

## Líquens brasileiros: novas descobertas evidenciam a riqueza no Norte e Nordeste do país

Marcela Eugenia da Silva Cáceres<sup>1,\*</sup>, Edvaneide Leandro de Lima Nascimento<sup>2</sup>, André Aptroot<sup>3</sup> & Robert Lücking<sup>4</sup>

**RESUMO:** A maioria das espécies não descritas de fungos é esperada em áreas pouco estudadas, como as florestas tropicais ou habitats pouco explorados como insetos, interior de plantas, ou mesmo outros fungos e líquens. O Filo Ascomycota apresenta o maior número de espécies dentro do Reino Fungi, sendo que cerca da metade é liquenizada, ou seja, associa-se a algas e/ou cianobactérias e forma os líquens. Esses fungos liquenizados, de maneira geral, têm sido muito pouco estudados no Norte e Nordeste brasileiros, no que diz respeito à sua taxonomia e ecologia. Recentemente, estudos mais completos sobre a diversidade de líquens em remanescente de Mata Atlântica e em algumas áreas da Amazônia resultaram no registro de uma grande quantidade de espécies novas para a ciência, reforçando a importância da caracterização mais acurada da biodiversidade de uma área para favorecer a conservação. No âmbito do projeto Sisbiota, foi realizado um extenso inventário de espécies de líquens cortícolas crostosos e microfoliosos no estado de Rondônia, representando a Floresta Amazônia, e no estado de Sergipe, que apresenta apenas pequenos remanescentes de Mata Atlântica. Os resultados evidenciam a riqueza dessas duas áreas, nas devidas proporções, visto que em ambas foi encontrado um número significativo de novas espécies para a ciência, com 75 publicadas para Rondônia e 10 para Sergipe. O número de espécies conhecidas para Rondônia passou de 31 para 502. Para Sergipe, o número de espécies conhecidas passou de 157, antes deste estudo, para 628.

**Palavras-chave:** diversidade, fungos liquenizados, novas espécies, novos registros, Brasil

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Biociências, 49500-000, Itabaiana, Sergipe, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-graduação em Biologia de Fungos, 50670-901, Recife, Pernambuco, Brasil.

<sup>3</sup> ABL Herbarium, G.v.d.Veenstraat 107, NL-3762 XK Soest, The Netherlands.

<sup>4</sup> The Field Museum, Department of Science and Education, 1400 South Lake Shore Drive, Chicago, Illinois 60605-2496, USA.

\*Autor de correspondência: mscaceres@hotmail.com

Recebido: 30 jun 2014 – Aceito: 19 set 2014

**ABSTRACT: (Brazilian lichens: new discoveries show the richness in the North and Northeast of the country).** The great majority of the still undescribed species of fungi is expected to be found in poorly studied areas such as rainforests or unexplored habitats like fungi that live on insects, plants, or lichens. The Phylum Ascomycota has the highest number of species within the kingdom Fungi, and about half of these species are lichenized, which means they are associated with algae and / or cyanobacteria to form lichens. These lichenized fungi, in general, have been poorly studied in the North and Northeast of Brazil, with respect to its taxonomy and ecology. Recently, more comprehensive studies on the diversity of lichens in Atlantic Forest remnants and in some areas of the Amazon resulted in the report of a large number of species new to science, reinforcing the importance of a more accurate characterization of the biodiversity of an area in order to promote its preservation. In the frame of the Sisbiota project, an intense inventory of species of crustose and microfoliose corticolous lichens was conducted in the state of Rondônia, representing the Amazon Rainforest, and the state of Sergipe, which comprises only small remnants of Atlantic Forest. The results presented here show the richness of these two areas, in their proper proportions, since in both states a significant number of species new to science was found, with 75 species published for Rondônia, and 10 from Sergipe. Thus, currently, the number of known species to Rondônia increased from 31 before our studies to 502. For Sergipe, the number of species known is raised from 157 to 628.

**Key words:** diversity, lichenized fungi, new species, new records, Brazil

## Introdução

A tarefa de catalogar a diversidade do nosso planeta é imperativa quando consideramos que previsões apontam que 15-50% das espécies serão extintas nos próximos 50 anos, devido à crescente pressão de uma população mundial em expansão (Hughes *et al.*, 1997, Woodruff, 2001, Ehrlich & Pringle, 2008). Confirmadas tais previsões, não vamos apenas perder a biodiversidade de importância ecológica e econômica ainda desconhecida, mas alterar o equilíbrio dinâmico dos ecossistemas globais, algo que já aconteceu várias vezes durante a longa história de nosso planeta, mas nunca dentro de um prazo de algumas centenas de anos (Ehrlich & Pringle, 2008).

Até a década passada, o número de fungos no planeta era estimado em 700.000 a 3 milhões de espécies (Hawksworth, 1991, 2001, Mueller & Schmit, 2007), com estimativas mais atuais de até 5.1 milhões de espécies (Blackwell, 2011). A maioria das espécies não descritas de fungos é esperada em áreas pouco

estudadas, como as florestas tropicais ou habitats pouco explorados como em insetos, além dos que vivem no interior de plantas sem produzir sintomas de doença (endofíticos) ou formando associações simbióticas, como os líquens (Hawksworth & Rossmann, 1997; Fröhlich & Hyde, 1999; Taylor *et al.*, 2000; Sipman & Aptroot, 2001; Lawrey & Diederich, 2003; Arnold & Lutzoni, 2007).

Atualmente, em torno de 20% de todas as espécies de fungos conhecidas são encontradas na natureza simbioticamente associadas a algas ou cianobactérias (Webster & Weber, 2007). O processo de associação entre esses simbiontes é denominado liquenização, e a estrutura resultante recebe o nome de líquen, o qual é composto pelo micélio do fungo (micobionte) e células de algas ou cianobactérias (fotobiontes) entre suas hifas (Hawksworth, 1995; Nash, 2008).

Recentemente, 100 novas espécies de fungos liquenizados foram descritas em um único trabalho conjunto de 102 liquenologistas de 35 países, sendo que seis destas espécies eram provenientes de material brasileiro e várias da América Latina, incluindo a Amazônia (Lumbsch *et al.*, 2011). Isto reforça a importância da proposta de se estudar a diversidade líquênica em áreas como a Mata Atlântica nordestina e a Amazônia, objetos do presente trabalho.

As florestas de Rondônia, na bacia amazônica, são em grande parte ainda desconhecidas com relação aos líquens, com apenas cerca de uma dúzia de espécies, a maioria foliícola, relatada até recentemente (Lücking, 2008). No estado de Sergipe, o menor estado do país e, provavelmente, um dos mais devastados em termos de vegetação natural, substituída, em grande parte, para utilização agropecuária, houve poucos estudos sobre a diversidade líquênica (Cáceres, 2007).

No âmbito do projeto Sisbiota, o estudo de dos fungos liquenizados teve como objetivo principal a realização de inventários para o conhecimento da diversidade destes organismos nos estados de Rondônia (Amazônia) e Sergipe (Mata Atlântica).

## Material e Métodos

No estado de Rondônia foram realizadas investigações em sete áreas, quatro das quais na cidade de Porto Velho: 1. Sítio Ecológico Buriti, no Lago Cujubim, a Nordeste de Porto Velho (8°35'17''S, 63°40'40''W); 2. Estação Ecológica de Cuniã, km 760 da BR 319, a Noroeste NNE de Porto Velho (8°02'44''S, 63°29'11''W); 3. Fazenda São Francisco, na BR319, a 30 km ao Norte de Porto Velho (8°24'33''S, 63°58'56''W); em Porto Velho: 4. Parque Circuito (8°43'54''S, 63°54'04''W); 5. Sítio Nova Esperança, propriedade

privada (8°42'55"S, 63°52'35"W); 6. Parque Natural Municipal de Porto Velho (8°41'10"S, 63°52'05"W); 7. UNIR, imediações do campus da Universidade Federal de Rondônia (8°50'14"S, 63°56'25"W).

Em Sergipe, os inventários foram realizados, principalmente, em quatro áreas: 1. Parque Nacional Serra de Itabaiana, Areia Branca (11°44'S, 37°20'W); 2. Mata do Crasto, Santa Luzia do Itanhhy (11°22'S, 37°25'W); 3. RPPN Fonte da Bica, Areia Branca (11°30'S, 37°05'W); 4. Mata da Fazenda Cafuz, Povoado Pedrinhas, Areia Branca (11°48'S, 37°16'W)

Para obtenção dos líquens, utilizou-se o método de coleta oportunista (Cáceres *et al.*, 2008, Gradstein *et al.*, 1996), que consiste na seleção de árvores ao longo das principais trilhas dentro dos fragmentos da floresta, na vegetação fechada, quando possível, sendo as árvores abordadas de forma aleatória e com base na seleção visual pela presença de líquens. Para a coleta, removeram-se pequenos pedaços do córtex das árvores onde havia líquens. Ainda no campo as amostras foram acondicionadas em sacos de papel com as informações de coleta. A identificação do material foi realizada no Laboratório de Liquenologia, Departamento de Biociências da Universidade Federal de Sergipe, em Itabaiana, Sergipe, e no Herbário ABL, na cidade de Soest, Holanda. Coleções de referências estão depositadas em ISE, ABL e F.

Para a identificação, cortes à mão livre de cada espécime foram realizados e colocados em lâmina, com água, para observação das estruturas reprodutivas e vegetativas em microscópio de luz. Quando necessário, fez-se a identificação de compostos liquênicos por meio de luz UV, teste de *spot* com solução de KOH a 10%, e cromatografia de camada delgada (CCD) utilizando-se solvente A (Orange *et al.*, 2001).

## Resultados

**Estado de Rondônia.** Neste trabalho, 104 espécies estão sendo registradas pela primeira vez para o Estado, sendo dez novos registros para o Brasil e sete para o hemisfério sul (Tabela 1). Em publicações anteriores, outras 292 novas ocorrências, de grupos taxonômicos específicos, foram registradas para Rondônia (Aptroot *et al.*, 2013c; Aptroot & Cáceres, 2013; Cáceres *et al.*, 2014a; Aptroot & Cáceres, 2014c; Cáceres *et al.*, 2014b).

Como resultado relevante no âmbito do Projeto Sisbiota, foram descritas 75 novas espécies para a ciência, sendo três gêneros novos, provenientes de material coletado em Rondônia (Tabela 2). Com isso, o número de líquens conhecidos para esse estado passa de 31, antes do início da pesquisa, para 502 espécies. Este número é composto, então, pelas 31 espécies previamente

conhecidas, mais 292 espécies registradas por nós como novas ocorrências em trabalhos anteriores, 104 novos registros apresentados neste trabalho e 75 novas espécies formalmente descritas. Além destas 75 novas espécies para a ciência, ainda há mais de 25 espécies a serem descritas da família Trypetheliaceae, grupo que ainda não recebeu o necessário aprofundamento nas identificações das espécies, embora já se tenha obtido exemplares em campo.

**Estado de Sergipe.** Após a realização da pesquisa, tivemos o registro de dez espécies novas para a ciência, provenientes das áreas visitadas em Sergipe: *Acanthothecis sarcographoides* M. Cáceres & Lücking, *Byssoloma catillariosporum* M. Cáceres, M.W.O. Santos & Aptroot, *Cryptothecia fabispora* M. Cáceres, E.L. Lima & A. Aptroot, *C. macrocephala* E.L. Lima, M. Cáceres & Aptroot, *Eugeniella nigrodisca* M. Cáceres, D.S. Andrade & A. Aptroot, *Malmidea pallidoatlantica* M. Cáceres & Aptroot, *Mazosia endonigra* A.A. Menezes, M. Cáceres & Aptroot, *Opographa subdictyospora* M. Cáceres & A. Aptroot, *Porina isidioambigua* M. Cáceres, M.W.O. Santos & Aptroot, e *Sergipea aurata* M. Cáceres, Ertz & Aptroot. Foi também descrito um novo gênero denominado *Sergipea*, em homenagem a este estado (Aptroot *et al.*, 2013b). Neste trabalho, 461 espécies estão sendo registradas pela primeira vez para o Estado, sendo dez novos registros para o Brasil e dezoito para os neotrópicos (Tabela 3).

Diversos artigos foram publicados, nos quais foram feitas, principalmente, as descrições de novas espécies, com material de Rondônia e de Sergipe, mas também com outras abordagens com micotas liquenizadas de outros estados (Alves *et al.*, 2014 a, b; Aptroot & Cáceres, 2013; 2014a, b, c; Aptroot *et al.*, 2013a, b, c, d, e; 2014a, b; Cáceres & Lücking, 2013; Cáceres *et al.*, 2013a, b, c, d, e, f; 2014a, b; Lima *et al.*, 2013a, b, c; Menezes *et al.*, 2013a, b, c; 2014; Xavier-Leite *et al.*, 2013).

Atualmente, 502 espécies de líquens são conhecidas para Rondônia. No caso de Sergipe, 628 espécies são conhecidas até o momento, sendo este número composto pelas 157 conhecidas inicialmente, mais os 461 novos registros apresentados neste trabalho (Tabela 3), e as 10 novas espécies para a ciência. O esforço de coleta, quando comparado com aquele realizado em Rondônia, foi muito maior e percorreu-se praticamente todos os tipos de vegetação do estado. O conjunto de dados inclui também resultados provenientes de outros estudos realizados anteriormente em programas de pós-graduação.

A similaridade na composição de espécies de líquens entre os dois Estados um representando a Floresta Amazônica, e o outro a Mata Atlântica, pode ser considerada baixa, alcançando apenas 30%. Diferenças marcantes entre a liquenobiota de Sergipe e Rondônia tornam-se aparentes quando analisamos as famílias de fungos liquenizados presentes em cada estado. Em Rondônia, por

exemplo, encontramos um número muito maior de espécies de Arthoniaceae (cerca de 70 espécies em Rondônia e 20 em Sergipe), Coenogoniaceae (20 em Rondônia e 10 em Sergipe), Graphidaceae (200 em Rondônia e 125 em Sergipe) e Trypetheliaceae (80 em Rondônia e 50 em Sergipe). No caso de Sergipe, as famílias mais representativas, quando comparadas com Rondônia, são a Cladoniaceae (20 espécies em Sergipe e duas registradas em Rondônia), Lecanoraceae (18 em Sergipe e uma em Rondônia), Parmeliaceae (33 em Sergipe e apenas cinco em Rondônia).

**Tabela 1.** Novos registros de espécies de líquens para o estado de Rondônia, Brasil (\*) e Hemisfério Sul (\*\*)

<i>Acanthothecis subabaphoides</i>	<i>Coenogonium nepalense</i>	<i>Malmidea granifera</i>
<i>Aderkomyces heterellus</i>	<i>Coenogonium siquirrense</i> f. <i>denticulatum</i>	<i>Malmidea gyalectoides</i>
<i>Anomomorpha sordida</i>	<i>Coenogonium subdilitum</i>	<i>Malmidea leptoloma</i>
<i>Astrothelium confusum</i>	<i>Coenogonium zonatum</i>	<i>Malmidea piperina</i> **
<i>Astrothelium crassum</i>	<i>Cryptothelium consimile</i>	<i>Malmidea polycampia</i>
<i>Astrothelium eustomum</i>	<i>Cryptothelium consimile</i> *	<i>Malmidea psychotrioides</i>
<i>Astrothelium galbineum</i>	<i>Cryptothelium defossum</i> *	<i>Myriotrema album</i>
<i>Astrothelium inspersaeneum</i>	<i>Diorygma confluens</i>	<i>Myriotrema neofrondosum</i> **
<i>Astrothelium interjectum</i>	<i>Diorygma junghuhnii</i>	<i>Ocellularia flavoperforata</i> **
<i>Astrothelium ochrothelium</i>	<i>Echinoplaca epiphylla</i>	<i>Ocellularia terebrata</i> .
<i>Astrothelium scorioides</i>	<i>Echinoplaca leucotrichoides</i>	<i>Phaeographis quadrifera</i>
<i>Astrothelium variolosum</i>	<i>Fissurina cingalina</i>	<i>Phaeographis vestigioides</i> **
<i>Astrothelium versicolor</i>	<i>Fissurina comparilis</i>	<i>Phyllogyalidea epiphylla</i>
<i>Aulaxina intermedia</i>	<i>Fissurina instabilis</i>	<i>Platygramme caesiopruinosa</i>
<i>Aulaxina microphana</i>	<i>Graphis acharii</i>	<i>Platygramme discurrens</i> *
<i>Aulaxina minuta</i>	<i>Graphis arbusculaeformis</i>	<i>Polymeridium subvirescens</i>
<i>Aulaxina quadrangula</i>	<i>Graphis brachylirellinata</i>	<i>Polymeridium suffusum</i>
<i>Bacidia brunneola</i>	<i>Graphis caesiella</i>	<i>Pseudopyrenula subgregaria</i>
<i>Bacidia medialis</i>	<i>Graphis copelandii</i> *	<i>Pseudopyrenula subnudata</i>
<i>Bathelium madreporiforme</i>	<i>Graphis dimidiata</i>	<i>Pyrenula psoriformis</i> **
<i>Caleniopsis conspersa</i>	<i>Graphis lapidicola</i>	<i>Pyrgidium montelicum</i>
<i>Campylothelium puiggarii</i>	<i>Graphis nana</i> *	<i>Rhabdodiscus reconditus</i>
<i>Carbacanthographis candidata</i>	<i>Graphis nanodes</i> *	<i>Rhabdodiscus subemersus</i>
<i>Chapsa albomaculata</i> **	<i>Graphis pitmanii</i> *	<i>Sarcographa labyrinthica</i>
<i>Chapsa discoides</i>	<i>Graphis pyrrocheiloides</i>	<i>Tricharia similis</i> *
<i>Chroodiscus coccineus</i>	<i>Graphis sitiana</i>	<i>Tricharia urceolata</i>
<i>Chroodiscus neotropicus</i>	<i>Graphis subnecta</i> *	<i>Tricharia vainioi</i>
<i>Coenogonium barbatum</i> *	<i>Gyalideopsis cochlearifer</i>	<i>Trypethelium aeneum</i>
<i>Coenogonium ciliatum</i>	<i>Gyalideopsis confluens</i>	<i>Trypethelium cartilagineum</i>
<i>Coenogonium dilucidum</i>	<i>Malmidea amazonica</i>	<i>Trypethelium eluteriae</i>
<i>Coenogonium flavoviride</i>	<i>Malmidea atlantica</i>	<i>Trypethelium neogalbineum</i>
<i>Coenogonium hypophyllum</i>	<i>Malmidea ceylanica</i> **	<i>Trypethelium nitidiusculum</i>
<i>Coenogonium interpositum</i>	<i>Malmidea furfurosa</i>	<i>Trypethelium ochroleucum</i>
<i>Coenogonium leprieurii</i>	<i>Malmidea fuscella</i>	<i>Trypethelium platystomum</i>
<i>Coenogonium linkii</i>		<i>Trypethelium tropicum</i>

**Tabela 2.** Novas espécies de líquens descritas recentemente para o estado de Rondônia.

<b>Família/espécies descritas</b>	<b>Referência</b>
<b>Arthoniaceae</b>	
<i>Coniarthonia rosea</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot <i>et al.</i> 2013a
<i>Eremothecella helicella</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot <i>et al.</i> 2013a
<b>Coenogoniaceae</b>	
<i>Coenogonium coppinsii</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot & Cáceres 2014a
<b>Graphidaceae</b>	
<i>Aggregatorygma triseptatum</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Byssotrema mirabile</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Corticorygma stellatum</i> M. Cáceres, Feuerstein, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Cruentotrema amazonum</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Fissurina amazonica</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Fissurina amyloidea</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Fissurina chrysocarpa</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Fissurina duplicans</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Fissurina macrospora</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Fissurina subfurfuracea</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Glaucotrema stegoboloides</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Graphis amazonica</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Graphis pustulosa</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Graphis rondoniana</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Gyrotrema flavum</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Myriotrema foliaceum</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Myriotrema inspersum</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Myriotrema subclandestinum</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Ocellularia brasiliensis</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Ocellularia diminuta</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Ocellularia flavostroma</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Ocellularia halei</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Ocellularia immersocarpa</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Ocellularia lacerata</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Ocellularia myriotrema</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Ocellularia ornata</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Ocellularia pseudochapsa</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Ocellularia pseudostromatica</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Ocellularia rondoniana</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Ocellularia rubropolydiscus</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Platygramme unirana</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Platythecium biseptatum</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Pseudochapsa amylospora</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Rhabdodiscus crassooides</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Rhabdodiscus inspersus</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Rhabdodiscus planus</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a
<i>Stegobolus amazonus</i> M. Cáceres, Aptroot & Lücking	Cáceres <i>et al.</i> 2014a

Tabela 2 (cont.)

<b>Família/espécies descritas</b>	<b>Referência</b>
<b>Monoblastiaceae</b>	
<i>Anisomeridium lateriticum</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot & Cáceres 2013
<i>Anisomeridium triseptatum</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot & Cáceres 2013
<b>Opegraphaceae</b>	
<i>Alyxoria fuscospora</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot et al. 2013a
<b>Parmeliaceae</b>	
<i>Flavoparmelia plicata</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot & Cáceres 2014c
<b>Pilocarpaceae</b>	
<i>Calopadia granulosa</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot & Cáceres 2014c
<i>Fellhanera termitophila</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot & Cáceres 2014a
<i>Micarea termitophila</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot & Cáceres 2014a
<b>Porinaceae</b>	
<i>Porina linearispora</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot & Cáceres 2013
<i>Porina maxispora</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot & Cáceres 2013
<i>Porina novemseptatoides</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot & Cáceres 2013
<i>Porina termitophila</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot & Cáceres 2013
<b>Pyrenulaceae</b>	
<i>Pyrenula aggregataspistea</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot et al. 2013a
<i>Pyrenula bispora</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot & Cáceres 2013
<i>Pyrenula cornutispora</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot et al. 2013a
<i>Pyrenula infraleucotrypa</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot et al. 2013a
<i>Pyrenula inframamillana</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot et al. 2013a
<i>Pyrenula inspersaspistea</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot et al. 2013a
<i>Pyrenula leptaleoides</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot & Cáceres 2013
<i>Pyrenula paraminarum</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot et al. 2013a
<i>Pyrenula rhomboidea</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot & Cáceres 2013
<i>Pyrenula rubronitidula</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot et al. 2013a
<i>Pyrenula rubrostigma</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot et al. 2013a
<i>Pyrenula sanguinea</i> Aptroot, M. Cáceres & Lücking	Cáceres et al. 2013b
<i>Pyrenula viridipyrgilla</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot et al. 2013a
<b>Ramalinaceae</b>	
<i>Bacidia termitophila</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot & Cáceres, 2014a
<i>Crustospathula amazonica</i> Aptroot, M. Cáceres & Timdal	Aptroot & Cáceres 2014c
<i>Physcidia striata</i> Aptroot, M. Cáceres & Timdal	Aptroot & Cáceres 2014c
<b>Roccellaceae</b>	
<i>Chiodecton complexum</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot et al. 2013a
<i>Cresponea flavosorediata</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot et al. 2013a
<i>Cresponea lichenicola</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot et al. 2013a
<b>Trypetheliaceae</b>	
<i>Mycomicrothelia megaspora</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot & Cáceres 2013
<i>Polymeridium albidoflavens</i> Aptroot, A.A. Menezes & M. Cáceres	Aptroot & Cáceres 2014b
<i>Polymeridium immersum</i> Aptroot, A.A. Menezes & M. Cáceres	Aptroot et al. 2013b
<i>Polymeridium parapropionens</i> Aptroot, M. Cáceres & E.L. Lima	Aptroot et al. 2013b
<b>Verrucariaceae</b>	
<i>Agonimia tenuiloba</i> Aptroot & M. Cáceres	Aptroot & Cáceres 2013



**Tabela 3.** Novos registros de espécies de líquens para o estado de Sergipe, Brasil (\*) e Neotrópicos (\*\*\*)

<i>Acanthothesis subabaphoides</i>	<i>Bactrospora jenikii</i>	<i>Canoparmelia crozalsiana</i>
<i>Agonimia opuntiella</i>	<i>Bactrospora macrospora</i>	<i>Canoparmelia salaciniifera</i>
<i>Agonimia pacifica</i>	<i>Bactrospora myriadea</i>	<i>Canoparmelia texana</i>
<i>Agonimia tenuiloba</i>	<i>Baculifera imshaugii*</i>	<i>Carbacanthographis candidata</i>
<i>Amandinea extenuata</i>	<i>Baculifera longispora*</i>	<i>Carbacanthographis chionophora</i>
<i>Ampliotrema amplius</i>	<i>Baculifera remensa</i>	<i>Carbacanthographis stictica</i>
<i>Anisomeridium foliicola</i>	<i>Bathelium degenerans</i>	<i>Celothelium cinchonarium</i>
<i>Anisomeridium excellens*</i>	<i>Bathelium madreporiforme</i>	<i>Chapsa alborosella</i>
<i>Anisomeridium leptospermum</i>	<i>Brigantiaea leucoxantha</i>	<i>Chapsa elabens</i>
<i>Anisomeridium polypori*</i>	<i>Buellia griseovirens***</i>	<i>Chapsa farinosa*</i>
<i>Anisomeridium subprostans</i>	<i>Buellia halonia*</i>	<i>Chapsa leprocarpa</i>
<i>Anisomeridium terminatum*</i>	<i>Buellia mamillana</i>	<i>Chapsa platycarpa</i>
<i>Anisomeridium truncatum</i>	<i>Buellia ocellata***</i>	<i>Chapsa platycarpoides</i>
<i>Anomomorpha turbulenta</i>	<i>Buellia subdisciformis</i>	<i>Chapsa thalotrema</i>
<i>Anthracotheceum prasinum</i>	<i>Buellia trachyspora*</i>	<i>Chiodecton complexum</i>
<i>Architrypethelium nitens</i>	<i>Bulbothrix leprieurii</i>	<i>Chiodecton malmei</i>
<i>Arthonia leptosperma</i>	<i>Bulbothrix subdissecta</i>	<i>Chiodecton sphaerale</i>
<i>Arthonia aciniformis</i>	<i>Bulbothrix tabacina</i>	<i>Chroococcus coccineus</i>
<i>Arthonia antillarum</i>	<i>Bulbothrix ventricosa</i>	<i>Chrysothrix xanthina</i>
<i>Arthonia bessalis</i>	<i>Byssoloma chlorinum</i>	<i>Cladia aggregata</i>
<i>Arthonia microsperma</i>	<i>Byssoloma discordans</i>	<i>Cladonia clathrata</i>
<i>Arthonia parantillarum</i>	<i>Byssoloma leucoblepharum</i>	<i>Cladonia corniculata</i>
<i>Arthonia pinastri***</i>	<i>Byssoloma subdiscordans</i>	<i>Cladonia crispatula</i>
<i>Arthopyrenia esenbeckiana*</i>	<i>Byssoloma tricholomum</i>	<i>Cladonia furfuracea</i>
<i>Aspidothelium submuriforme*</i>	<i>Calenia aspidota</i>	<i>Cladonia sphaclata</i>
<i>Astrochapsa astroidea*</i>	<i>Calopadia foliicola</i>	<i>Cladonia subdelicatula</i>
<i>Astrochapsa platycarpella*</i>	<i>Calopadia pruinosa</i>	<i>Coccocarpia dissecta*</i>
<i>Astrothelium cinnamomeum</i>	<i>Calopadia subcoerulescens</i>	<i>Coccocarpia epiphylla</i>
<i>Astrothelium confusum</i>	<i>Calopadia subfusca</i>	<i>Coccocarpia erythroxyli</i>
<i>Astrothelium crassum</i>	<i>Caloplaca boergesenii*</i>	<i>Coccocarpia microphyllina</i>
<i>Astrothelium galbineum</i>	<i>Caloplaca chrysophthalma*</i>	<i>Coccocarpia palmicola</i>
<i>Astrothelium inspersaeneum</i>	<i>Caloplaca cinnabarina</i>	<i>Coenogonium subluteum</i>
<i>Astrothelium interjectum</i>	<i>Caloplaca diplacia</i>	<i>Coenogonium coppinsii</i>
<i>Astrothelium ochrothelium</i>	<i>Caloplaca ochraceofulva</i>	<i>Coenogonium interplexum</i>
<i>Astrothelium scorioides</i>	<i>Caloplaca wrightii</i>	<i>Coenogonium isidiatum*</i>
<i>Astrothelium variolosum</i>	<i>Campylothelium puiggarii</i>	<i>Coenogonium subciliatum*</i>
<i>Astrothelium versicolor</i>	<i>Campylothelium ténue*</i>	<i>Coenogonium subdentatum</i>
<i>Bacidina apiahica</i>	<i>Canoparmelia amazonica</i>	<i>Coenogonium subdilutum</i>
<i>Bactrospora intermedia*</i>	<i>Canoparmelia cinerascens</i>	<i>Cratiria lauricassiae</i>

Tabela 3 (cont.)

<i>Cratiria megaobscurior*</i>	<i>Fissurina radiata</i>	<i>Graphis virescens*</i>
<i>Cresponea lichenicola</i>	<i>Flegographa leprieurii</i>	<i>Gyalectidium filicinum</i>
<i>Cresponea melanocheiloides</i>	<i>Gassicurtia caririensis</i>	<i>Gyalectidium imperfectum</i>
<i>Crocynia pyxinoides</i>	<i>Gassicurtia coccinea</i>	<i>Gyalideopsis cochlearifer</i>
<i>Cruentotrema cruentatum</i>	<i>Graphis acharii</i>	<i>Gyalideopsis lambinonii</i>
<i>Cryptothecia punctosorediata</i>	<i>Graphis angustata</i>	<i>Gyalideopsis palmata*</i>
<i>Cryptothecia striata</i>	<i>Graphis argentata</i>	<i>Gyalideopsis rubrofusca</i>
<i>Dichosporidium nigrocinctum</i>	<i>Graphis aurita</i>	<i>Hafellia parastata</i>
<i>Dimelaena oreina*</i>	<i>Graphis borealis*</i>	<i>Hafellia pruinosa</i>
<i>Dimelaena tenuis</i>	<i>Graphis caesiella</i>	<i>Hemithecium balbisii</i>
<i>Diorygma erythrellum*</i>	<i>Graphis celata*</i>	<i>Hemithecium chlorocarpum</i>
<i>Diorygma junghuhnii</i>	<i>Graphis chrysocarpa</i>	<i>Hemithecium implicatum</i>
<i>Diorygma pruinosum</i>	<i>Graphis cinerea</i>	<i>Herpothallon albidum</i>
<i>Diorygma reniforme</i>	<i>Graphis conferta</i>	<i>Herpothallon aurantiacoflavum</i>
<i>Diploschistes diacapsis*</i>	<i>Graphis desquamescens</i>	<i>Herpothallon roseocinctum</i>
<i>Diploschistes hypoleucus</i>	<i>Graphis disserpens*</i>	<i>Herpothallon rubrocinctum</i>
<i>Dirinaria leopoldii</i>	<i>Graphis dracaenae</i>	<i>Heterodermia galactophylla</i>
<i>Dirinaria picta</i>	<i>Graphis dupaxana</i>	<i>Heterodermia japonica</i>
<i>Distopyrenis composita</i>	<i>Graphis granulata</i>	<i>Heterodermia obscurata</i>
<i>Dyplolabia oryzoides</i>	<i>Graphis haleana</i>	<i>Hyperphyscia cochlearis</i>
<i>Echinoplaca leucotrichoides</i>	<i>Graphis handelii</i>	<i>Hypotrachyna protochlorina</i>
<i>Encephalographa anthracothecii***</i>	<i>Graphis hyphosa</i>	<i>Hypotrachyna rhabdiformis</i>
<i>Endocarpon pallidulum</i>	<i>Graphis immersicans</i>	<i>Hypotrachyna rockii</i>
<i>Enterographa chiodectonoides</i>	<i>Graphis inspersoradians*</i>	<i>Lasioloma arachnoideum</i>
<i>Enterographa compunctula</i>	<i>Graphis intricata</i>	<i>Laurera aurata</i>
<i>Enterographa pallidella</i>	<i>Graphis leptocarpa</i>	<i>Laurera megasperma</i>
<i>Enterographa quassiaecola</i>	<i>Graphis malacodes*</i>	<i>Laurera subdisjuncta</i>
<i>Enterographa sipmanii</i>	<i>Graphis negrosina*</i>	<i>Lecanora expallens***</i>
<i>Enterographa subserialis</i>	<i>Graphis nudaeformis*</i>	<i>Lecanora leproplaca</i>
<i>Erythrodictyon granatum</i>	<i>Graphis oxyclada</i>	<i>Lecanora pseudistera</i>
<i>Eschatogonia dissecta</i>	<i>Graphis palmicola*</i>	<i>Lecanora subcrenulata*</i>
<i>Fellhanera fuscata</i>	<i>Graphis paradisserpens*</i>	<i>Lecanora subimmersens</i>
<i>Fissurina aggregatula</i>	<i>Graphis pedunculata*</i>	<i>Lecanora subimmersa</i>
<i>Fissurina bothynocarpa</i>	<i>Graphis rhizocola</i>	<i>Lecanora sulfurescens</i>
<i>Fissurina comparimuralis</i>	<i>Graphis sayeri*</i>	<i>Lecidea haerjedalica***</i>
<i>Fissurina dumastii</i>	<i>Graphis sitiana</i>	<i>Lecidella meiococca***</i>
<i>Fissurina egena</i>	<i>Graphis slendrae*</i>	<i>Leptogium coralloideum</i>
<i>Fissurina incrustans</i>	<i>Graphis striatula</i>	<i>Leptogium corticola*</i>
<i>Fissurina instabilis</i>	<i>Graphis subflexibilis*</i>	<i>Leptogium cyanescens</i>
<i>Fissurina pseudostromatica</i>	<i>Graphis tenella</i>	<i>Leptotrema wightii</i>

Tabela 3 (cont.)

<i>Letroiuita leprolyta*</i>	<i>Ocellularia landronii</i>	<i>Phaeographis fusca</i>
<i>Leucodecton compunctellum*</i>	<i>Ocellularia mauritiana</i>	<i>Phaeographis haematites</i>
<i>Leucodecton sordidescens</i>	<i>Ocellularia obturascens</i>	<i>Phaeographis intricans</i>
<i>Leucodecton subcompunctum</i>	<i>Ocellularia papillata</i>	<i>Phaeographis inusta</i>
<i>Lyromma nectandrae</i>	<i>Ocellularia perforata</i>	<i>Phaeographis leiogrammodes</i>
<i>Malmidea ceylanica</i>	<i>Ocellularia piperis</i>	<i>Phaeographis neotricosa</i>
<i>Malmidea fuscella</i>	<i>Ocellularia psorbarroensis</i>	<i>Phaeographis nylanderii</i>
<i>Malmographina plicosa</i>	<i>Ocellularia rudiuscula*</i>	<i>Phaeographis punctiformis</i>
<i>Mazosia dispersa</i>	<i>Ocellularia submardini*</i>	<i>Phaeographis scalpturata</i>
<i>Mazosia melanophthalma</i>	<i>Ocellularia terebrata</i>	<i>Phaeographis schizoloma</i>
<i>Mazosia phyllosema</i>	<i>Ocellularia viridipallens*</i>	<i>Phaeographis tortuosa</i>
<i>Mazosia pilosa</i>	<i>Opegrapha mazosiae</i>	<i>Phyllopsora buettneri</i>
<i>Mazosia rotula</i>	<i>Opegrapha anguinella</i>	<i>Phyllopsora confusa</i>
<i>Megalaria bengalensis</i>	<i>Opegrapha arengae</i>	<i>Phyllopsora furfuracea</i>
<i>Megalospora sulphurata</i>	<i>Opegrapha atratula</i>	<i>Phyllopsora intermediella</i>
<i>Megalotremis flavovulcanus*</i>	<i>Opegrapha aurantiaca*</i>	<i>Phyllopsora soralifera</i>
<i>Megalotremis verrucosa***</i>	<i>Opegrapha filicina</i>	<i>Physcia atrostriata</i>
<i>Melanotrema meiospermum*</i>	<i>Opegrapha riograndensis</i>	<i>Physcia krogiae</i>
<i>Melanotrema platystomum</i>	<i>Pallidogramme chrysenteron</i>	<i>Physcia poncinsii</i>
<i>Micarea pycnidiophora***</i>	<i>Parmelinopsis minarum</i>	<i>Platygramme caesiopruinosa</i>
<i>Micarea stipitata***</i>	<i>Parmotrema austrosinense</i>	<i>Platygramme colubrosa*</i>
<i>Mycomicrothelia subfallens</i>	<i>Parmotrema clavuliferum</i>	<i>Platythecium allosporellum</i>
<i>Mycoporum compositum</i>	<i>Parmotrema cristiferum</i>	<i>Platythecium colliculosum</i>
<i>Mycoporum eschweileri</i>	<i>Parmotrema dilatatum</i>	<i>Platythecium dimorphodes*</i>
<i>Mycoporum lacteum</i>	<i>Parmotrema dominicanum</i>	<i>Platythecium grammitis</i>
<i>Mycoporum sparsellum*</i>	<i>Parmotrema mellissii</i>	<i>Platythecium leiogramma</i>
<i>Myeloconis guyanensis</i>	<i>Parmotrema praesorediosum</i>	<i>Polymeridium albidum</i>
<i>Myriotrema laeviusculum*</i>	<i>Parmotrema reticulatum</i>	<i>Polymeridium albocinereum</i>
<i>Myriotrema microporum*</i>	<i>Parmotrema robustum</i>	<i>Polymeridium amylosporum</i>
<i>Myriotrema myrioporoides</i>	<i>Parmotrema subsidiosum</i>	<i>Polymeridium catapastum</i>
<i>Myriotrema neofrondosum</i>	<i>Parmotrema sulphuratum</i>	<i>Polymeridium contendens</i>
<i>Myriotrema olivaceum</i>	<i>Parmotrema tinctorum</i>	<i>Polymeridium neblinae*</i>
<i>Myriotrema subconforme*</i>	<i>Parmotrema virensicum*</i>	<i>Polymeridium xanthoreagens***</i>
<i>Normandina pulchella</i>	<i>Peltula obscurans</i>	<i>Porina alba</i>
<i>Ocellularia allospora*</i>	<i>Pertusaria carneola</i>	<i>Porina epiphylla</i>
<i>Ocellularia ascidioidea*</i>	<i>Pertusaria flavoisidiata***</i>	<i>Porina fusca</i>
<i>Ocellularia auberianoides</i>	<i>Pertusaria tropica*</i>	<i>Porina guianensis</i>
<i>Ocellularia bahiana</i>	<i>Pertusaria ventosa</i>	<i>Porina nitidula</i>
<i>Ocellularia cavata</i>	<i>Phaeographis caesiodisca</i>	<i>Porina rubentior</i>
<i>Ocellularia crocea</i>	<i>Phaeographis elliptica*</i>	<i>Porina cestrensis</i>

Tabela 3 (cont.)

<i>Porina chlorotica</i> ***	<i>Pyrenula septicollaris</i>	<i>Strigula smaragdula</i>
<i>Porina conspersa</i>	<i>Pyrenula spissitunicata</i> ***	<i>Strigula americana</i>
<i>Porina cryptostoma</i>	<i>Pyrenula tristissima</i> *	<i>Strigula griseonitens</i> *
<i>Porina distans</i>	<i>Pyrrhospora varians</i> ***	<i>Strigula phaea</i>
<i>Porina farinosa</i>	<i>Pyxine albobirens</i>	<i>Sulzbacheromyces caatingae</i>
<i>Porina guentheri</i>	<i>Pyxine caesiopruinosa</i>	<i>Syncesia farinacea</i>
<i>Porina internigrans</i>	<i>Pyxine cocoes</i>	<i>Teloschistes flavicans</i>
<i>Porina lectissima</i> ***	<i>Pyxine endolutea</i>	<i>Thalloloma janeirensis</i>
<i>Porina subinterstes</i>	<i>Pyxine eschweileri</i>	<i>Thalloloma rhodastrum</i>
<i>Porina subpungens</i>	<i>Pyxine obscurascens</i>	<i>Thelenella paraguayensis</i>
<i>Porina tetracerae</i>	<i>Ramalina aspera</i>	<i>Trapelia coarctata</i>
<i>Protoparmelia isidiata</i>	<i>Ramalina peruviana</i>	<i>Trapelia glebulosa</i>
<i>Pseudochapsa esslingerii</i> *	<i>Ramalina solediosa</i>	<i>Trapeliopsis flexuosa</i>
<i>Pseudoparmelia hypomiltha</i>	<i>Ramalina subpollinaria</i>	<i>Tricharia leucothrix</i>
<i>Pseudoparmelia uleana</i>	<i>Ramonia microspora</i>	<i>Tricharia melanothrix</i>
<i>Pseudopyrenula diluta</i>	<i>Rhabdodiscus auberianus</i>	<i>Tricharia urceolata</i>
<i>Pseudopyrenula subgregaria</i>	<i>Rhabdodiscus emersellus</i> *	<i>Trichothelium argenteum</i>
<i>Pseudotopeliopsis scabiomarginata</i> *	<i>Rhabdodiscus jamaicensis</i> *	<i>Trichothelium epiphyllum</i>
<i>Pterygiopsis atra</i>	<i>Rhabdodiscus subemersus</i>	<i>Trichothelium minus</i>
<i>Pterygiopsis guyanensis</i>	<i>Rinodina sipmanii</i> *	<i>Trichothelium sipmanii</i>
<i>Pycnotrema pycnoporellum</i> *	<i>Sagenidiopsis undulata</i>	<i>Trichothelium ulei</i>
<i>Pyrenopsis olivacea</i>	<i>Sarcographa tricola</i>	<i>Trypethelium aeneum</i>
<i>Pyrenula aggregataspista</i>	<i>Sarcopyrenia cylindrospora</i> ***	<i>Trypethelium foveolatum</i>
<i>Pyrenula arthoniotheca</i>	<i>Sclerophyton elegans</i>	<i>Trypethelium marcidum</i> *
<i>Pyrenula balia</i>	<i>Sclerophyton seriale</i>	<i>Trypethelium nitidiusculum</i>
<i>Pyrenula cerina</i>	<i>Sporopodium antonianum</i>	<i>Trypethelium platystomum</i>
<i>Pyrenula gahavisukana</i>	<i>Sporopodium phyllocharis</i>	<i>Trypethelium tuberculosum</i>
<i>Pyrenula infraleucotrypa</i>	<i>Sporopodium marginatum</i> *	<i>Tylophoron hibernicum</i> *
<i>Pyrenula leucostoma</i>	<i>Sporopodium subflavescens</i> *	<i>Verrucaria murina</i> ***
<i>Pyrenula microtheca</i>	<i>Stegobolus anamorphus</i>	<i>Xanthoparmelia hypomelaena</i> *
<i>Pyrenula minor</i>	<i>Stegobolus radicans</i> *	<i>Xanthoparmelia neocumberlandia</i>
<i>Pyrenula ochraceoflava</i>	<i>Stirtonia macrocarpa</i>	<i>Xanthoparmelia neopropaguloides</i>
<i>Pyrenula papillifera</i> *	<i>Strigula maculata</i>	<i>Xanthoparmelia plittii</i>
<i>Pyrenula quassiaecola</i>	<i>Strigula nemathora</i>	
<i>Pyrenula rubrostigma</i>	<i>Strigula nitidula</i>	

## Discussão

Com base nos nossos resultados e na acumulação de dados ao longo dos últimos anos, pode-se pensar que a diversidade liquênica é muito alta em Rondônia e Sergipe, mesmo que ainda não saibamos exatamente a quantidade de espécies que ocorre nestes dois Estados. No entanto, quando colocados em perspectiva, esses números ainda são moderados para áreas tão grandes, considerando que números semelhantes foram relatados para localidades isoladas em regiões temperadas e tropicais (Lücking *et al.*, 2011). Esperamos, portanto, que estes números aumentem consideravelmente com novos estudos, podendo chegar a mais de 1.000 espécies para cada estado. Notavelmente, há diferença marcante no número de novidades taxonômicas encontradas recentemente em cada estado, com muito mais espécies novas descobertas em Rondônia. Isso provavelmente decorre do fato de que a Amazônia ocidental ainda não foi bem estudada, nem mesmo historicamente enquanto existe um grande número de registros de líquens disponível para a Mata Atlântica, desde os séculos passados. Isso torna menos provável encontrar novas espécies na atualidade, mesmo que a riqueza de espécies em geral seja semelhante.

Das 628 espécies conhecidas para o estado de Sergipe, dez foram descritas no decorrer dos últimos três anos, e outras 35 estão em fase de descrição ou no prelo. Para Rondônia, de um total de 502 espécies para o estado, 75 foram descritas com as coletas em campo e os estudos realizados com a implementação do Sisbiota Brasil, e ainda há pelo menos 25 novas espécies a serem descritas em breve. Portanto, a diferença entre a diversidade liquênica dos dois estados pode decorrer desse fato e não um efeito de amostragem, já que em Sergipe houve mais coletas nos últimos anos que em Rondônia, e o número de espécies deste último estado é maior, apesar de poucas áreas terem sido estudadas. No caso de Sergipe, vários projetos de pesquisas de iniciação científica e pós-graduação foram realizados, com um esforço de coleta maior, e diferentes metodologias empregadas, tanto quantitativas quanto não quantitativas. Em Rondônia, apenas poucas coletas foram realizadas, com um ou, no máximo, dois pesquisadores em campo por três a quatro semanas, usando apenas o método não quantitativo. Ambas as regiões possuem táxons específicos e, potencialmente, endêmicos (como *Sergipea*), mas várias espécies foram descritas em uma região e, logo depois, encontradas também na outra, o que sugere que são amplamente distribuídas, porém pouco estudadas e negligenciadas, como o caso de espécies de *Pyrenula*.

A riqueza de espécies de líquens em Sergipe pode ser parcialmente atribuída à diversidade de habitats dentro de uma pequena área geográfica: há lugares onde áreas de floresta densa com árvores de grande porte estão bem próximas a áreas de Restinga ou Caatinga, e há afloramentos rochosos com

liquens ao longo de cursos d'água, além de haver áreas abertas de campos com liquens terrícolas. Em Rondônia, quase todos os liquens coletados são de hábito corticícola, em um mesmo tipo de vegetação, havendo muito pouca rocha exposta. Por outro lado, alguns liquens terrícolas foram encontrados, predominantemente, sobre cupinzeiros, que se mostraram ricos em espécies ainda não descritas (Aptroot & Cáceres, 2014a). Isto sugere que, no caso de Sergipe, a substituição de espécies (*species turnover*) através da diversidade de habitats (diversidade beta) leva, principalmente, à diversidade gama global, enquanto que no caso de Rondônia, é a diversidade em pequena escala (diversidade alfa) que impulsiona a diversidade gama.

É difícil avaliar se as inúmeras espécies de liquens não descritas que encontramos em Rondônia seriam, em grande parte, restritas ou se ocorrem, por exemplo, em toda a bacia amazônica. Temos algumas indicações deste último caso, a partir de algumas das espécies mais notáveis descritas como novas nos gêneros raros *Crustospathula* e *Physcidia* e também encontradas ao mesmo tempo na Guiana Francesa, no Peru e na Venezuela (Aptroot & Cáceres, 2014c). Algumas espécies novas descritas de material coletado em Sergipe foram encontradas também em outras regiões, inclusive na Amazônia (Rondônia). Porém, baseado em registros publicados ou dados de herbário de espécies conhecidas para Sergipe, podemos constatar que, no geral, as espécies registradas no estado são amplamente distribuídas na Mata Atlântica nordestina.

As pesquisas científicas ainda em curso sobre a biota liquenizada de Sergipe e Rondônia fornecem dados básicos importantes para tratar de questões ecogeográficas relacionadas aos organismos e ecossistemas em uma escala maior. Por exemplo, quais são as relações bióticas em termos de espécies de liquens partilhadas entre a Amazônia e a Mata Atlântica e como são liquens de regiões da Caatinga relacionados a essas biotas? Quais são as relações filogenéticas da liquenobiota nesses ecossistemas e quando e em que condições é que estas metacomunidades evoluíram? Como é que a riqueza de espécies de liquens é afetada pela mudança do uso da terra e fragmentação do habitat, que atualmente é muito mais acentuada em Sergipe em comparação a Rondônia? Como liquens podem ser usados como bioindicadores de continuidade ecológica e de fragmentos de ecossistemas naturais de conservação? Enquanto continuamos com o nosso trabalho de pesquisa inventariando estas e outras áreas, estamos atualmente investigando algumas destas questões.

### **Agradecimentos**

Ao CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e

Tecnológico, pela bolsa de produtividade da primeira autora, e financiamento das expedições de coleta através do projeto Rede Integrada de Plantas e Fungos, do Sisbiota Brasil. A Leo Spier pela realização de cromatografia em camada fina. A Elton Bill Souza e Allyne Christina Gomes Silva pelo apoio logístico e pela organização das viagens de coleta em Rondônia. A Aptoot é grato ao Stichting Hugo de Vries-Fonds pelo auxílio para a viagem a Rondônia. Dados obtidos neste estudo foram coletados também como parte de diversos projetos financiados pela National Science Foundation, através do The Field Museum: *Phylogeny and Taxonomy of Ostropalean Fungi, with Emphasis on the Lichen-forming Thelotremataceae; Neotropical Epiphytic Microlichens – An Innovative Inventory of a Highly Diverse yet Little Known Group of Symbiotic Organisms; ATM – Assembling a taxonomic monograph: The lichen family Graphidaceae.*

### Literatura Citada

- Alves, M. M. E., Aptroot, A., Lacerda, R.S. & Cáceres, M. E. S. 2014a. A new *Eschatogonia* and two new *Gassicurtia* species from Chapada do Araripe, Ceará, NE Brazil. *The Bryologist* 117: 50–53.
- Alves, M. M. E., Aptroot, A., Lacerda, R.S. & Cáceres, M. E. S. 2014b. Three new *Arthoniaceae* from Chapada do Araripe, Ceará, NE Brazil. *Lichenologist* 46(5): 663–667.
- Aptroot, A. & Cáceres, M. E. S. 2013. Pyrenocarpous lichens (except *Trypetheliaceae*) in Rondônia. *Lichenologist* 45: 763–785.
- Aptroot, A. & Cáceres, M. E. S. 2014a. New lichen species from termite nests in rainforest in Brazilian Rondônia and adjacent Amazonas. *Lichenologist* 46: 365–372.
- Aptroot, A. & Cáceres, M. E. S. 2014b. A revised species concept in the tropical microlichen genus *Polymeridium* (*Trypetheliaceae*) doubles the number of known species, with a world key to species. *Nova Hedwigia* 98: 1–29.
- Aptroot, A. & Cáceres, M. E. S. 2014c. A key to the microfoliose, foliose and related crustose lichens from Rondônia, Brazil, with the description of four new species. *Lichenologist* 46 (in press).
- Aptroot, A., Ertz, D., Lima, E.L., Jesus, K. A. de, Maia, L. C. & Cáceres, M. E. S. 2013a. Two new species of *Roccellaceae* (Ascomycota: *Arthoniales*) from Brazil, with the description of the new genus *Sergipea*. *Lichenologist* 45: 627–634.
- Aptroot, A., Menezes, A. A., Lima, E. L., Xavier-Leite, A. B. & Cáceres, M. E. S. 2013b. New species of *Polymeridium* from Brazil expand the range

- of known morphological variation within the genus. *Lichenologist* 45: 545–552.
- Aptroot, A., Nelsen, M. P. & Parmen, S. 2013c. *Marcelaria*, a new genus for the *Laurera purpurina* group in the Trypetheliaceae (Ascomycota: Dothideomycetes). *Glia* 5: 1–15.
- Aptroot, A., Oliveira, M. M. de & Cáceres, M. E. S. 2013d. *Protoparmelia capitata* (Ascomycota: Parmeliaceae): new record for South America. *Acta Botanica Brasilica* 27: 498–501.
- Aptroot, A., Sipman, H. J. M. & Cáceres, M. E. S. 2013e. Twenty-one new species of *Pyrenula* from South America, with notes on overmature ascospores. *Lichenologist* 45: 169–198.
- Aptroot, A., Menezes, A. A., Xavier-Leite, A. B., Santos, V. M. dos, Alves, M. M. E. & Cáceres, M. E. S. 2014a. Revision of corticolous *Mazosia* species, with a key to *Mazosia* species with 3-septate ascospores. *Lichenologist* 46(4): 563–572.
- Arnold, A. E. & Lutzoni, F. 2007. Diversity and host range of foliar fungal endophytes: are tropical leaves biodiversity hotspots? *Ecology* 88: 541–549
- Blackwell, M. 2011. The fungi: 1, 2, 3. 5.1 million species? *American Journal of Botany* 98:426–438
- Cáceres, M. E. S. 2007. Corticolous crustose and microfoliose lichens of northeastern Brazil. *Libri Botanici* 22: 1–168.
- Cáceres, M. E. S., Lücking, R. 2013. *Acanthothecis sarcographoides* (Ascomycota: Graphidaceae), a morphologically unique, new lichen species in the Atlantic Forest of northeastern Brazil. *Acta Botanica Brasilica* 27(3): 472–475.
- Cáceres, M. E. S., Andrade, D. S., Océa, G. K. & Aptroot, A. 2013a. A new *Eugeniella* from a small Atlantic rainforest remnant in Sergipe, NE Brazil. *Lichenologist* 45: 367–369.
- Cáceres, M. E. S., Aptroot, A., Nelsen, M. P. & Lücking, R. 2013b. *Pyrenula sanguinea* (lichenized Ascomycota: Pyrenulaceae), a new species with unique, trypethelioid ascomata and complex pigment chemistry. *The Bryologist* 116: 350–357.
- Cáceres, M. E. S., Aptroot, A., Parmen, S., Lumbsch, H. T. & Lücking, R. 2014a. Remarkable diversity in Graphidaceae in Rondônia, Brazil. *Phytotaxa* (in press).
- Cáceres, M. E. S., Ertz, D. & Aptroot, A. 2014b. New species and interesting records of *Arthoniales* from the Amazon, Rondônia, Brazil. *Lichenologist* 46(4): 573–588.
- Cáceres, M. E. S., Lima, E. L. & Aptroot, A. 2013c. A new *Opegrapha* with



- submuriform ascospores from Brazil. *Lichenologist* 45: 375–378.
- Cáceres, M. E. S., Mota, D. A., Jesus, L. S. de & Aptroot, A. 2013d. The new lichen species *Micarea corallothallina* from Serra da Jabóia, an Atlantic rain-forest enclave in Bahia, NE Brazil. *Lichenologist* 45: 371–373.
- Cáceres, M. E. S., Santos, V. M. dos, Góes, D. T., Mota, D. A. & Aptroot, A. 2013e. Two new species of *Malmidea* from north-eastern, Brazil. *Lichenologist* 45: 619–622.
- Cáceres, M. E. S., Santos, M. W. O., Mendonça, C. O., Mota, D. A. & Aptroot, A. 2013f. New lichen species of the genera *Porina* and *Byssoloma* from an urban Atlantic rainforest patch in Sergipe, NE Brazil. *Lichenologist* 45: 379–382.
- Ehrlich, P. R. & Pringle, R. M. 2008. Where does biodiversity go from here? A grim business-as-usual forecast. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105: 11579–11586.
- Fröhlich, J. & Hyde, K. D. 2000. Palm Microfungi [Fungal Diversity Research Series 3]. Fungal Diversity Press, Hong Kong.
- Gradstein, S.R., Hietz, R. Lucking, A. Lucking, H.J. Sipman, H.EM. Vester, J. Wolf & E. Gardette. 1996. How to sample the epiphytic diversity of tropical rain forests. *Ecotropica* 2: 59-72.
- Hawksworth, D. L. 1991. The fungal dimension of biodiversity: magnitude, significance, and conservation. *Mycological Research* 95: 641–655.
- Hawksworth, D. L. 1995. Challenges in mycology. *Mycological Research* 99(1): 127–128.
- Hawksworth, D. L. & Rossman, A. Y. 1997. Where are all the undescribed fungi? *Phytopathology* 87: 888–891.
- Hawksworth, D. L. 2001. The magnitude of fungal diversity: the 1.5 million species estimate revisited. *Mycological Research* 105: 1422–1432.
- Hawksworth, D. L. 2012. Global species numbers of fungi: are tropical studies and molecular approaches contributing to a more robust estimate? *Biodiversity and Conservation* 21: 2425–2433.
- Hughes, J. B., Daily, G. C. & Ehrlich, P. R. 1997. Population diversity: its extent and extinction. *Science* 278: 689–692.
- Lawrey, J. D. & Diederich, P. 2003. Lichenicolous fungi: interactions, evolution and biodiversity. *The Bryologist* 106: 80–120.
- Lima, E. L., Maia, L. C., Aptroot, A. & Cáceres, M. E. S. 2013a. New lichen species from Vale do Catimbao, Pernambuco, Brazil. *The Bryologist* 116: 327–329.
- Lima, E. L., Mendonça, C. O., Aptroot, A. & Cáceres, M. E. S. 2013b. Two new species of *Cryptothecia* from NE Brazil. *Lichenologist* 45: 361–365.
- Lima, E. L., Mendonça, C. O., Maia, L. C., Aptroot, A. & Cáceres, M. E. S.

- 2013c. Two new species of *Pyrenula* with red or orange thallus from Vale do Catimbao National Park, Pernambuco, Brazil. *Lichenologist* 45: 199–202.
- Lumbsch, H. T., Ahti, T., Altermann, S., Paz, G. A., Aptroot, A., Arup, U., Bárcenas-Peña, A., Bawingan, P. A., Bawigan, P. A., Benatti, M. M., Betancourt, L., Björk, C. R., Boonpragob, K., Brand, M., Bungartz, F., Cáceres, M. E. S., Candan, M., Chaves, J. L., Clerc, P., Common, R., Coppins, B. J., Crespo, A., Dal-Forno, M., Divakar, P. K., Duya, M. V., Elix, J. A., Elvebakk, A., Fankhauser, J. D., Farkas, E., Ferraro, L. I., Fischer, E., Galloway, D. J., Gaya, E., Giralt, M., Goward, T., Grube, M., Hafellner, J., Hernández, J. E., Herrera Campos, M. A., Kalb, K., Kärnefelt, I., Kantvilas, G., Killmann, D., Kirika, P., Knudsen, K., Komposch, H., Kondratyuk, S., Lawrey, J. D., Mangold, A., Marcelli, M. P., Mccune, B., Messuti, M. I., Michlig, A., González, R. M., Moncada, B., Naikatini, A., Nelsen, M. P., Øvstedal, D. O., Palice, Z., Papong, K., Parmen, S., Pérez-Ortega, S., Printzen, C., Rico, V. J., Rivas Plata, E., Robayo, J., Rosabal, D., Ruprecht, U., Salazar-Allen, N., Sancho, L., Jesus, L. S., Vieira T. S., Schultz, M., Seaward, M. R. D., Sérusiaux, E., Schmitt, I., Sipman, H. J. M., Sohrabi, M., Söchting, U., Søgaard, M. Z., Sparrius, L. B., Spielmann, A., Spribille, T., Sutjaritturakan, J., Thammathaworn, A., Thell, A., Thor, G., Thüs, H., Timdal, E., Truong, C., Türk, R., Tenorio, L. U., Upreti, D. K., Boom, P. van den, Vivas-Rebuelta, M., Wedin, M., Will-Wolf, S., Wirth, V., Wirtz, N., Yahr, R., Yeshitela, K., Ziemmeck, F., Wheeler, T., Lücking, R. 2011. One hundred new species of lichenized fungi: a signature of undiscovered global diversity. *Phytotaxa* 18: 1–127.
- Menezes, A. A., Lima, E. L., Xavier-Leite, A. B., Maia, L. C., Aptroot, A. & Cáceres, M. E. S. 2013a. New species of *Arthoniales* from NE Brazil. *Lichenologist* 45: 611–617.
- Menezes, A. A., Xavier-Leite, A. B., Aptroot, A. & Cáceres, M. E. S. 2013b. New lichen species from the Caatinga in Chapada do Araripe, NE Brazil. *The Bryologist* 116: 302–305
- Menezes, A. A., Xavier-Leite, A. B., Aptroot, A. & Cáceres, M. E. S. 2014. *Coenogonium chloroticum* (Ascomycota: Coenogoniaceae), a new corticolous lichen species from the Atlantic Forest Mata do Pau-Ferro in Paraíba, NE Brazil. *Nova Hedwigia* 98: 197–200.
- Menezes, A. A., Xavier-Leite, A. B., Jesus, K. A. de, Aptroot, A. & Cáceres, M. E. S. 2013c. Two new *Crypthonia* species and a new *Syncesia* from Chapada do Araripe, Ceará, NE Brazil (Ascomycota: *Arthoniales*), with a key to *Crypthonia*. *Lichenologist* 45: 657–664.

- Mueller, G. M. & Schmit, J. P. 2007. Fungal biodiversity: What do we know? What can we predict? *Biodiversity and Conservation* 16: 1–5.
- Nash, T. H. III. 2008. Introduction, p. 1–8. In: Nash, T. H. (Ed.) *Lichen Biology*. Cambridge: Cambridge University Press, 2<sup>nd</sup> ed.
- Orange, A., James, P. W. & White, F. J. 2001. *Microchemical Methods for the Identification of Lichens*. British Lichen Society, 101 pp.
- Sipman, H. J. M. & Aptroot, A. 2001. Where are the missing lichens? *Mycological Research* 105: 1433–1439.
- Taylor, J. W., Jacobson, D. J., Kroken, S., Kasuga, T., Geiser, D. M., Hibbett, D. S. & Fisher, M.C. 2000. Phylogenetic species recognition and species concepts in fungi. *Fungal Genetics and Biology* 31: 21–32.
- Webster, J. & Weber, R. W. S. 2007. *Introduction to Fungi*. 3<sup>rd</sup>. edition. Cambridge University Press, Cambridge.
- Woodruff, D. S. 2001. Declines of biomes and biotas and the future of evolution. *Proceedings of the Natural Academy of Sciences* 98: 5471–5476.
- Xavier-Leite, A. B., Menezes, A. A., Andrade, A. O., Aptroot, A. & Cáceres, M. E. S. 2014. Three new *Stirtonia* species (Arthoniales) from Reserva Muralho, NE Brazil, with a worldwide key to the species. *Nova Hedwigia* 98: 425–430.