

Líquens foliícolas (*Ascomycota*) em Brejos de Altitude: novos registros para o Nordeste e para o Brasil

Viviane Monique dos Santos¹, Robert Lücking² & Marcela Eugenia da Silva Cáceres^{1,3}

¹ Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-graduação em Biologia de Fungos, Departamento de Micologia, Av. da Engenharia s/n, Cidade Universitária, CEP 50740-600, Recife, PE, Brasil. vivimonique_santos@hotmail.com

² Kustos, Kryptogamen, Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin, Königin-Luise-Strasse 6-8, 14195 Berlin. rlucking@fieldmuseum.org

³ Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Biociências, CEP 49500-000, Itabaiana, Sergipe, Brasil. mscaceres@hotmail.com

Recebido em 10.XI.2015

Aceito em 08.XI.2016

RESUMO – As florestas úmidas tropicais abrigam uma alta diversidade de líquens foliícolas, especialmente na América Central e América do Sul, onde encontram-se as florestas maiores e mais densas do globo. Entretanto, poucos estudos sobre a diversidade da liquenobiota foliícola foram realizados na Mata Atlântica do Nordeste do Brasil, e nenhum estudo considerou os Brejos de Altitude, enclaves de Mata Atlântica dentro da Caatinga, na região semiárida do Nordeste. O presente estudo teve como objetivo registrar os líquens foliícolas ocorridos em cinco Brejos de Altitude de quatro estados do Brasil: Bahia, Sergipe, Paraíba e Pernambuco. Em total, foram registradas 147 espécies; destas, 26 espécies representam novos registros para o Nordeste do país e onze espécies são novos registros para Brasil.

Palavras-chave: Bahia, diversidade, Paraíba, Pernambuco, Sergipe

ABSTRACT – **Foliicolous lichens (*Ascomycota*) in Brejos de Altitude: new records for the Northeast Region and for Brazil.** Tropical rainforests have a high diversity of foliicolous lichens, especially in Central and South America, which contain the highest diversity worldwide. However, up to now, few studies have been undertaken on the diversity of foliicolous lichens in the Atlantic Forest of northeastern Brazil, and no study has considered the Brejos de Altitude, which are enclaves of the Atlantic Forest in the Caatinga, the semi-arid region in northeastern Brazil. This study aimed to record the foliicolous lichens occurring in five Brejos de Altitude of four states in Brazil: Bahia, Sergipe, Paraíba and Pernambuco. In all, 147 species were recorded; of these, 26 species are new records for the country's Northeast Region and eleven species are new records for Brazil.

Keywords: Bahia, diversity, Paraíba, Pernambuco, Sergipe

INTRODUÇÃO

Os líquens foliícolas crescem sobre folhas de plantas vasculares e são encontrados em florestas úmidas, com baixa luminosidade, apresentando maior diversidade nas florestas tropicais (Lücking 2008). A maioria dos estudos sobre estes organismos estão concentrados na região neotropical, destacando a Costa Rica que possui maior número de espécies, no entanto também há alguns trabalhos em outras regiões tropicais do globo (Santesson 1952, Lücking 1999, Herrera-Campos *et al.* 2004, Flakus & Lücking 2008, Mateus *et al.* 2012, Van Den Broeck *et al.* 2014).

Os Brejos de Altitude são denominados como enclaves de Mata Atlântica, apresentando características privilegiadas em relação a vegetação que o circunda como clima úmido, precipitação anual superior a 900 mm, solos profundos, argilosos, com elevado teor de água disponível (Theulen 2004). Eles podem apresentar altitude variável entre 500-1.100 m e estão situados na região Nordeste do País, abrangendo os estados do Ceará, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte segundo Vasconcellos Sobrinho (1971). No entanto, estes também podem ser encontrados nos estados de Sergipe e Bahia (Juncá 2006, Machado 2011).

Nestas regiões, há poucos estudos sobre líquens em geral, e todos ressaltam a diversidade de líquens corticícolos crostosos (Cáceres *et al.* 2008a,b, 2013, Aptroot *et al.* 2014, Sobreira *et al.* 2015), incluindo alguns novos registros para a ciência (Xavier-Leite *et al.* 2014, Sobreira *et al.* 2015). No entanto, não há registros de líquens foliícolas para os Brejos de Altitude até o presente momento. No Brasil, há poucos estudos, em geral, sobre líquens foliícolas, havendo trabalhos referentes à liquenobiota epífila ocorrentes na Mata Atlântica do estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil e algumas partes da Amazônia (Batista *et al.* 1960, Batista 1961, Cáceres 1999, Lücking & Cáceres 1999, Lücking *et al.* 1999, Lücking & Kalb 2000, Lücking & Cáceres 2002, Aptroot & Cáceres 2013, 2014, Cáceres *et al.* 2014). Portanto, a partir da inexistência de estudos sobre os líquens foliícolas nos Brejos de Altitude, o presente trabalho teve como objetivo registrar e identificar as espécies destes organismos encontradas neste ecossistema.

MATERIAL E MÉTODOS

Áreas de estudo

Foram estudadas cinco áreas de Brejos de Altitude (Fig. 1): *Serra da Jiboia* que se situa no município Santa

Terezinha, estado da Bahia, entre os municípios de Castro Alves e Elísio Medrado (Juncá 2006). Está localizada entre as coordenadas 12°51'S e 39°28'O, apresentando altitude estimada de 800 m, com temperatura anual de 22°C e índice pluviométrico com média de 568 mm anuais na região (Valente & Pôrto 2006, Macedo *et al.* 2013).

A *Serra da Guia* no município de Poço Redondo, no estado de Sergipe, limítrofe com a Bahia. Com coordenadas 9°57'S e 37°52'O, apresenta altitude variável de 650 a 750 m. O clima desta região é semiárido, com precipitação pluviométrica média de cerca de 750mm ao ano (Rocha 2010, Ruiz-Esparza Aguilar 2010).

A *Reserva Biológica de Serra Negra* que abrange parte dos municípios de Floresta, Inajá e Tacaratu, no estado de Pernambuco. Está localizada entre as coordenadas 8°35'-8°38'S e 38°02'-38°04'O, com altitude estimada em aproximadamente de 1.100 m, as temperaturas oscilam entre 22 a 28°C e precipitação com média anual de 900 mm (Rodal & Nascimento 2002, Pereira *et al.* 2010).

O *Parque Ecológico Prof. João Vasconcelos Sobrinho* (Brejo dos Cavalos) localizado no município de Caruaru, Pernambuco. Localizado na latitude de 08°22'S e longitude de 36°05'O, sua altitude varia de 800 a 950 m e apresenta índice pluviométrico entre 650–900 mm, média anual (Cabral *et al.* 2004, Xavier & Barros 2005).

O *Parque Estadual Mata do Pau-Ferro*, situado no município de Areia, Paraíba. Está localizada entre as

coordenadas 6°58'S e 35°42'O, apresenta altitude entre 400 a 600 m e a precipitação média anual é de 1400 mm (Barbosa *et al.* 2004, Gusmão & Creão-Duarte 2004, Oliveira *et al.* 2006, Silva *et al.* 2006).

Coleta e identificação do material

Foram realizadas cinco coletas entre os meses de junho de 2014 a junho de 2015, sendo uma em cada área. Estas coletas foram realizadas a partir do método caminhamento (oportunisto) de acordo com Cáceres (2008) que consiste em caminhadas ao longo de trilhas, por vezes adentrando na mata. Foram coletadas folhas que apresentavam talos de líquens foliícolas com o auxílio de uma tesoura de poda e lupa e lupa de mão.

As identificações foram feitas a partir de análises morfológicas das amostras através de observações macroscópicas e microscópicas, empregando testes com reagentes químicos. Para isto, foram feitos cortes transversais nas amostras utilizando o estereomicroscópio (Lupa) e para visualização das estruturas anatômicas foi utilizado o microscópio óptico. Foram utilizados reagentes de Iodo (Lugol) e/ou hidróxido de potássio (KOH). As amostras líquênicas foram identificadas no Laboratório de Liquenologia, Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Sergipe, Campus Prof. Alberto Carvalho, em Itabaiana, Sergipe, e foram depositadas nos Herbários ISE (UFS) e URM (UFPE).

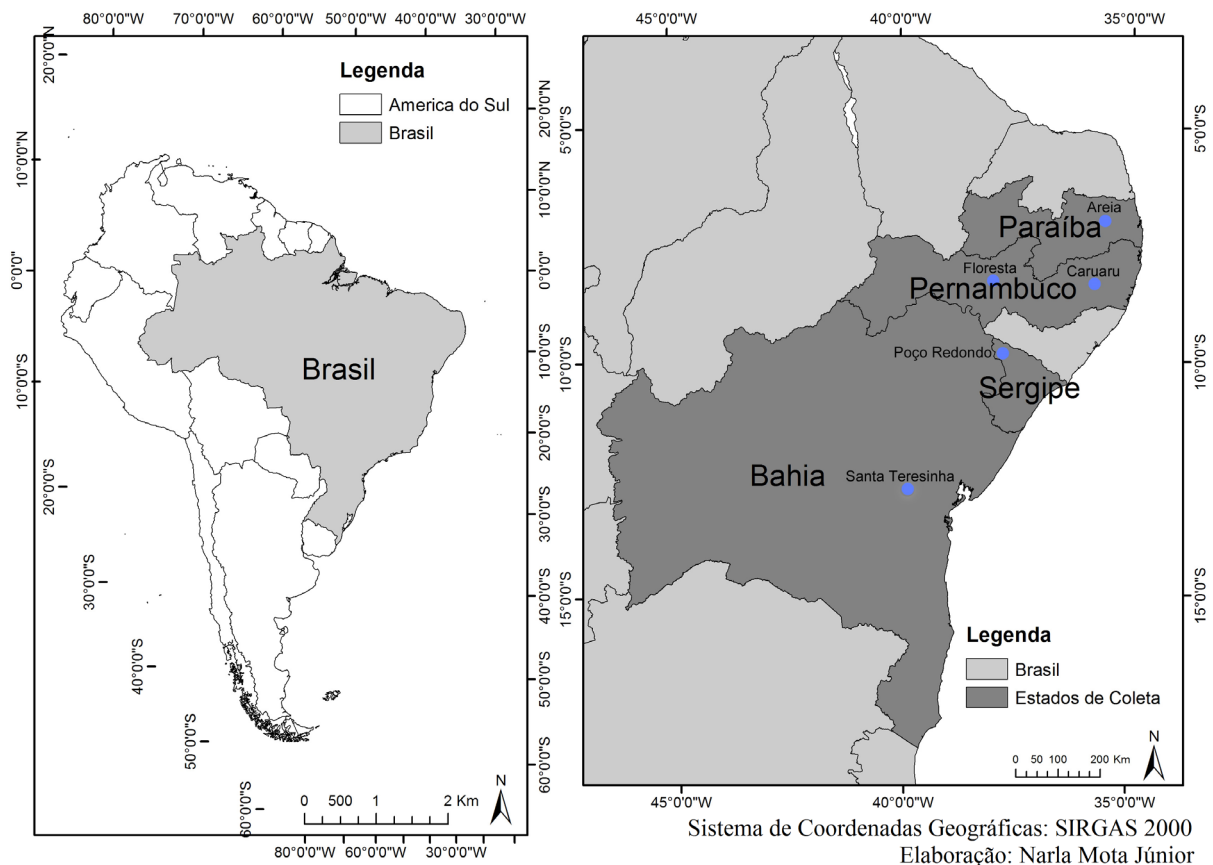


Fig. 1. Mapa da Região Nordeste do Brasil, e as representações dos cinco locais de coleta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No levantamento realizado, nestas cinco áreas de Brejos de Altitude, foram identificadas 147 espécies de líquens foliícolas, distribuídas entre 34 gêneros, 13 famílias, 5 ordens, entretanto 3 famílias encontram-se com ordem de

posição incerta (Quadro 1). Das famílias encontradas, quatro delas foram mais representativas, sendo Gomphillaceae a de maior ocorrência, com 51 espécies, seguida de Porinaceae, com 25 espécies, Pilocarpaceae, com 23, Strigulaceae, com 14, Coenogoniaceae e Roccellaceae, com 8 espécies cada (Fig. 2).

Quadro 1. Líquens foliícolas encontrados em cinco Brejos de Altitude, com as novas ocorrências para o Nordeste * e para o Brasil **, e locais de coleta: Brejo dos Cavalos (BC), Mata do Pau-Ferro (PF), Serra da Guia (SG), Serra da Jiboia (SJ) e Serra Negra (SN).

Família/Táxon	BC	PF	SG	SJ	SN
<i>Arthoniaceae</i>					
<i>Arthonia accolens</i> Stirt.	×	×		×	
<i>A. cyanea</i> Müll. Arg.		×		×	
<i>A. cyanea var. cyanea minor</i> Lücking				×	
<i>A. lecythidicola</i> (Bat. & H. Maia) Lücking & Sérus.		×		×	
<i>A. mira</i> R. Sant.	×	×		×	
<i>Eremothecella calamicola</i> Syd. & P. Syd.				×	
<i>Aspidotheliaceae</i>					
<i>Aspidothelium fugiens</i> (Müll. Arg.) R. Sant. *			×		
<i>A. scutellarpum</i> Lücking *	×			×	
<i>Coenogoniaceae</i>					
<i>Coenogonium geralense</i> (Henn.) Lücking	×	×		×	
<i>C. hypophyllum</i> (Vězda) Kalb & Lücking	×			×	
<i>C. interplexum</i> Nyl.		×			
<i>C. linkii</i> Ehrenb.				×	
<i>C. luteum</i> (Dicks.) Kalb & Lücking *			×	×	
<i>C. subluteum</i> (Rehm) Kalb & Lücking	×	×	×	×	
<i>C. subzonatum</i> (Lücking) Lücking & Kalb	×	×			
<i>C. zonatum</i> (Müll. Arg.) Kalb & Lücking				×	
<i>Gomphillaceae</i>					
<i>Actinoplaca strigulacea</i> Müll. Arg.	×	×			
<i>Aderkomyces albostrigosus f. aggregatus</i> Lücking *				×	
<i>A. cf. heterellus</i> (Stirt.) Lücking, Sérus. & Vězda	×				
<i>A. heterellus</i> (Stirt.) Lücking, Sérus. & Vězda				×	
<i>A. papilliferus</i> (Lücking) Lücking, Sérus. & Vězda	×			×	
<i>A. purulhensis</i> (Lücking & Barillas) Lücking, Sérus. & Vězda			×		
<i>Arthotheliopsis hymenocarpoides</i> Vain.		×			
<i>A. planicarpa</i> (Lücking) Lücking, Sérus. & Vězda		×			
<i>A. tricharioides</i> (Kalb & Vězda) Lücking, Sérus. & Vězda	×			×	
<i>Asterothyrium microsporium</i> R. Sant.	×	×	×		×
<i>Aulaxina intermedia</i> Lücking		×		×	
<i>A. microphana</i> (Vain.) R. Sant.	×				
<i>A. minuta</i> R. Sant.		×		×	
<i>A. quadrangula</i> (Stirt.) R. Sant.	×		×	×	
<i>A. submuralis</i> Kalb & Vězda	×				
<i>Calenia dictyospora</i> Lücking			×		
<i>C. graphidea</i> Vain.				×	
<i>C. monospora</i> Vězda			×		
<i>Echinoplaca campanulata</i> Kalb & Vězda		×	×		
<i>E. diffluens</i> (Müll. Arg.) R. Sant.	×				
<i>E. epiphylla</i> Fée		×		×	
<i>E. handelii</i> (Zahlbr.) Lücking			×		
<i>E. intercedens</i> Vězda	×				
<i>E. leucomuralis</i> Lücking		×	×		
<i>E. leucotrichoides</i> (Vain.) R. Sant.	×	×	×	×	
<i>E. lucernifera</i> Kalb & Vězda			×		
<i>E. marginata</i> Lücking		×			
<i>E. pellicula</i> (Müll. Arg.) R. Sant.	×	×	×	×	

Quadro 1. Cont.

Família/Táxon	BC	PF	SG	SJ	SN
<i>E. verrucifera</i> Lücking			×		
<i>Gyalectidium areolatum</i> L.I. Ferraro & Lücking					×
<i>G. caucasicum</i> (Elenkin & Woron.) Vězda					×
<i>G. catenulatum</i> (Cavalc. & A.A. Silva) L.I. Ferraro, Lücking & Sérus.		×			
<i>G. denticulatum</i> Lücking					×
<i>G. filicinum</i> Müll. Arg.	×	×	×	×	×
<i>G. fuscum</i> Lücking & Sérus. **			×		
<i>G. imperfectum</i> Vězda	×	×		×	
<i>G. laciniatum</i> Sérus. **		×			
<i>G. puntilloi</i> Sérus. **			×		
<i>Gyalideopsis cochlearifera</i> Lücking & Sérus.			×		
<i>G. intermédia</i> Lücking **	×				
<i>G. vainioi</i> Kalb & Vězda *				×	
<i>G. vulgaris</i> (Müll. Arg.) Lücking		×		×	
<i>Psorotheciopsis philippinensis</i> (Rehm) Lücking *			×		
<i>Tricharia amazonum</i> Vain.		×		×	
<i>T. aulaxiniformis</i> Lücking & Kalb *				×	
<i>T. carnea</i> (Müll. Arg.) R. Sant.					×
<i>T. farinosa</i> R. Sant.	×			×	
<i>T. paraguayensis</i> (L.I. Ferraro & Lücking) Lücking **					×
<i>T. cf. paraguayensis</i> (L.I. Ferraro & Lücking) Lücking					×
<i>T. urceolata</i> (Müll. Arg.) R. Sant.		×			×
<i>T. vainioi</i> R. Sant.		×	×	×	×
<i>Microtheliopsidaceae</i>					
<i>Microtheliopsis uleana</i> Müll. Arg.	×			×	
<i>M. uniseptata</i> Herrera-Camp. & Lücking **		×			
<i>Monoblastiaceae</i>					
<i>Anisomeridium foliicola</i> R. Sant. & Tibell	×	×	×	×	
<i>Phyllobatheliaceae</i>					
<i>Phyllobathelium anomalum</i> Lücking		×			
<i>P. firmum</i> (Stirt.) Vězda *	×			×	
<i>Pilocarpaceae</i>					
<i>Bapalmua nigrescens</i> (Müll. Arg.) M. Cáceres & Lücking	×			×	
<i>B. palmularis</i> (Müll. Arg.) Sérus.	×			×	
<i>Brasilicia brasiliensis</i> (Müll. Arg.) Lücking, Kalb & Sérus.	×			×	
<i>Byssolecania hymenocarpa</i> (Vain.) Kalb, Vězda & Lücking		×	×		
<i>Byssoloma aurantiacum</i> Kalb & Vězda				×	
<i>B. fadenii</i> Vězda	×				
<i>B. leucoblepharum</i> (Nyl.) Vain.	×	×	×	×	
<i>B. minutissimum</i> Kalb & Vězda	×				
<i>B. subdiscordans</i> (Nyl.) P. James	×	×	×	×	
<i>B. tricholomum</i> (Mont.) Zahlbr.	×	×			
<i>Calopadia foliicola</i> (Fée) Vězda	×	×			×
<i>C. fusca</i> (Müll. Arg.) Vězda	×	×	×	×	×
<i>C. phyllogena</i> (Müll. Arg.) Vězda	×				×
<i>C. puiggarii</i> (Müll. Arg.) Vězda			×	×	×
<i>C. subcoerulescens</i> (Zahlbr.) Vězda			×		×
<i>Fellhanera fuscata</i> (Müll. Arg.) Vězda	×				
<i>F. lisowskii</i> (Vězda) Vězda	×				
<i>Lasioloma arachnoideum</i> (Kremp.) R. Sant.				×	
<i>Sporopodium phyllocharis</i> (Mont.) A. Massal.		×	×	×	
<i>Tapellaria epiphylla</i> (Müll. Arg.) R. Sant			×	×	
<i>T. moelleri</i> (Henriq.) R. Sant.			×		
<i>T. nana</i> (Fée) R. Sant.		×	×	×	
<i>T. puiggarii</i> (Müll. Arg.) R. Sant.				×	
<i>Porinaceae</i>					

Quadro 1. Cont.

Família/Táxon	BC	PF	SG	SJ	SN
<i>Porina alba</i> (R. Sant.) Lücking	x	x	x	x	x
<i>P. atriceps</i> (Vain.) Vain.	x				
<i>P. cubana</i> Vězda	x				
<i>P. epiphylla</i> Fée	x	x		x	
<i>P. fulvella</i> Müll. Arg.	x	x			
<i>P. imitatrix</i> Müll. Arg.		x			x
<i>P. leptosperma</i> Müll. Arg.				x	
<i>P. leptospermoides</i> Müll. Arg.				x	
<i>P. limbulata</i> (Kremp.) Vain.			x		
<i>P. nitidula</i> Müll. Arg.			x		
<i>P. octomera</i> (Müll. Arg.) F. Schill.		x			x
<i>P. pseudoapplanata</i> Lücking & M. Cáceres		x			
<i>P. rubescens</i> (Lücking) Hafellner & Kalb		x			
<i>P. rubentior</i> (Stirt.) Müll. Arg.	x	x	x	x	x
<i>P. rufula</i> (Kremp.) Vain.			x	x	x
<i>P. subinterstes</i> (Nyl.) Müll. Arg.	x				
<i>P. tetramera</i> (Malme) R. Sant.			x		
<i>P. vezdae</i> Lücking	x		x		
<i>Trichothelium africanum</i> Lücking **	x				
<i>T. alboatrum</i> Vain. *		x		x	
<i>T. bipindense</i> F. Schill.	x			x	
<i>T. epiphyllum</i> Müll. Arg.		x			
<i>T. intermedium</i> Lücking **	x			x	
<i>T. minus</i> Vain.	x				
<i>T. ulei</i> F. Schill.				x	
<i>Ramalinaceae</i>					
<i>Bacidina apiahica</i> (Müll. Arg.) Vězda	x	x			
<i>Rocellaceae</i>					
<i>Mazosia dispersa</i> (J. Hedrick) R. Sant.		x		x	
<i>M. melanophthalma</i> (Müll. Arg.) R. Sant.	x	x	x	x	x
<i>M. phyllosema</i> (Nyl.) Zahlbr.	x	x		x	
<i>M. rotula</i> (Mont.) A. Massal.	x	x		x	
<i>M. soredifera</i> Lücking & Matzer **				x	
<i>M. tenuissima</i> Lücking & Matzer *		x			
<i>Opegrapha</i> aff. <i>tuxtensis</i> Herrera-Camp. & Lücking	x				
<i>O. filicina</i> Mont.	x	x		x	
<i>Strigulaceae</i>					
<i>Strigula antillarum</i> (Fée) R. Sant.	x	x	x		x
<i>S. concreta</i> (Fée) R. Sant.		x	x		
<i>S. janeirensis</i> (Müll. Arg.) Lücking				x	
<i>S. maculata</i> (Cooke & Masee) R. Sant.	x		x		x
<i>S. microspora</i> Lücking			x		
<i>S. nemathora</i> Mont.	x	x		x	
<i>S. nitidula</i> Mont.	x	x	x		
<i>S. phyllogena</i> (Müll. Arg.) R.C. Harris				x	
<i>S. platypoda</i> (Müll. Arg.) R.C. Harris				x	
<i>S. schizospora</i> R. Sant.	x		x	x	
<i>S. smaragdula</i> Fr.	x	x	x	x	x
<i>S. subtilissima</i> (Fée) Müll. Arg.	x	x		x	x
<i>S. viridis</i> (Lücking) R.C. Harris		x			
<i>S. vulgaris</i> (Müll. Arg.) Lücking *	x	x		x	
<i>Thelotrema</i> <i>aceae</i>					
<i>Chroodiscus australiensis</i> Vězda & Lumbsch		x			
<i>C. cf. coccineus</i> (Leight.) Müll. Arg.				x	
<i>C. coccineus</i> (Leight.) Müll. Arg.				x	
<i>C. neotropicus</i> Kalb & Vězda	x	x			

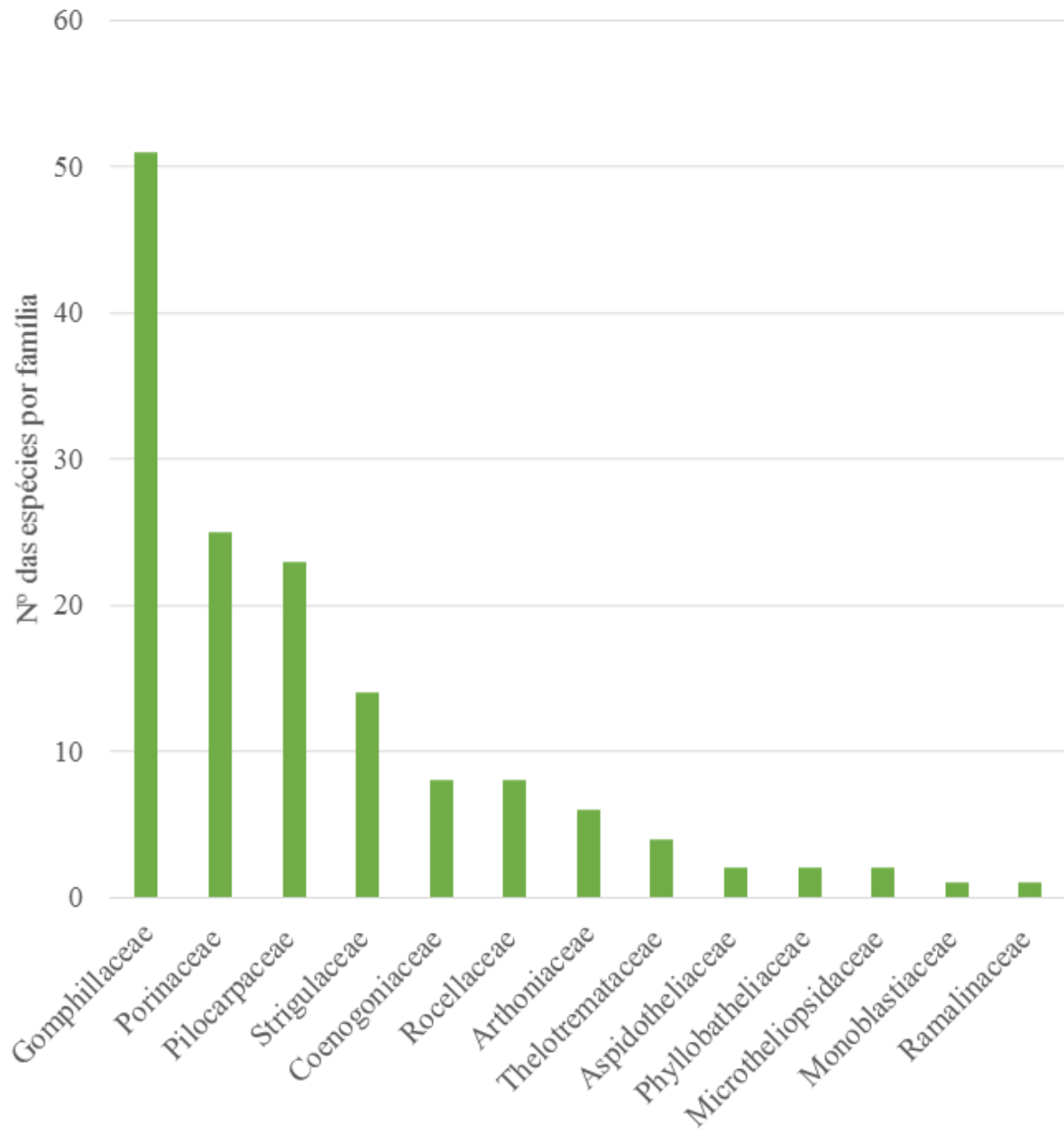


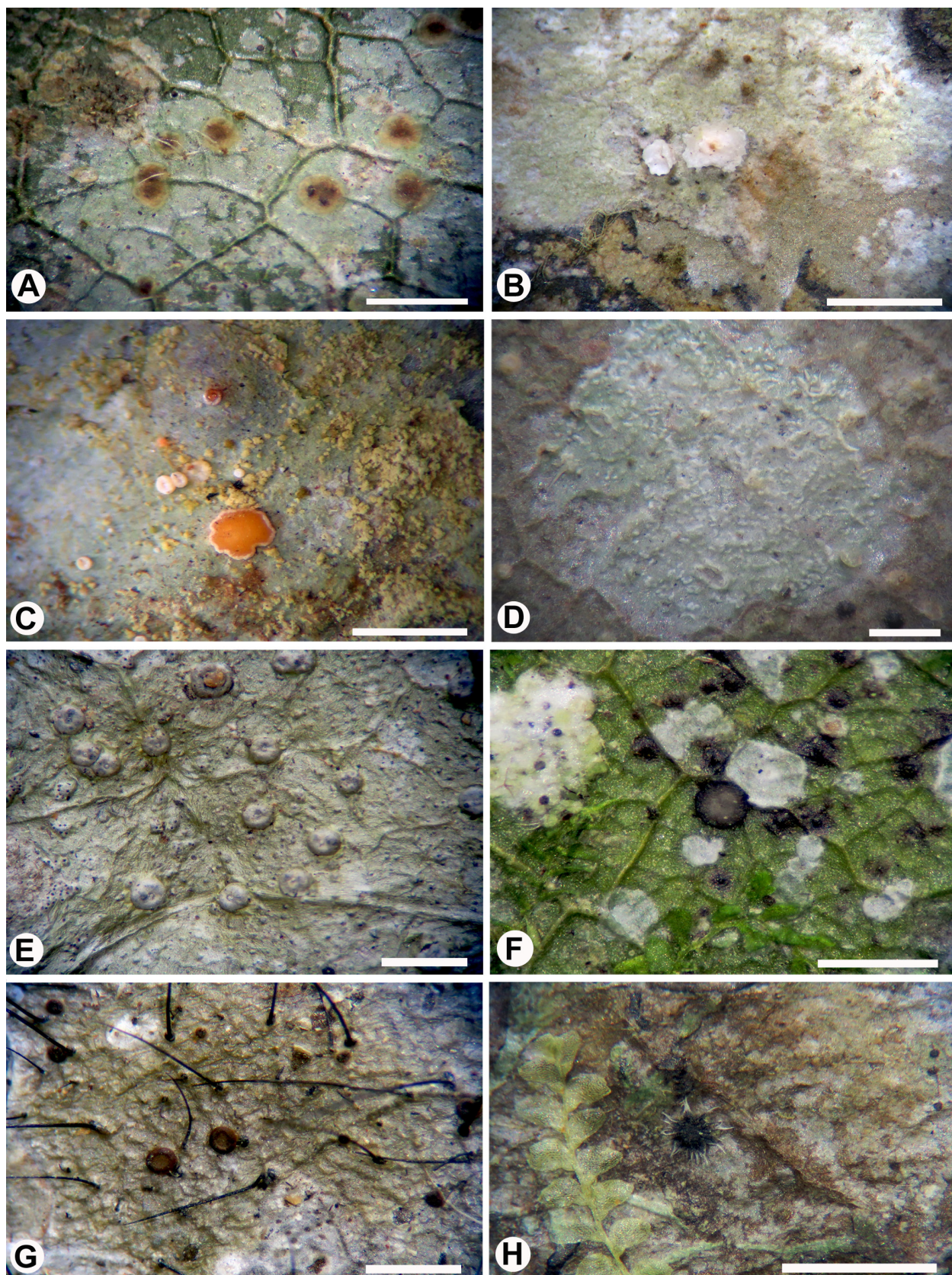
Fig 2. Número de espécies de líquens foliícolas por família registradas em Brejos de Altitude no Nordeste do Brasil

Entre os gêneros que apresentaram maior número de espécies, foram *Porina* (18), *Strigula* (14), *Echinoplaca* (11), *Gyalectidium* (9), *Coenogonium* (8), *Tricharia* (8), *Byssoloma* e *Mazosia* com 6 espécies cada, e *Calopadia*, com 5 espécies.

Entre todas as 147 espécies identificadas nos Brejos de Altitude, 26 destas espécies são novos registros para o Nordeste e onze para o Brasil (Fig. 3). As espécies *Calenia dictyospora* Lücking, *Gyalectidium denticulatum* Lücking, *G. fuscum* Lücking & Sérus., *G. laciniatum* Sérus., *G. puntilloi* Sérus., *Gyalideopsis intermedia* Lücking, *Mazosia soreidifera* Lücking & Matzer, *Microtheliopsis uniseptata* Herrera-Camp. & Lücking, *Tricharia paraguayensis* (L.I. Ferraro & Lücking) Lücking, *Trichothelium africanum*

Lücking, *T. intermedium* Lücking são novos registros para o Brasil. Todavia, não era esperado registrar as espécies *Mazosia soreidifera*, que normalmente é encontrada em localidades com altitude muito elevada, e *Gyalectidium fuscum*, frequente em regiões da África. Contudo, a maioria das espécies citadas já foram registradas para os neotrópicos em países como a Costa Rica, Papua Nova Guiné, Panamá, Paraguai e Venezuela (Ferraro *et al.* 2001, Lücking 2008).

Este estudo vem contribuir para o conhecimento das comunidades de líquens presentes nos Brejos de Altitude, principalmente por se caracterizar como o primeiro trabalho realizado sobre os líquens foliícolas neste ecossistema. É importante ressaltar que, a partir destes novos registros, há a necessidade de estudos florísticos e ecológicos sobre



Figs. 3 A-H. Novos registros de líquens foliícolas para o Nordeste e para o Brasil. **A.** *Arthotheliopsis hymenocarpoides*; **B.** *Aspidothelium scutellincarpum*; **C.** *Fellhanera lisowskii*; **D.** *Gyalectidium laciniatum*; **E.** *Phyllobathelium firmum*; **F.** *Psorotheciopsis philippinensis*; **G.** *Tricharia paraguayensis*; **H.** *Trichothelium africanum*. Barras = 1 mm.

estes organismos, com a inclusão de outras localidades nestas regiões.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico por conceder a bolsa de Mestrado de Viviane Monique dos Santos, a bolsa de produtividade a Marcela E. S. Cáceres (Processo 311706/2012-6), financiamento das coletas (Processo 459155/2014-8), e bolsa de Professor Visitante Especial para Robert Lücking (Processos 401186/2014-8 e 314570/2014-4).

REFERÊNCIAS

- Aptroot, A. & Cáceres, M.E.S. 2013. Pyrenocarpous lichens (except *Trypetheliaceae*) in Rondônia. *The Lichenologist* 45(6):763-785.
- _____. 2014. New lichen species from termite nests in rainforest in Brazilian Rondônia and adjacent Amazonas. *The Lichenologist* 46(3):365-372.
- Aptroot, A., Menezes, A.A., Xavier-Leite, A.B., Santos, V.M., Alves, M.M.E. & Cáceres, M.E.S. 2014. Revision of the corticolous *Mazosia* species, with a key to *Mazosia* species with 3-septate ascospores. *The Lichenologist* 46(4):563-572.
- Barbosa, M.R.V., Agra, M.F., Sampaio, E.V.S.B., Cunha, J.P. & Andrade, L.A. 2004. *In Brejos de Altitude em Pernambuco e Paraíba, História natural, Ecologia e Conservação* (K.C. Pôrto, J.J.P. Cabral, & M. Tabarelli, eds.) Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p. 11-122.
- Batista, A.C. 1961. Um pugilo de gêneros novos de líquens imperfeitos. Publicações. Instituto de Micologia da Universidade do Recife & Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia, Conselho Nacional de Pesquisas 320:1-31.
- Batista, A.C., Lima, J.A. & Taltasse, M.A. 1960. *Pycnoliospora* - Novo gênero de líquens imperfeitos. Publicações. Instituto de Micologia, Universidade do Recife 251:1-24.
- Cabral, J.J.P., Ricardo Braga, R., Montenegro, S., Campello, S., Cirillo, A., Júnior, G.P. & Filho, S.L. 2004. Recursos hídricos e os brejos de altitude. *In Brejos de Altitude em Pernambuco e Paraíba, História natural, Ecologia e Conservação*. (K.C. Pôrto, J.J.P. Cabral & M. Tabarelli, eds.) Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p. 31-48.
- Cáceres, M.E.S. 1999. Líquens Foliícolas da Mata Atlântica de Pernambuco (Brasil): Diversidade, ecogeografia e conservação. Dissertação 267p. Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco.
- Cáceres, M.E.S., Aptroot, A., Parmen, S. & Lücking, R. 2014. Remarkable diversity of the lichen family *Graphidaceae* in the Amazon rain forest of Rondônia, Brazil. *Phytotaxa* 189(1):087-136
- Cáceres, M.E.S., Lücking, R. & Rambold, G. 2008a. Efficiency of sampling methods for accurate estimation of species richness of corticolous microlichens in the Atlantic rainforest of northeastern Brazil. *Biodiversity and Conservation* 17: 1285- 1301.
- _____. 2008b. Corticolous microlichens in northeastern Brazil: habitat differentiation between coastal Mata Atlântica, Caatinga and Brejos de Altitude. *The Bryologist* 111(1):98-117.
- Flakus, A & Lücking, R. 2008. New species and additional records of foliicolous lichenized fungi from Bolivia. *The Lichenologist* 40(5):423-436.
- Ferraro, L.I., Lücking, R. & Sérusiaux, E. 2001. A world monograph of the lichen genus *Gyalectidium* (Gomphillaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society* 137:311-345.
- Gusmão, M.A.B. & Creão-Duarte, A.J. 2004. Diversidade e análise faunística *Sphingidae* (Insecta, Lepidoptera) na Mata de Pau Ferro, com vista ao monitoramento. *In Brejos de Altitude em Pernambuco e Paraíba, História natural, Ecologia e Conservação* (K.C. Pôrto, J.J.P. Cabral & M. Tabarelli, eds.) Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p. 179-200.
- Herrera-Campos, M.A., Lücking, R., Pérez, R.E., Campos, A., Colín, P.M. & Peña, A.B. 2004. The foliicolous lichen flora of Mexico. V. Biogeographical affinities, altitudinal preferences, and an updated checklist of 293 species. *The Lichenologist* 36(5):309-327.
- Juncá, F.A. 2006. Diversidade e uso de habitat por anfíbios anuros em duas localidades da Mata Atlântica do estado da Bahia. Disponível em: <http://www.scielo.br>. Acessado em 01.07.2015.
- Lücking, R. 1999. Líquens foliícolas de la Estación Biológica La Selva, Costa Rica: Inventario, comunidades y comparación florística de tipos de vegetación. *Revista de Biología Tropical* 47(3):287-308.
- _____. 2008. Foliiicolous Lichenized Fungi. *Flora Neotropica Monograph* 103:874.
- Lücking, R. & Cáceres, M.E.S. 1999. New species or interesting records of foliicolous lichens. IV. *Porina pseudoapplanata* (Lichenized Ascomycetes: *Trichotheliaceae*), a remarkable new species with *Phyllophiale*-type isidia. *The Lichenologist* 31(4):349-358.
- _____. 2002. Líquens foliícolas: diversidade, taxonomia e biogeografia. *In Caxiuana: Populações tradicionais, meio físico & diversidade biológica* (P.L.B. Lisboa, ed.). Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, p. 445- 472.
- Lücking, R., Cáceres, M.E.S. & Maia, L.C. 1999. Revisão nomenclatural e taxonômica de líquens foliícolas e respectivos fungos liquenícolas registrados para o estado de Pernambuco, Brasil, por Batista e colaboradores. *Acta Botanica Brasilica* 13(2):115-128.
- Lücking, R. & Kalb, K. 2000. Foliiikole Flechten aus Brasilien (vornehmlich Amazonien), inklusive einer Checkliste und Bemerkungen zu *Coenogonium* und *Dimerella* (Gyalectaceae). *Botanische Jahrbücher für Systematik Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* 122:1-61.
- Machado, W.J. 2011. Composição florística e estrutura da vegetação em área de caatinga e Brejo de Altitude na Serra da Guia, Poço Redondo, Sergipe, Brasil. Dissertação de Mestrado em Ecologia e Conservação 84 f. Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão.
- Macedo, T.S., Neto, A.G. & Nonato, F.R. 2013. Análise florística e fitogeografia das samambaias e licófitas de um fragmento de Mata Atlântica na Serra da Jibóia, Santa Teresinha, Bahia, Brasil. *Rodriguésia* 64(3):561-572.
- Mateus, N., Aguirre, J. & Lücking, R. 2012. Contributions to the Foliiicolous Lichen biota of Chocó (Colombia). *Caldasia* 34(1):25-32.
- Oliveira, F.X., Andrade, L.A. & Félix, L.P. 2006. Comparações florísticas e estruturais entre comunidades de Floresta Ombrófila Aberta com diferentes idades, no Município de Areia, PB, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 20(4):861-873.
- Pereira, R.C.A., Silva, J.A. & Barbosa, J.I.S. 2010. Flora de um Brejo de Altitude de Pernambuco: Reserva Ecológica da Serra Negra. *Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrária, Recife*, v.7, p. 286-304.
- Rocha, P.A. 2010. Distribuição, composição e estrutura de comunidade de morcegos (Mammalia: Chiroptera) em habitats de caatinga e brejo de altitude do estado de Sergipe. Dissertação de Mestrado em Ecologia e Conservação 61 f. Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão.
- Rodal, M.J.N. & Nascimento, L.M. 2002. Levantamento florístico da floresta serrana da reserva biológica de Serra Negra, microrregião de Itaparica, Pernambuco, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 16(4):481-500.
- Ruiz-Esparza Aguilar, J.M. 2010. Diversidade da avifauna na Serra da Guia, Sergipe e Bahia. Dissertação de Mestrado em Ecologia e Conservação. 58 f. Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão.
- Santesson, R. 1952. Foliiicolous lichens I. A revision of the taxonomy of the obligately foliiicolous, lichenized fungi. *Symbolae Botanicae Upsalienses* 12(1): 1-590.
- Silva, M.C., Queiroz, J.E.R., Araujo, K.D. & Pazera Jr., E. 2006. Condições ambientais da Reserva Ecológica Estadual da Mata do Pau-Ferro, Areia – PB. Universidade Estadual de Londrina, *Geografia* 15(1): 51-63.
- Sobreira, P.N.B., Aptroot, A. & Cáceres, M.E.S. 2015. A world key to species of the genus *Bactrospora* (*Roccellaceae*) with a new species from Brazil. *The Lichenologist* 47(2):131-136.
- Theulen, V. 2004. Conservação dos Brejos de Altitude no Estado de Pernambuco. *In Brejos de Altitude em Paraíba e Pernambuco: História Natural, Ecologia e conservação* (K.C. Pôrto, J.J.P. Cabral & M. Tabarelli, eds.) Ministério do Meio ambiente, Brasília. 324 p.
- Valente, E.B. & Pôrto, K.C. 2006. Hepáticas (Marchantiophyta) de um fragmento de Mata Atlântica na Serra da Jibóia, Município de Santa Teresinha, BA, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 20(2):433-441.

- Van Den Broeck, D., Lücking, R. & Ertz, D. 2014. The foliicolous lichen biota of the Democratic Republic of the Congo, with the description of six new species. *The Lichenologist* 46(2):141-158.
- Vasconcelos-Sobrinho, J. 1971. Os brejos de altitude e as matas serranas. *In* As regiões naturais do Nordeste, o meio e a civilização (J. Vasconcelos-Sobrinho, ed.). Conselho de Desenvolvimento de Pernambuco, Recife, p. 79-86.
- Xavier, S.R.S. & Barros, I.C.L. 2005. Pteridoflora e seus aspectos ecológicos ocorrentes no Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho, Caruaru, PE, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 19(4):775-781.
- Xavier-Leite, A.B., Menezes, A.A., Aptroot, A. & Cáceres, M.E.S. 2014. *Coenogonium chloroticum* (Ascomycota: Coenogoniaceae), a new corticolous lichen species from Mata do Pau-Ferro, in Paraíba, NE Brazil. *Nova Hedwigia* 8:197-2000.