinco forófitos. A estimativa da frequência baseou-se na presença x ausência das espécies nos troncos dos forófitos, de todas as áreas de amostragens. A estimativa da cobertura para cada espécie foi realizada através da soma total da cobertura de todos os talos presentes, em cada uma das cinco folhas de acetato, de todos os forófitos analisados. A abundância por espécie foi considerada como a soma da contagem individual de cada espécime que ocorreu nas folhas de acetato, nos cinco níveis de altura do tronco dos forófitos amostrados. O valor de importância (VI) de cada espécie foi calculado em relação à comunidade como um todo, somando-se os dados de frequência e cobertura relativa.

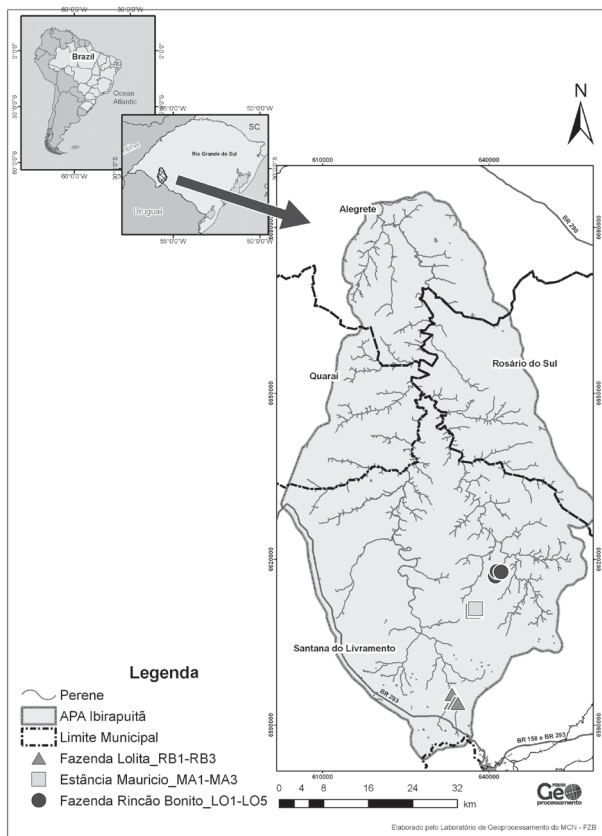


Figura 1. Mapa de localização das áreas de estudo da comunidade líquênica, na região sul da APA do Ibirapuitã, Santana do Livramento, RS, Brasil.

Figure 1. Location map of the areas of study of lichenized community in the southern region of the APA do Ibirapuitã, Santana do Livramento, Rio Grande do Sul State, Brazil.

Resultados

Florística - No estudo qualitativo foram identificadas 254 espécies líquênicas distribuídas em 71 gêneros e 27 famílias (tabela 1). Duas espécies são novas para ciência, as quais estão sendo analisadas por especialistas do grupo: *Chapsa* sp. e *Pseudocyphellaria* sp. Três espécies são citadas aqui pela primeira vez para o Brasil: *Coenogonium byssothallinum* Aptroot & Lücking, *Hyperphyscia viridissima* (Müll. Arg.) Scutari e *Phyllopsora* cf. *santensis* (Tuck.) Swinsc. & Krog.

Para o Estado do Rio Grande do Sul, 14 são novos registros: *Coenogonium pyrophthalmum* (Mont.) Lücking, Aptroot & Sipman, *Hafelia* cf. *curatelliae* (Malme) Marbach, *Heterodermia africana* (Kurok.) M.P. Marcelli & M.F.N. Martins, *Heterodermia tremulans* (Müll.Arg.) W.L. Culb, *Hypotrachyna sublaevigata* (Nyl.) Hale, *Leptogium corticola* (Taylor) Tuck., *Leptogium diaphanum* (Mont.) Nyl., *Leptogium* sp. 1, *Leptogium* sp. 3, *Physcia sinuosa* Moberg., *Punctelia crista* Marcelli, Jungbluth & Elix., *Punctelia fimbriata* Marcelli & Canêz, *Punctelia* sp. 3 e *Punctelia* sp. 4.

Do total das espécies, 92,9% são colonizadas por clorofíceas e 7,1% por cianofíceas. Quanto ao hábitat, o maior predomínio foi de espécies cortícolas (95%) e as demais ocorrentes em habitat saxícola, muscícola e terrícola.

Em relação ao hábito foi registrado maior percentual de espécies foliosas (50%), seguido do grupo morfológico crostoso (35,4%), fruticoso (9,4%), filamentosos (1,6%), esquamuloso (2,4%) e dimórfico (1,2%). As famílias mais representativas, em relação à riqueza de espécies, foram Parmeliaceae (29,5%), Physciaceae (16,5%) e Graphidaceae (8,3%). Os gêneros com maior número de espécies foram *Parmotrema* (24), *Punctelia* (18), *Heterodermia* (17) e *Usnea* (16).

Estudo quantitativo - Foram registradas 199 espécies líquênicas distribuídas em 52 gêneros com 22 famílias. Parmeliaceae, Physciaceae, Graphidaceae e Ramalinaceae foram as famílias com maior número de espécies (61, 33, 19 e 17), sendo os gêneros com maior número de espécies: *Parmotrema* (24), *Punctelia* (16), *Usnea* (13) e *Physcia* (11) (tabela 2).

A análise da composição demonstrou que a soma dos VIs dos cinco táxons com maior valor de importância representou 77,6% do VI total ($\Sigma = 200$). A espécie *Heterodermia obscurata* apresentou o maior valor de importância da comunidade (VI = 31,28), o

Tabela 1. Famílias e espécies liquênicas registradas nas áreas florestais ribeirinhas, na região sul da APA do Ibirapuitã, RS, Brasil. Espécies novas para a ciência (*), novos registros para o Brasil (**), e novas citações para o RS (***).

Table 1. Families and species lichenized recorded in riparian forest areas in the southern region of the APA do Ibirapuitã, Rio Grande do Sul State, Brazil. Species new to science (*), new record for Brazil (**) and new citations for the RS (***).

Famílias/Espécies	Famílias/Espécies
Arthoniaceae	<i>Leptogium isidiosellum</i> (Riddle) Sierk.
<i>Arthonia</i> sp. 1	<i>Leptogium phyllocarpum</i> (Persoon) Mont.
<i>Arthonia</i> sp. 2	<i>Leptogium</i> sp. 1***
<i>Herpothallon rubrocinctum</i> (Ehrenb.) Aptroot & Lücking	<i>Leptogium</i> sp. 3***
Brigantiaceae	Graphidaceae
<i>Brigantiaea leucoxantha</i> (Spreng.) R. Sant. & Haf.	<i>Carbacanthographis</i> sp.
Coccocarpiaceae	<i>Chapsa chionostoma</i> (Nyl.) Rivas-Plata & Mangold
<i>Cococarpia erythroxyli</i> (Spreng.) Sw. & Krog	<i>Chapsa</i> sp.*
<i>Cococarpia pellita</i> (Ach.) Müll.Arg.	<i>Diorygma pruinatum</i> (Eschw.) Kalb., Staiger & Elix
<i>Cococarpia stellata</i> Tuck	<i>Glyphis cicatricosa</i> Ach.
Coenogoniaceae	<i>Graphis albotecta</i> (Redinger) Staiger
<i>Coenogonium byssothalinum</i> Aptroot & Lücking**	<i>Graphis calcea</i> (Fée) A. Massal.
<i>Coenogonium interplexum</i> Nyl.	<i>Graphis consanguinea</i> (Müll.Arg.) Lücking
<i>Coenogonium linkii</i> Ehrenb.	<i>Graphis dolichographa</i> Nyl.
<i>Coenogonium nepalense</i> (G.Thor & Vězda) Lücking, Aptroot & Sipman	<i>Graphis glauconigra</i> Vain.
<i>Coenogonium pyrophthalmum</i> (Mont.) Lücking, Aptroot & Sipman***	<i>Graphis obtectostriata</i> Kärfer & Aptroot
<i>Coenogonium subdilutum</i> (Mont.) Lücking, Aptroot & Sipman	<i>Graphis paraserpens</i> Lizano & Lücking
Chrysothrichaceae	<i>Graphis puiggarii</i> (Müll.Arg.) Lücking
<i>Chrysothrix</i> sp.	<i>Graphis rimulosa</i> (Mont.) Trevis.
Cladoniaceae	<i>Graphis subdisserpens</i> Nyl.
<i>Cladonia ceratophylla</i> (Sw.) Spreng.	<i>Graphis superans</i> Müll.Arg.
<i>Cladonia chlorophaea</i> (Flörke ex Sommerf.) Spreng.	<i>Graphis tenella</i> Ach
<i>Cladonia</i> cf. <i>sphacelata</i> Vain.	<i>Graphis</i> sp. 2
Collemataceae	<i>Hemithecium chlorocarpum</i> (Fée) Trev.
<i>Collema fasciculare</i> (L.) Wigg.	<i>Phaeographis lecanographa</i> (Nyl.) Staiger
<i>Leptogium austroamericanum</i> (Malme) C. W. Dodge	<i>Phaeographis lobata</i> (Eschw.) Müll.Arg.
<i>Leptogium azureum</i> (Sw. ex Ach.) Mont.	<i>Platygramme caesiopruinosa</i> (Fée) Fée
<i>Leptogium cochleatum</i> (Dickson) P.M. Jorg. & P. James	Gyalectaceae
<i>Leptogium corticola</i> (Taylor) Tuck.***	<i>Ramonia microspora</i> Vězda
<i>Leptogium cyanescens</i> (Robenhorst) Körber	Lecanoraceae
<i>Leptogium denticulatum</i> Nyl.	<i>Haematomma personii</i> (Fée) A. Massal.
<i>Leptogium diaphanum</i> (Mont.) Nyl.***	<i>Haematomma africanum</i> (Steiner) Dodge
<i>Leptogium involutum</i> Kitaura, Kärfer & S.M.Martins	<i>Lecanora achroa</i> Nyl.
	<i>Lecanora</i> aff. <i>coronulans</i> Nyl.
	<i>Lecanora albella</i> (Pers.) Ach.
	<i>Lecanora caesiorubella</i> Ach.
	<i>Lecanora concilianda</i> Vain.
	<i>Lecanora grupo subfusca</i>

continua

Tabela 1 (continuação)

Famílias/Espécies
<i>Lecanora hypocrocina</i> Nyl.
<i>Lecanora thysanophora</i> R.C. Harris
<i>Protoparmelia multifera</i> (Nyl.) Kantvilas, Papong & Lumbsch
<i>Ramboldia haematites</i> (Fée) Kalb
<i>Tephromela americana</i> (Fée) Kalb
Lobariaceae
<i>Ricasolia cuprea</i> Müll.Arg.
<i>Ricasolia discolor</i> (Bory) Nyl.
<i>Ricasolia erosa</i> (Eschw.) Nyl.
<i>Ricasolia intermedia</i> Nyl.
<i>Ricasolia patinifera</i> (Taylor) Müll.Arg.
Monoblastiaceae
<i>Anisomeridium albisedum</i> (Nyl.) R.C.Harris
<i>Anisomeridium leptospermum</i> (Zahlbr.) R.C.Harris
Parmeliaceae
<i>Bulbothrix subcoronata</i> (Müll.Arg.) Hale
<i>Crespoa carneopruinata</i> (Zahlbr.) Elix & Hale
<i>Canoparmelia caroliniana</i> (Nyl.) Elix & Hale
<i>Canoparmelia roseoreagens</i> Marcelli & Canêz
<i>Canoparmelia texana</i> (Tuck.) Elix & Hale
<i>Flavoparmelia exornata</i> (Zahlbr.) Hale
<i>Flavoparmelia rutidota</i> (Hook & Taylor) Hale
<i>Hypotrachyna degelii</i> (Hale) Hale
<i>Hypotrachyna intercalanda</i> (Vain.) Hale
<i>Hypotrachyna livida</i> (Taylor) Hale
<i>Hypotrachyna pluriformis</i> (Nyl.) Hale
<i>Hypotrachyna sublaevigata</i> (Nyl.) Hale ***
<i>Parmelinopsis horrescens</i> (Taylor) Elix & Hale
<i>Parmelinopsis minarum</i> (Vain.) Elix & Hale
<i>Parmelinopsis</i> sp.
<i>Parmotrema catarinae</i> Hale
<i>Parmotrema cetratum</i> (Ach.) Hale
<i>Parmotrema clavuliferum</i> (Räsänen) Streimann
<i>Parmotrema commensuratum</i> (Hale) Hale
<i>Parmotrema consors</i> (Nyl.) Krog & Swinsc.
<i>Parmotrema ecilatatum</i> (Nyl.) Hale
<i>Parmotrema eurysacum</i> (Hue) Hale
<i>Parmotrema haitiense</i> (Hale) Hale

Tabela 1 (continuação)

Famílias/Espécies
<i>Parmotrema internexum</i> (Nyl.) Hale ex De Priest & B.W. Hale
<i>Parmotrema melanothrix</i> (Mont.) Hale
<i>Parmotrema mellissii</i> (Dodge) Hale
<i>Parmotrema muelleri</i> (Vain.) Blanco, Crespo, Divakar, Elix & Lumbsch
<i>Parmotrema lindmanii</i> (Lyngé) Kurok.
<i>Parmotrema pilosum</i> (Stizenb.) Krog & Swinsc.
<i>Parmotrema praesorediosum</i> (Nyl.) Hale
<i>Parmotrema recipiendum</i> (Nyl.) Hale
<i>Parmotrema reticulatum</i> (Taylor) M. Choisy
<i>Parmotrema rigidum</i> (Lyngé) Hale
<i>Parmotrema ruptum</i> (Lyngé) Hale
<i>Parmotrema sancti-angeli</i> (Lyngé) Hale
<i>Parmotrema simulans</i> (Hale) Hale
<i>Parmotrema subcaperatum</i> (Kremp.) Hale
<i>Parmotrema subrugatum</i> (Kremp.) Hale
<i>Parmotrema tinctorum</i> (Nyl.) Hale
<i>Punctelia punctilla</i> (Hale) Krog
<i>Punctelia bolliana</i> (Müll.Arg.) Krog
<i>Punctelia colombiana</i> Sérusiaux
<i>Punctelia constantimontium</i> Sérus.
<i>Punctelia crispa</i> Marcelli, Jungbluth & Elix***
<i>Punctelia fimbriata</i> Marcelli & Canêz***
<i>Punctelia graminicola</i> (B. de Lesd.) Egan
<i>Punctelia hypoleucites</i> Nyl.
<i>Punctelia microsticta</i> (Müll.Arg.) Krog
<i>Punctelia osorioi</i> Canêz & Marcelli
<i>Punctelia riograndensis</i> (Lyngé) Krog
<i>Punctelia subpraesignis</i> (Nyl.) Krog
<i>Punctelia</i> sp. 1
<i>Punctelia</i> sp. 2
<i>Punctelia</i> sp. 3***
<i>Punctelia</i> sp. 4***
<i>Punctelia</i> sp. 5
<i>Punctelia</i> sp. 6
<i>Usnea angulata</i> Ach.
<i>Usnea florida</i> (L.) Wigg.

continua

Tabela 1 (continuação)

Famílias/Espécies
<i>Usnea rubicunda</i> Stirton
<i>Usnea</i> cf. <i>rubicunda</i> Stirton
<i>Usnea</i> sp. 1
<i>Usnea</i> sp. 2
<i>Usnea</i> sp. 3
<i>Usnea</i> sp. 4
<i>Usnea</i> sp. 5
<i>Usnea</i> sp. 6
<i>Usnea</i> sp. 7
<i>Usnea</i> sp. 8
<i>Usnea</i> sp. 9
<i>Usnea</i> sp.10
<i>Usnea</i> sp.11
<i>Usnea</i> sp. 12
<i>Xanthoparmelia elixii</i> Filson
Peltigeraceae
<i>Peltigera autoamericana</i> Zahlbr.
Pertusariaceae
<i>Ochrolechia africana</i> Vain.
<i>Pertusaria carneola</i> (Eschw.) Müll.Arg.
<i>Pertusaria flavens</i> Nyl.
<i>Pertusaria velata</i> (Turner) Nyl.
<i>Pertusaria</i> sp. 1
<i>Pertusaria</i> sp. 2
<i>Pertusaria</i> sp. 3
<i>Pertusaria</i> sp. 4
<i>Pertusaria</i> sp. 5
<i>Pertusaria</i> sp. 6
Physciaceae
<i>Cratiria obscurior</i> (Stirton) Marbach
<i>Dirinaria confluens</i> (Fr.) Awasthi
<i>Dirinaria picta</i> (Sw.) Clem. & Shear
<i>Hafellia bahiana</i> (Malme) Sheard
<i>Hafelia</i> cf. <i>curatelliae</i> (Malme) Marbach***
<i>Hafelia demutans</i> (Stirton) Pubwald
<i>Heterodermia albicans</i> (Pers.) Sw. & Krog
<i>Heterodermia africana</i> (Kurok.) M.P. Marcelli & M.F.N. Martins***
<i>Heterodermia casarettiana</i> (Massal.) Trev.

Tabela 1 (continuação)

Famílias/Espécies
<i>Heterodermia comosa</i> (Eschw.) Follm. & Redón
<i>Heterodermia diademata</i> (Taylor) Awasthi
<i>Heterodermia flabellata</i> (Fée) Awasthi
<i>Heterodermia flavosquamosa</i> Aptroot & Sipman
<i>Heterodermia hypochraea</i> (Vain.) Swinsc. & Krog
<i>Heterodermia japonica</i> (Sato) Swinsc. & Krog
<i>Heterodermia leucomela</i> (L.) Poelt
<i>Heterodermia lutescens</i> (Kurok.) Follm.
<i>Heterodermia magellanica</i> (Zahlbr.) Swinsc. & Krog
<i>Heterodermia obscurata</i> (Nyl.) Trevis.
<i>Heterodermia pseudospeciosa</i> (Kurok.) W.L. Culb
<i>Heterodermia speciosa</i> (Wulf.) Trev.
<i>Heterodermia tremulans</i> (Müll.Arg.) W.L. Culb. ***
<i>Heterodermia vulgaris</i> (Vain.) Follmann & Redón
<i>Hyperphyscia adglutinata</i> (Flörke) Maryhofer & Poelt
<i>Hyperphyscia syncolla</i> (Tuck. ex Nyl.) Kalb
<i>Hyperphyscia viridissima</i> (Müll.Arg.) Scutari **
<i>Phaeophyscia hispidula</i> (Ach.) Moberg.
<i>Physcia aipolia</i> (Humb.) Fűrnr.
<i>Physcia alba</i> (Fée) Müll.Arg.
<i>Physcia atrostriata</i> Moberg
<i>Physcia crispa</i> Nyl.
<i>Physcia erumpens</i> Moberg
<i>Physcia krogiae</i> Moberg
<i>Physcia poncinsii</i> Hue
<i>Physcia sinuosa</i> Moberg***
<i>Physcia solediosa</i> (Vain.) Lynge
<i>Physcia tribacoides</i> Nyl.
<i>Physcia undulata</i> Moberg
Physciaceae
<i>Pyxine cocoës</i> (Sw.) Nyl.
<i>Pyxine daedalea</i> Krog & Santesson
<i>Pyxine subcinerea</i> Stirton
<i>Rinodina conradii</i> Körb.
Pilocarpaceae
<i>Calopadia pruinosa</i> Lücking & Chaves
<i>Malmidea vinosa</i> (Eschw.) Kalb, Rivas Plata & Lumbsch
<i>Malmidea fuscella</i> (Müll.Arg.) Kalb & Lücking
<i>Malmidea hypomela</i> (Nyl.) Cáceres & Lücking

continua

Tabela 1 (continuação)

Famílias/Espécies
Porinaceae
<i>Porina africana</i> Müll.Arg.
<i>Porina</i> cf. <i>simulans</i> Müll.Arg.
<i>Trichothelium horridulum</i> (Müll.Arg.) R. Sant.
<i>Trichothelium angustiporum</i> Cáceres & Lücking
Pyrenulaceae
<i>Anthracotheceium prasinum</i> (Eschw.) R.C. Harris
<i>Pyrenula mucosa</i> (Vain.) R.C. Harris
<i>Pyrenula pyrenuloides</i> (Mont.) R.C.Harris
<i>Pyrenula dissimulans</i> (Müll.Arg.) R.C.Harris
Ramalinaceae
<i>Bacidia fluminensis</i> (Malme) Cáceres & Lücking
<i>Bacidia</i> cf. <i>heterochroa</i> (Müll.Arg.) Zahlbr.
<i>Bacidia russeola</i> (Kremp.) Zahlbr.
<i>Bacidia subtestacea</i> Malme
<i>Bacidia chapadensis</i> Malme
<i>Bapalmuia lafayettiana</i> (Vain.) Kalb & Lücking
<i>Phlyctella brasiliensis</i> (Nyl.) Nyl.
<i>Phyllopsora breviuscula</i> (Nyl.) Müll.Arg.
<i>Phyllopsora buettneri</i> (Müll.Arg.) Zahlbr.
<i>Phyllopsora</i> cf. <i>santensis</i> (Tuck.) Swinsc. & Krog **
<i>Phyllopsora furfuraceae</i> (Pers.) Zahlbr.
<i>Ramalina celastri</i> (Spreng.) Krog & Swinsc.
<i>Ramalina peruviana</i> Ach.
<i>Ramalina puiggarii</i> Müll.Arg.
<i>Ramalina sprengelli</i> Krog & Swinsc.
<i>Ramalina usnea</i> (L.) Howe
Roccellaceae
<i>Bactrospora jenikii</i> (Vězda) Egea & Torrente
<i>Opegrapha</i> sp. 1

maior número de indivíduos (NI = 390) e altos valores de cobertura (CA = 1069,2). *Punctelia* sp. 5 foi a segunda espécie mais importante na comunidade (VI = 13,44), porém, apresentou menor número de indivíduos em relação as outras espécies (NI = 135). *Ricasolia erosa* foi a terceira espécie com maior valor de importância (VI = 11,09), porém foi registrado um menor número de indivíduos (NI = 105). As espécies *Parmotrema cetratum* e *Crespoa carneopruinata* obtiveram o quarto e quinto maiores lugares na comunidade, apresentando valores de importância de 11,05 e 10,77, respectivamente. No entanto, estas tiveram uma variação no número de

Tabela 1 (continuação)

Famílias/Espécies
Stereocaulaceae
Grupo <i>Lepraria</i> sp.
Stictaceae
<i>Crocodia aurata</i> (Ach.) Link
<i>Crocodia clathrata</i> (De Not.) Trevis.
<i>Crocodia</i> aff. <i>clathrata</i> (De Not.) Trevis.
<i>Pseudocyphellaria</i> sp. 1 *
<i>Pseudocyphellaria</i> sp. 2
<i>Sticta weigelii</i> (Ach.) Vain.
<i>Sticta</i> sp. 1
<i>Sticta</i> sp. 2
<i>Sticta</i> sp. 3
Teloschistaceae
<i>Caloplaca erythranta</i> (Tuck.) Zahlbr.
<i>Caloplaca</i> sp.
<i>Teloschistes cymbalifer</i> (G. Mey.) Müll.Arg.
<i>Teloschistes exilis</i> (Michx.) Vain.
<i>Teloschistes flavicans</i> (Sw.) Norman
Trypetheliaceae
<i>Astrothelium crassum</i> (Fée) Aptroot
<i>Astrothelium variolosum</i> (Ach.) Müll.Arg.
<i>Trypethelium nitidiusculum</i> (Nyl.) R.C. Harris
<i>Trypethelium ochroleucum</i> (Eschw.) Nyl.
<i>Trypethelium quassiaecola</i> Fée
Verrucariaceae
<i>Normandina pulchella</i> (Borrer) Nyl.
<i>Psoroleglaena stigonemoides</i> (Orange) Henssen
Veizdaeaceae
<i>Melaspilea</i> sp.

indivíduos em relação à *R. erosa*, NI = 161 e NI = 141 respectivamente (tabela 2).

Do total de espécies registradas no estudo quantitativo, o grupo morfológico crostoso representou 28,07% do VI total ($\Sigma = 200$). Deste grupo, *Herpothallon rubrocinctum* obteve o maior número de indivíduos (NI = 48) e frequência relativa (FR = 1,71), seguida de *Diorygma pruinosum* (NI = 46, FR = 1,64). Dos representantes da família Graphidaceae, se destaca a espécie *Graphis obtectostriata* que apresentou o segundo maior valor de importância (VI = 1,68) e número de indivíduos (NI = 22).

Tabela 2. Parâmetros fitossociológicos da comunidade liquênica nas áreas florestais ribeirinhas; na região sul da APA do Ibirapuitã, RS, Brasil. NI: número de indivíduos amostrados; CA: cobertura absoluta; CR: cobertura relativa; FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa; VI: valor de importância.

Table 2. Phytosociological parameters of the lichenized community in the riparian forest areas in the southern region of APA do Ibirapuitã, Rio Grande do Sul State, Brazil. NI: number of individuals sampled; CA: absolute cover; CR: relative cover; FA: absolute frequency; FR: relative frequency; VI: value of importance

Espécies	NI	CA	CR	FA	FR	VI
<i>Heterodermia obscurata</i>	390	1069,2	17,41	6,50	13,87	31,28
<i>Punctelia</i> sp. 5	135	530,3	8,63	2,25	4,80	13,44
<i>Ricasolia erosa</i>	105	451,5	7,35	1,75	3,74	11,09
<i>Parmotrema cetratum</i>	161	327,0	5,32	2,68	5,73	11,05
<i>Crespoa carneopruinata</i>	141	353,2	5,75	2,35	5,02	10,77
<i>Parmotrema reticulatum</i>	102	261,9	4,26	1,70	3,63	7,89
<i>Ramalina peruviana</i>	68	140,7	2,29	1,13	2,42	4,71
<i>Physcia atrostriata</i>	82	106,4	1,73	1,37	2,92	4,65
<i>Crocodia aurata</i>	69	74,4	1,21	1,15	2,45	3,67
<i>Punctelia</i> sp. 1	34	149,5	2,43	0,57	1,21	3,64
<i>Punctelia</i> sp. 2	40	115,8	1,89	0,67	1,42	3,31
<i>Herpothallon rubrocinctum</i>	48	83,6	1,36	0,80	1,71	3,07
<i>Leptogium azureum</i>	57	63,2	1,03	0,95	2,03	3,06
<i>Punctelia crispa</i>	26	122,1	1,99	0,43	0,92	2,91
<i>Ricasolia discolor</i>	31	107,4	1,75	0,52	1,10	2,85
<i>Heterodermia vulgaris</i>	51	53	0,86	0,85	1,81	2,68
<i>Leptogium phyllocarpum</i>	38	79,2	1,29	0,63	1,35	2,64
<i>Diorygma pruinosum</i>	46	46,6	0,76	0,77	1,64	2,40
<i>Ramalina celastri</i>	42	34,6	0,56	0,70	1,49	2,06
<i>Parmotrema consors</i>	30	51,6	0,84	0,50	1,07	1,91
<i>Hemithecium chlorocarpum</i>	14	82	1,33	0,23	0,50	1,83
<i>Brigantiaea leucoxantha</i>	36	31,7	0,52	0,60	1,28	1,80
<i>Punctelia constantimontium</i>	23	58,1	0,95	0,38	0,82	1,76
<i>Graphis obtectostriata</i>	22	55	0,90	0,37	0,78	1,68
<i>Hypotrachyna livida</i>	28	36,9	0,60	0,47	1,00	1,60
<i>Graphis calcea</i>	10	72,9	1,19	0,17	0,36	1,54
<i>Parmelinopsis minarum</i>	20	45,6	0,74	0,33	0,71	1,45
<i>Bacidia russeola</i>	20	44,2	0,72	0,33	0,71	1,43
<i>Punctelia</i> sp. 3	14	56,2	0,91	0,23	0,50	1,41
<i>Heterodermia speciosa</i>	24	34,3	0,56	0,40	0,85	1,41
<i>Heterodermia albicans</i>	24	33,7	0,55	0,40	0,85	1,40
<i>Parmotrema clavuliferum</i>	19	41,7	0,68	0,32	0,68	1,35
<i>Teloschistes exilis</i>	33	10,9	0,18	0,55	1,17	1,35
<i>Parmotrema subcaperatum</i>	16	41,9	0,68	0,27	0,57	1,25
<i>Heterodermia casarettiana</i>	16	41,7	0,68	0,27	0,57	1,25

continua

Tabela 2 (continuação)

Espécies	NI	CA	CR	FA	FR	VI
<i>Leptogium involutum</i>	20	30,6	0,50	0,33	0,71	1,21
<i>Dirinaria picta</i>	18	33,3	0,54	0,30	0,64	1,18
<i>Crocodia clathrata</i>	23	18,9	0,31	0,38	0,82	1,13
<i>Lecanora albella</i>	18	26,5	0,43	0,30	0,64	1,07
<i>Bacidia fluminensis</i>	20	20,8	0,34	0,33	0,71	1,05
<i>Parmotrema eciliatum</i>	10	41,6	0,68	0,17	0,36	1,03
<i>Parmotrema subrugatum</i>	14	31,2	0,51	0,23	0,50	1,01
<i>Parmotrema pilosum</i>	12	35,4	0,58	0,20	0,43	1,00
<i>Graphis glauconigra</i>	12	33,8	0,55	0,20	0,43	0,98
<i>Physcia aipolia</i>	20	12,9	0,21	0,33	0,71	0,92
<i>Heterodermia leucomela</i>	16	18,2	0,30	0,27	0,57	0,87
<i>Leptogium cyanescens</i>	14	21,2	0,35	0,23	0,50	0,84
<i>Heterodermia lutescens</i>	12	24,1	0,39	0,20	0,43	0,82
<i>Heterodermia diademata</i>	16	15,1	0,25	0,27	0,57	0,82
<i>Parmotrema melanothrix</i>	9	28,2	0,46	0,15	0,32	0,78
<i>Punctelia osorioi</i>	9	28,2	0,46	0,15	0,32	0,78
<i>Phyllopsora breviscula</i>	18	8,2	0,13	0,30	0,64	0,77
<i>Usnea</i> sp. 7	12	21,3	0,35	0,20	0,43	0,77
<i>Lecanora achroa</i>	16	11,7	0,19	0,27	0,57	0,76
<i>Usnea angulata</i>	11	21,1	0,34	0,18	0,39	0,73
<i>Physcia tribacoides</i>	10	20,8	0,34	0,17	0,36	0,69
<i>Parmotrema</i> cf. <i>eurysacum</i>	6	27	0,44	0,10	0,21	0,65
<i>Usnea</i> cf. <i>rubicunda</i>	11	13,3	0,22	0,18	0,39	0,61
<i>Pyxine subcinerea</i>	12	10,7	0,17	0,20	0,43	0,60
<i>Malmidea hypomela</i>	11	12,7	0,21	0,18	0,39	0,60
<i>Punctelia microsticta</i>	5	25,7	0,42	0,08	0,18	0,60
<i>Ramalina sprengelii</i>	8	19,1	0,31	0,13	0,28	0,60
<i>Malmidea fuscella</i>	11	9,9	0,16	0,18	0,39	0,55
<i>Usnea</i> sp. 2	10	11,8	0,19	0,17	0,36	0,55
<i>Usnea</i> sp. 1	11	9	0,15	0,18	0,39	0,54
<i>Parmotrema recipiendum</i>	8	15,3	0,25	0,13	0,28	0,53
<i>Graphis dolichographa</i>	9	12,4	0,20	0,15	0,32	0,52
<i>Parmotrema rigidum</i>	10	9,9	0,16	0,17	0,36	0,52
<i>Usnea</i> sp. 9	12	5,2	0,08	0,20	0,43	0,51
<i>Tephromela americana</i>	7	14	0,23	0,12	0,25	0,48
<i>Leptogium isidiosellum</i>	7	12,4	0,20	0,12	0,25	0,45
<i>Canoparmelia texana</i>	5	16,1	0,26	0,08	0,18	0,44
<i>Parmotrema haitiense</i>	7	11,4	0,19	0,12	0,25	0,43
<i>Graphis paraserpens</i>	3	19,6	0,32	0,05	0,11	0,43

continua

Tabela 2 (continuação)

Espécies	NI	CA	CR	FA	FR	VI
<i>Lecanora concilianda</i>	6	12,9	0,21	0,10	0,21	0,42
<i>Leptogium denticulatum</i>	5	13,9	0,23	0,08	0,18	0,40
<i>Collema fasciculare</i>	9	5,1	0,08	0,15	0,32	0,40
<i>Hypotrachyna polydactyla</i>	9	5,1	0,08	0,15	0,32	0,40
<i>Pertusaria</i> sp. 4	4	15	0,24	0,07	0,14	0,39
<i>Cococarpia erythroxyli</i>	9	3,8	0,06	0,15	0,32	0,38
<i>Porina africana</i>	4	14,5	0,24	0,07	0,14	0,38
<i>Usnea</i> sp. 6	1	20,4	0,33	0,02	0,04	0,37
<i>Normandina pulchella</i>	7	7,2	0,12	0,12	0,25	0,37
<i>Ricasolia patinifera</i>	3	15,7	0,26	0,05	0,11	0,36
<i>Punctelia hypoleucites</i>	6	9,1	0,15	0,10	0,21	0,36
<i>Trypethelium nitidiusculum</i>	5	10,7	0,17	0,08	0,18	0,35
<i>Physcia undulata</i>	7	6,2	0,10	0,12	0,25	0,35
<i>Physcia soresdiosa</i>	8	3,8	0,06	0,13	0,28	0,35
<i>Lecanora</i> grupo <i>subfusca</i>	7	5,1	0,08	0,12	0,25	0,33
Grupo <i>Lepraria</i> sp.	4	10,2	0,17	0,07	0,14	0,31
<i>Pyxine daedalea</i>	6	5,8	0,09	0,10	0,21	0,31
<i>Leptogium diaphanum</i>	6	5,7	0,09	0,10	0,21	0,31
<i>Parmotrema catarinae</i>	4	9,9	0,16	0,07	0,14	0,30
<i>Trypethelium quassiaecola</i>	4	9,8	0,16	0,07	0,14	0,30
<i>Coenogonium byssothallinum</i>	7	2,3	0,04	0,12	0,25	0,29
<i>Parmotrema praesorediosum</i>	5	6,4	0,10	0,08	0,18	0,28
<i>Usnea</i> sp. 3	6	3,9	0,06	0,10	0,21	0,28
<i>Punctelia bolliana</i>	2	12,3	0,20	0,03	0,07	0,27
<i>Haematomma africanum</i>	5	5,7	0,09	0,08	0,18	0,27
<i>Graphis rimulosa</i>	2	12,2	0,20	0,03	0,07	0,27
<i>Pertusaria carneola</i>	2	12	0,20	0,03	0,07	0,27
<i>Platygramme caesiopruinosa</i>	5	4,8	0,08	0,08	0,18	0,26
<i>Glyphis cicatricosa</i>	5	4,7	0,08	0,08	0,18	0,25
<i>Parmotrema lindmanii</i>	3	8,6	0,14	0,05	0,11	0,25
<i>Punctelia fimbriata</i>	4	6,3	0,10	0,07	0,14	0,24
<i>Phlyctella brasiliensis</i>	5	4	0,07	0,08	0,18	0,24
<i>Graphis subdisserpens</i>	5	3,9	0,06	0,08	0,18	0,24
<i>Crocodia</i> aff. <i>clathrata</i>	4	6	0,10	0,07	0,14	0,24
<i>Bacidia chapadensis</i>	5	3,8	0,06	0,08	0,18	0,24
<i>Physcia poncinsii</i>	4	5,5	0,09	0,07	0,14	0,23
<i>Parmotrema sancti-angeli</i>	3	7,2	0,12	0,05	0,11	0,22
<i>Phyllopsora chlorophaea</i>	2	9,2	0,15	0,03	0,07	0,22
<i>Parmotrema mellissii</i>	2	9	0,15	0,03	0,07	0,22
<i>Phyllopsora buettneri</i>	5	2,4	0,04	0,08	0,18	0,22
<i>Trichothelium angustiporum</i>	4	4,5	0,07	0,07	0,14	0,22

continua

Tabela 2 (continuação)

Espécies	NI	CA	CR	FA	FR	VI
<i>Chapsa chionostoma</i>	4	4,4	0,07	0,07	0,14	0,21
<i>Usnea</i> sp. 8	1	10,8	0,18	0,02	0,04	0,21
<i>Punctelia</i> sp. 6	1	10,4	0,17	0,02	0,04	0,20
<i>Coenogonium subdilatatum</i>	3	5,8	0,09	0,05	0,11	0,20
<i>Canoparmelia caroliniana</i>	4	3,4	0,06	0,07	0,14	0,20
<i>Heterodermia pseudospeciosa</i>	4	3	0,05	0,07	0,14	0,19
<i>Anthracothecium prasinum</i>	2	5,8	0,09	0,03	0,07	0,17
<i>Ramalina usnea</i>	3	3,3	0,05	0,05	0,11	0,16
<i>Bacidia subtestacea</i>	3	3,2	0,05	0,05	0,11	0,16
<i>Bacidia alutacea</i>	2	5	0,08	0,03	0,07	0,15
<i>Canoparmelia roseoreagens</i>	2	4,9	0,08	0,03	0,07	0,15
<i>Chapsa</i> sp.	3	2,4	0,04	0,05	0,11	0,15
<i>Usnea rubicunda</i>	2	4,3	0,07	0,03	0,07	0,14
<i>Pyrenula pyrenuloides</i>	3	1,4	0,02	0,05	0,11	0,13
<i>Pyxine cocoës</i>	3	1,3	0,02	0,05	0,11	0,13
<i>Calopadia pruinosa</i>	2	3,3	0,05	0,03	0,07	0,12
<i>Physcia sinuosa</i>	2	3,3	0,05	0,03	0,07	0,12
<i>Pyrenula dissimulans</i>	1	5,4	0,09	0,02	0,04	0,12
<i>Physcia krogiae</i>	3	1	0,02	0,05	0,11	0,12
<i>Graphis puiggarii</i>	2	3,1	0,05	0,03	0,07	0,12
<i>Graphis consanguinea</i>	2	2,6	0,04	0,03	0,07	0,11
<i>Bapalmuia lafayetteana</i>	2	2,3	0,04	0,03	0,07	0,11
<i>Phyllopsora confusa</i>	2	2,2	0,04	0,03	0,07	0,11
<i>Punctelia</i> sp. 4	2	1,7	0,03	0,03	0,07	0,10
<i>Heterodermia flabellata</i>	2	1,6	0,03	0,03	0,07	0,10
<i>Coenogonium pyrophthalmum</i>	2	1,5	0,02	0,03	0,07	0,10
<i>Hyperphyscia adglutinata</i>	2	1,5	0,02	0,03	0,07	0,10
<i>Psoroleglaena stigonemoides</i>	2	1,5	0,02	0,03	0,07	0,10
<i>Heterodermia tremulans</i>	2	1,2	0,02	0,03	0,07	0,09
<i>Opegrapha</i> sp. 1	2	1,2	0,02	0,03	0,07	0,09
<i>Parmelinopsis</i> sp.	2	1,2	0,02	0,03	0,07	0,09
<i>Caloplaca erythranta</i>	2	1,1	0,02	0,03	0,07	0,09
<i>Ochrolechia africana</i>	2	1,1	0,02	0,03	0,07	0,09
<i>Phaeographis lecanographa</i>	2	1,1	0,02	0,03	0,07	0,09
<i>Cococarpia pellita</i>	2	1	0,02	0,03	0,07	0,09
<i>Caloplaca</i> sp.	2	0,8	0,01	0,03	0,07	0,08
<i>Hyperphyscia syncolla</i>	2	0,8	0,01	0,03	0,07	0,08
<i>Punctelia graminicola</i>	1	2,9	0,05	0,02	0,04	0,08
<i>Physcia erumpens</i>	2	0,6	0,01	0,03	0,07	0,08
<i>Teloschistes cymbalifer</i>	2	0,6	0,01	0,03	0,07	0,08
<i>Dirinaria confluens</i>	2	0,5	0,01	0,03	0,07	0,08

continua

Tabela 2 (continuação)

Espécies	NI	CA	CR	FA	FR	VI
<i>Usnea</i> sp. 5	2	0,4	0,01	0,03	0,07	0,08
<i>Malmidea vinosa</i>	1	2,1	0,03	0,02	0,04	0,07
<i>Parmotrema internexum</i>	1	2,1	0,03	0,02	0,04	0,07
<i>Parmotrema tinctorum</i>	1	1,9	0,03	0,02	0,04	0,07
<i>Ricasolia intermedia</i>	1	1,6	0,03	0,02	0,04	0,06
<i>Punctelia riograndensis</i>	1	1,5	0,02	0,02	0,04	0,06
<i>Parmotrema</i> cf. <i>rampoddense</i>	1	1,4	0,02	0,02	0,04	0,06
<i>Pseudocyphellaria</i> sp.	1	1,4	0,02	0,02	0,04	0,06
<i>Astrothelium crassum</i>	1	1,3	0,02	0,02	0,04	0,06
<i>Pertusaria</i> sp. 3	1	1,3	0,02	0,02	0,04	0,06
<i>Leptogium cochleatum</i>	1	1,2	0,02	0,02	0,04	0,06
<i>Usnea florida</i>	1	1,2	0,02	0,02	0,04	0,06
<i>Anisomeridium albisedum</i>	1	1,1	0,02	0,02	0,04	0,05
<i>Phyllopsora furfuracea</i>	1	1	0,02	0,02	0,04	0,05
<i>Anisomeridium leptospermum</i>	1	0,9	0,01	0,02	0,04	0,05
<i>Coenogonium nepalense</i>	1	0,9	0,01	0,02	0,04	0,05
<i>Parmotrema muelleri</i>	1	0,9	0,01	0,02	0,04	0,05
<i>Pertusaria</i> sp. 1	1	0,9	0,01	0,02	0,04	0,05
<i>Phyllopsora</i> cf. <i>santensis</i>	1	0,9	0,01	0,02	0,04	0,05
<i>Cococarpia stellata</i>	1	0,8	0,01	0,02	0,04	0,05
<i>Lecanora thysanophora</i>	1	0,8	0,01	0,02	0,04	0,05
<i>Pertusaria velata</i>	1	0,8	0,01	0,02	0,04	0,05
<i>Pertusaria</i> sp. 2	1	0,8	0,01	0,02	0,04	0,05
<i>Physcia crispa</i>	1	0,8	0,01	0,02	0,04	0,05
<i>Pyrenula mucosa</i>	1	0,8	0,01	0,02	0,04	0,05
<i>Graphis</i> sp. 2	1	0,7	0,01	0,02	0,04	0,05
<i>Parmotrema simulans</i>	1	0,7	0,01	0,02	0,04	0,05
<i>Physcia alba</i>	1	0,7	0,01	0,02	0,04	0,05
<i>Coenogonium interplexum</i>	1	0,6	0,01	0,02	0,04	0,05
<i>Graphis tenella</i>	1	0,6	0,01	0,02	0,04	0,05
<i>Leptogium austroamericanum</i>	1	0,6	0,01	0,02	0,04	0,05
<i>Pertusaria flavens</i>	1	0,6	0,01	0,02	0,04	0,05
<i>Hyperphyscia viridissima</i>	1	0,5	0,01	0,02	0,04	0,04
<i>Carbacanthographis</i> sp.	1	0,4	0,01	0,02	0,04	0,04
<i>Heterodermia africana</i>	1	0,3	0,00	0,02	0,04	0,04
<i>Heterodermia magellanica</i>	1	0,3	0,00	0,02	0,04	0,04
<i>Rinodina conradii</i>	1	0,3	0,00	0,02	0,04	0,04
<i>Usnea</i> sp. 4	1	0,3	0,00	0,02	0,04	0,04
<i>Parmotrema austrosinense</i>	1	0,2	0,00	0,02	0,04	0,04
<i>Punctelia subpraesignis</i>	1	0,2	0,00	0,02	0,04	0,04
<i>Teloschistes flavicans</i>	1	0,2	0,00	0,02	0,04	0,04
		6142,9	100,0	46,85	100,0	200,0

Do grupo morfológico folioso, composto pelas espécies *H. obscurata*, *Punctelia* sp. 5 e *R. erosa* citadas anteriormente apresentaram os maiores valores de importância, cobertura absoluta e número de indivíduos. Da família Parmeliaceae, se destaca ainda a espécie *Parmotrema reticulatum* que ocupou o sexto maior valor de importância na comunidade (VI = 7,89) e no número de indivíduos (NI = 102).

O grupo morfológico fruticoso também se destacou na comunidade, com 13,88% do VI total ($\Sigma = 200$). As espécies *Ramalina peruviana* e *R. celsastri* pertencentes a este grupo, apresentaram os maiores valores de importância (VI = 4,71 e VI = 2,06) e número de indivíduos, 68 e 42 respectivamente. Ressalta-se também o gênero *Usnea* que obteve a maior representatividade (4,88%).

Os líquens que portam cianobactérias tiveram baixo percentual no valor de importância na comunidade, apenas 9,93% do VI total ($\Sigma = 200$). As espécies deste grupo que se destacaram na comunidade pelo número de indivíduos foram *Leptogium azureum* (NI = 57) e *L. phyllocarpum* (NI = 38).

Discussão

A elevada riqueza de espécies para as áreas florestais ribeirinhas da região sul da APA do Ibirapuitã associada aos novos registros de espécies para a ciência, Brasil e o Estado do Rio Grande do Sul demonstra a carência de estudos, principalmente de cunho ecológico, para a região.

As famílias Parmeliaceae, Physciaceae e Graphidaceae se destacaram pela maior representatividade de espécies na comunidade líquênica da APA do Ibirapuitã. As duas primeiras são predominantes nas paisagens líquênicas, onde espécimes de Parmeliaceae são característicos de bordas de mata com maior luminosidade e vento (Marcelli 1998). Esta é a família líquênica que detém a maior dominância e riqueza de espécies para o país. De acordo com Blanco *et al.* (2005) estima-se que existam, aproximadamente, 2.400 espécies distribuídas em 85 gêneros. Nossos estudos corroboram com outros trabalhos realizados em áreas florestais do Estado (Käffer & Martins-Mazzitelli 2005, Martins *et al.* 2008, Käffer *et al.* 2009, 2010, Martins & Marcelli 2011, Martins *et al.* 2011, Koch *et al.* 2012). Graphidaceae é a segunda maior família de fungos liquenizados e dominam grande parte da comunidade líquênica das regiões tropicais, com mais de 1.800 espécies conhecidas (Rivas-Plata *et al.*

2013). Käffer *et al.* (2011) em trabalho realizado em área urbana na região sul do Brasil, citou esta família como a terceira em número de espécies. Para a APA do Ibirapuitã, Käffer *et al.* (2014 b, 2015) registraram nove espécies de *Graphis* como novas ocorrências para o Brasil e Estado do Rio Grande do Sul, além de uma nova espécie, sendo que esta obteve o 24º maior valor de importância na comunidade (VI = 1,68).

Nas áreas florestais ribeirinhas foram registrados baixo percentual de líquens que portam cianobactérias, estes normalmente estão relacionados a ambientes úmidos e sombreados. Espécies do gênero *Leptogium* foram mais frequentes em forófitos localizados no interior das áreas florestais ribeirinhas. Espécies deste gênero representaram 4,50% do valor de importância da comunidade, com destaque para *Leptogium azureum* que obteve o maior número de indivíduos da família (NI = 57). As florestas ribeirinhas analisadas da região sul da APA do Ibirapuitã se caracterizam pela vegetação de médio porte, sub-bosque variando de denso a esparsa e pela presença de curso d' água. Segundo Renhorn *et al.* (1997), as espécies que portam cianobactérias como fotobionte são geralmente sensíveis ao estresse ambiental como a borda de uma floresta. O gênero *Leptogium* é um dos maiores dentro da família Collemataceae, que compreende os foliosos grandes, crescem nas partes úmidas de vários ambientes, desde o nível do mar até 3.400 metros de altitude, sendo que o grau de especificidade apresentada em relação ao substrato é bastante variável de acordo com a espécie. Possuem ampla distribuição, mas algumas espécies são restritas em regiões tropicais onde a diversidade do gênero é grande (Sierk 1964, Swinscow & Krog 1988, Otalora *et al.* 2014).

As espécies com maior valor de importância na comunidade estão relacionadas às suas características ecológicas. *Heterodermia obscurata* apresentou o maior valor de importância obtendo também elevada frequência absoluta (6,5), cobertura relativa (13,87%) e maior número de indivíduos (390), apesar de seu talo pequeno. Esta espécie pertence à família Physciaceae que, de acordo com Marcelli (1998), é a segunda maior família em número de espécies no Brasil. As espécies do gênero *Heterodermia* ocorrem em locais relativamente abertos, com boa luminosidade, como beira de mata, mata aberta e clareiras (Martins 2007). A região da Campanha apresenta um número considerável de espécies do gênero *Heterodermia*, compreendendo metade das ocorrentes no Estado do Rio Grande do Sul (Eliasaro 1992).

As espécies *Punctelia* sp. 5 e *Parmotrema cetratum* ocuparam o segundo e terceiro maior valor de importância na comunidade por apresentarem maiores valores de cobertura e frequência absoluta, respectivamente e, ambas pertencem à família Parmeliaceae. Espécies do gênero *Parmotrema* se caracterizam por apresentar talos geralmente grandes (Spielmann & Marcelli 2008), enquanto que espécimes de *Punctelia* podem variar de 3,0 a 20 cm de diâmetro (Canêz 2009). Este último gênero tem seu centro de dispersão na África e América do Sul (Elix 1994) e o RS é o Estado com maior diversidade de espécies (Canêz 2009). Em todas as áreas analisadas foram registradas espécies de *Parmotrema* e *Punctelia* cobrindo grandes extensões de troncos, galhos e/ou ramos.

Outra espécie de destaque na comunidade foi *Ricasolia erosa* que ocupou o terceiro maior valor de importância. Líquens foliosos de talo grande como *R. erosa* são mais comuns em áreas preservadas ou mais antigas do que em florestas mais jovens. Muitos trabalhos têm demonstrado que isto ocorre devido ao lento crescimento dos líquens, ao fato do microhabitat dessas florestas serem mais estáveis, e pela baixa eficiência de dispersão das espécies (Hinds & Hinds 2007). Espécies deste gênero têm sido citadas como indicadoras de ecossistemas florestais preservados e associadas a áreas de floresta de elevada continuidade ecológica (Campbell & Fredeen 2004, Liira & Sepp 2009). Sua ocorrência também está associada com uma variedade de outras espécies raras ou em extinção, podendo ser considerada como uma espécie de guarda-chuva (Nascimbene *et al.* 2010). Espécies do gênero *Ricasolia* foram registradas em 80% das áreas florestais ribeirinhas analisadas e presentes em 61,7% dos forófitos amostrados.

O grupo morfológico fruticoso foi também de grande relevância na estrutura da comunidade, contribuindo com 21 táxons e perfazendo um total de 245 indivíduos, com destaque para os gêneros *Usnea* e *Ramalina*. Espécies deste grupo foram mais frequentes nos níveis mais elevados do tronco (acima de 100 cm de altura do solo), em forófitos localizados próximos a bordas das matas, em áreas florestais mais abertas, onde o sub-bosque se encontrava mais esparso e/ou em árvores isoladas. Também foram registrados muitos espécimes em galhos e ramos das árvores no levantamento florístico. Os líquens fruticosos são mais abundantes em ambientes mais abertos e ensolarados (Wodal 2006, Fleig & Grüniger 2008) e são considerados mais sensíveis a alterações

ambientais (Hawksworth *et al.* 2005). Espécies do gênero *Usnea* possuem ampla distribuição em regiões tropicais e temperadas do mundo (Knight 2014). E em regiões mais úmidas dos trópicos, este gênero produz uma abundância de morfo e quimiotipos (Swinscow & Krog 1979).

O grande número de espécies, especialmente os novos registros, vem a contribuir com os estudos da liquenologia nas florestas ribeirinhas na APA do Ibirapuitã e para a região da campanha, no sul do Brasil. A boa qualidade ambiental de algumas áreas florestais, especialmente aquelas localizadas na Estância São Maurício e Fazenda Rincão Bonito (Käffer *et al.* 2014 a), a disponibilidade de forófitos adequados e as condições microclimáticas das áreas florestais são fatores que contribuíram para os resultados encontrados.

Os resultados deste estudo poderão ser utilizados como subsídio para a elaboração do Plano de manejo da área da APA do Ibirapuitã e contribuir para o conhecimento da liquenobiota do Estado do Rio Grande do Sul e do Brasil. E, a preservação das florestas ribeirinhas nas áreas analisadas é de vital importância para assegurar não somente a biodiversidade, representada pela variabilidade genética existente nas populações naturais, como também para a proteção dos cursos d' água do rio Ibirapuitã e seus afluentes.

Agradecimentos

Agradecemos aos liquenólogos Dr. André Aptroot da ABL Herbarium, Holanda, Dra. Marcela E. da S. Cáceres da Universidade Federal de Sergipe, Dr. Marcos J. Kitaura do Instituto de Biociências da UNESP e Dra. Luciana Canêz da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, pela identificação e/ou confirmação de algumas espécies crostosas e foliosas; ao Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, por oferecer as dependências para as atividades de laboratório; e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq (processo número 160115/2012-4), pela bolsa de Pós-Doc do primeiro Autor.

Literatura citada

Andrade, R.O. 2013. Intervenções sustentáveis. Revista da FAPESP on line, 206, São Paulo, pp. 52. Disponível em <http://www.revistapesquisa.fapesp.br/BiotaFapesp.pdf>. (acesso em 19-VIII-2013).

- Backes, A.** 2012. Áreas protegidas no estado do Rio Grande do Sul: o esforço para a conservação. *Pesquisas Botânica* 63: 225-355.
- Blanco, O., Crespo A., Divakar, P.K., Elix, J.A. & Lumbsch, H.T.** 2005. Molecular phylogeny of parmotreoid lichens (Ascomycota, Parmeliaceae). *Mycologia*, 97: 150-159.
- Boldrini, I.** 2009. A flora dos Campos do Rio Grande do Sul. *In*: V.D. Pillar, S.C. Müller, Z.M.S. Castilhos, A.V.A. Jacques (eds.). Campos Sulinos: Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, pp. 63-77.
- Brunialti, G. & Giordani, P.** 2003. Variability of lichen diversity in a climatically heterogeneous area (Liguria, NW Italy). *Lichenologist* 35: 55-69.
- Cáceres, M.E., Lüicking, R. & Rambold, G.** 2008. Corticolous microlichens in northeastern Brazil: habitat differentiation between coastal Mata Atlântica, Caatinga and Brejos de Altitude. *The Bryologist* 111: 98-117.
- Campbell, J. & Fredeen A.L.** 2004. *Lobaria pulmonaria* abundance as an indicator of macrolichen diversity in Interior Cedar-Hemlock forests of east-central British Columbia. *Canadian Journal of Botany* 82: 970-982.
- Canêz, L.S.** 2009. Estudos taxonômicos em *Punctelia* (Parmeliaceae, Ascomycetes Liquenizados). Tese de Doutorado, Instituto de Botânica, São Paulo.
- Eliasaro, S.** 1992. Líquens do gênero *Heterodermia* (Pyxinaceae-Ascomycotina) no Rio Grande do Sul, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Elix, J.A.** 1994. *Parmeliaceae*. *Flora of Australia* 55: 1-360.
- Esseen, P.A., Renhorn, K.E. & Pettersson, R.B.** 1996. Epiphytic lichen biomass in managed and old-growth boreal forests: effect of branch quality. *Ecology Applied* 6: 228-238.
- Filgueiras, T.S., Nogueira, P.E., Brochado, A.L. & Guala II, G. F.** 1994. Caminhamento - Um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Cadernos de Geociências* 12: 39-43.
- Fleig, M. & Grüniger, W.** 2008. Líquens da Floresta com Araucária no Rio Grande do Sul. Pró-Mata: Guia de Campo 3. University of Tübingen, Germany.
- Giordani, P., Brunialti, G., Bacaro, G. & Nascimbene, J.** 2012. Functional traits of epiphytic lichens as potential indicators of environmental conditions in forest ecosystems. *Ecological Indicators* 18:413-420.
- Gunnarsson, B., Hake, M. & Hultengren, S.** 2004. A functional relationship between species richness of spiders and lichen in spruce. *Biodiversity and Conservation* 13: 685-693.
- Hawksworth, D.L., Iturriaga, T. & Crespo, A.** 2005. Líquenes como bioindicadores inmediatos de contaminación y cambios medio-ambientales en los trópicos. *Revista Iberoamericano Micology* 22: 71-82.
- Hinds, J.W. & Hinds, P.L.** 2007. The macrolichens of New England. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 96. The New York Botanical Garden Press. New York, USA.
- Jüriado, I., Paal, J. & Liira, J.** 2003. Epiphytic and epixylic lichen species diversity in Estonian natural forests. *Biodiversity and Conservation* 12: 1587-1607.
- Liira, J. & Sepp, T.** 2009. Indicators of structural and habitat natural quality in boreo-nemoral forests along the management gradient. *Annals Botany Fennici* 46: 308-325
- Käffer, M.I. & Martins-Mazzitelli, S.M.A.** 2005. Fungos liquenizados corticícolas e terrícolas da área da sub-bacia do Sinos e Taquari-Antas, RS, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 19: 813-817.
- Käffer, M.I., Ganade, G. & Marcelli, M.P.** 2009. Lichen diversity and composition in Araucaria forests and tree monocultures in southern Brazil. *Biodiversity and Conservation* 18: 3543-3561.
- Käffer, M.I., Marcelli, M.P. & Ganade, G.** 2010. Distribution and composition of the lichenized mycota on a landscape mosaic from southern Brazil. *Acta Botanica Brasilica* 24: 790-802.
- Käffer, M.I., Alves, C., Cáceres, M.E., Martins, S.M.A. & Vargas, V.M.F.** 2011. Caracterização da comunidade líquênica corticícola de Porto Alegre e áreas adjacentes, RS, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 25: 832-844.
- Käffer, M.I. & Martins, S.M.A.** 2014a. Evaluation of the environmental quality of a protected riparian forest in Southern Brazil. *Bosque (Valdivia. Impresa)* 35: 325-331.
- Käffer, M.I., Martins, S.M.A., Cáceres, M.E.S. & Aptroot, A.** 2014b. A new, locally common *Graphis* (Graphidaceae) species from southern Brazil. *Cryptogamie. Mycologie*, 35: 233 - 237.
- Käffer, M.I., Koch, N.M., Aptroot, A. & Martins, S.M.A.** 2015. New records of corticolous lichens for South America and Brazil. *Plant Ecology and Evolution* 148: 111-118.
- Knight, A.** 2014. Lichens of New Zealand. An Introductory illustrated guide. Dunedin: New Zealand. pp. 1-56.
- Koch, N.M., Maluf, R.W. & Martins, S.M.A.** 2012. Comunidade de líquens foliosos em *Piptocarpha angustifolia* Dusén ex Malme (Asteraceae) em área de Floresta Ombrófila Mista no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Sér. Bot.* 67: 47-57.
- Marcelli, M.P.** 1998. History and current knowledge of Brazilian lichenology. *In*: M.P. Marcelli & M.R.D. Seaward (ed.). Lichenology in Latin America: history, current knowledge and application. São Paulo, CETESB: SMA, pp. 25-45.
- Martins, M.F.N.** 2007. O gênero *Heterodermia* (Physciaceae, Ascomycota liquenizados) no Estado de São Paulo, Brasil. Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu, SP.

- Martins, S.M.A. & Marcelli, M.P.** 2011. Specific distribution of lichens on *Dodonaea viscosa* L. in the restinga area of Itapuã State Park in Southern Brazil. *Hoehnea* 38: 397-411.
- Martins, S.M.A., Käffer, M.I. & Lemos, A.** 2008. Líquens como bioindicadores da qualidade do ar numa área de termoelétrica, Rio Grande do Sul, Brasil. *Hoehnea* 35 :425-433.
- Martins, S.M.A., Käffer, M.I., Alves, C.R. & Pereira, V.C.** 2011. Fungos liquenizados da Mata Atlântica, no sul do Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 25: 286-292.
- McCune, B.** 1993. Gradients in epiphyte biomass in three *Pseudotsuga-Tsuga* forests of different ages in western Oregon and Washington. *Bryologist* 96: 405-411.
- Nascimbene, J., Benesperi, R., Brunialti, G., Catalano, I., Vedove, M.D., Grillo, M., Isocrono, D., Matteucci, E., Potenza, G., Puntillo, D., Puntillo, M., Ravera, S., Rizzi, G. & Giordani, P.** 2013. Patterns and drivers of b-diversity and similarity of *Lobaria pulmonaria* communities in Italian forests. *Journal Ecology* 101: 493-505.
- Otálora, M.A.G., Jørgensen, P.M. & Wedin, M.** 2014. A revised generic classification of the jelly lichens, Collemataceae. *Fungal Diversity*, 64: 275-293.
- Renhorn, K.E., Esseen, P.A., Palmqvist, K. & Sundberg, B.** 1997. Growth and vitality of epiphytic lichens: I. Responses to microclimate along a forest edge-interior gradient. *Oecologia*, 109: 1-9.
- Richardson D.H.S. & Cameron, R.P.** 2004. Cyanolichens: their response to pollution and possible management strategies for their conservation in northeastern North America. *Northeast Naturalist* 11: 1-22.
- Rivas-Plata, E., Parnmen, S., Staiger, B., Mangold, A., Frisch, A., Weerakoon, G., Hernández, J.E. Cáceres, M., M.E.S., Kalb, K., Sipman, H.J.M., Common, R.S., Nelsen, M.P., Lücking, R. & Lumbsch. H.T.** 2013. A molecular phylogeny of Graphidaceae (Ascomycota: Lecanoromycetes: Ostropales) including 428 species. *MycKeys* 6: 55-64.
- Sierk, H.A.** 1964. The genus *Leptogium* in north America and north of Mexico. *Bryologist* 67: 1-317.
- Spielmann, A.A. & Marcelli, M.P.** 2008. Parmeliaceae (*Ascomycota* liquenizados) nos barrancos e peraus da encosta da Serra Geral, Vale do rio Pardo, Rio Grande do Sul, Brasil. I. Introdução e chave para gêneros. *Iheringia, Série Botânica* 63: 159-169.
- Swinscow, T.D.V. & Krog, H.** 1979. The fruticose species of *Usnea* subgenus *Usnea* in east Africa. *Lichenologis* 11: 207-252.
- Swinscow, T.D.V. & Krog, H.** 1998. Macrolichens of East Africa. British Museum (Natural History) London.
- Tuvi, E.L., Vellak, A., Reier, Ü., Szava-Kovats, R. & Pärtel, M.** 2011. Establishment of protected areas in different ecoregions, ecosystems, and diversity hotspots under successive political systems. *Biological Conservation* 144: 1726-1732.
- Valencia M.C. de, Ceballos J.A.** 2002. Hongos liquenizados. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Werth S.** 2001. Key factors for epiphytic macrolichen vegetation in deciduous forests of Troms county, northern Norway: human impact, substrate, climate or spatial variation? Thesis, Department of Biology, Faculty of Science, University of Tromsø, Tromsø, Norway.
- Wodal, C., Huber A. & Dohrenbuschl, A.** 2006. Vegetación epífita y captación de neblina en bosques siempre verdes en la Cordillera Pelada, Sur de Chile. *Bosque* 24: 231-240.
- World Bird Watch.** 2012. Protecting the Pampas. June 2012. Disponível em <http://www.savebrasil.org.br> (acesso em 22-VIII-2013).