

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA VEGETAL**

LEVANTAMENTO DE LIQUENS FOLIOSOS (*PARMELIACEAE*) DO SEMIÁRIDO DE  
PERNAMBUCO – NE, BRASIL

MARIA DE LOURDES LACERDA BURIL

RECIFE, 2015

MARIA DE LOURDES LACERDA BURIL

LEVANTAMENTO DE LIQUENS FOLIOSOS (*PARMELIACEAE*) DO SEMIÁRIDO  
DE PERNAMBUCO – NE, BRASIL

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em  
Biologia Vegetal – Nível Doutorado, da Universidade  
Federal de Pernambuco, como parte dos requisitos para  
título de doutora.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Eugênia Cristina Gonçalves Pereira

RECIFE, 2015

Catálogo na Fonte:  
Bibliotecário Bruno Márcio Gouveia, CRB-4/1788

Buril, Maria de Lourdes Lacerda  
Levantamento de líquens foliosos (Parmeliaceae) do Semiárido de Pernambuco – NE,  
Brasil / Maria de Lourdes Lacerda Buril. – Recife: O Autor, 2015.  
314 f.: il.

Orientadora: Eugênia Cristina Gonçalves Pereira  
Tese (doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de  
Biotecnologia. Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal, 2015.  
Inclui referências e anexos

1. Líquens 2. Caatinga I. Pereira, Eugênia Cristina Gonçalves (orient.) II.  
Título.

579.7

CDD (22.ed.)

336-2016

MARIA DE LOURDES LACERDA BURIL

LEVANTAMENTO DE LIQUENS FOLIOSOS (*PARMELIACEAE*) DO SEMIÁRIDO  
DE PERNAMBUCO – NE, BRASIL

APROVADA em : 27/02/2015

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Eugênia Cristina Gonçalves Pereira (orientadora)

---

Prof. Dr. Marcelo Pinto Marcelli

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Leonor Costa Maia

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Laíse de Holanda Cavalcanti Andrade

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Kátia Cavalcanti Pôrto

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Iva Carneiro Leão Barros (suplente interno)

---

Dr.<sup>a</sup> Rocío Santiago Tejero (suplente externo)

RECIFE, PE

2015

“Do or do not. There is no try.”

Yoda

## AGRADECIMENTOS

À força superior que tudo rege, por tudo que já vivi e por tudo que me foi dado até hoje, e por me dar mais esse momento tão desejado e aguardado.

Há muitas pessoas com as quais cruzei durante meu doutorado e minha vida que me ajudaram e me fizeram chegar aqui, e a todas agradeço muito, inclusive por me tornarem quem sou. Algumas pessoas estiveram mais ligadas à minha vida nesses quatro anos e a todo esse caminho do doutorado, a quem quero especialmente agradecer:

À minha família, por sempre estarem do meu lado e me apoiarem em todas as decisões da minha vida acadêmica, em especial aos meus avós, Lourdinha e Maurício Lacerda e Ivaldo e Cleide Buriel, que agora devem estar se reencontrando no céu.

Ao Marcelo Luna, meu noivo, que me acompanha e me ajuda em todos momentos da minha vida desde a nossa graduação.

À Profa. Eugênia Pereira e ao Prof. Marcelo Marcelli, a quem devo muito por toda a orientação e todo conhecimento científico (e de vida) passado. Aprendi muito e espero aprender cada vez mais com vocês. Agradeço muito por tê-los conhecido e os admiro muito!

Também ao prof. Nicácio da Silva, sempre paciente e disposto a me ensinar química de líquens, técnicas de laboratório e a como sobreviver no meio acadêmico! Obrigada por toda a atenção e espaço que me deu no Laboratório de Produtos Naturais.

À Bianca Regina da Hora, sempre solícita em me oferecer estadia em São Paulo, por sua hospitalidade, conversas liquenológicas, ensinamentos e amizade. Um agradecimento especial a Luana Monteiro, que também me ajudou muito e me forneceu estadia e bons momentos em São Paulo.

A todos os amigos do Laboratório de Produtos Naturais, em especial a Mônica Martins, pela amizade, conversas científicas (e tantas outras mais) e horas de laboratório juntos.

Ao prof. Fernando Mota, Edvaldo Dias, Keyla Alencar, Bruno Rodrigues, Helena Silva e Mônica Martins pela companhia nas coletas de campo.

Ao IBt-Instituto de Botânica e ao IML- Instituto Marcelli de Liquenologia pela infraestrutura oferecida durante minhas visitas ao prof. Marcelli em São Paulo, para execução de várias etapas do doutorado, como identificação, descrição e testes de cromatografia do material.

Ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, à UFPE e ao Laboratório de Produtos Naturais, pela infraestrutura e suporte oferecidos durante todo o doutorado.

À FACEPE, pela bolsa de doutorado concedida.

## RESUMO

O semiárido brasileiro, apesar de ocupar aproximadamente 11% do território brasileiro, tem recebido pouca atenção para a conservação da sua heterogênea paisagem, em particular a caatinga, a única grande região natural brasileira cujos limites estão inteiramente circunscritos ao país. Um dos principais mitos era que esse ecossistema era pobre em espécies e endemismos, mesmo quando comparados com outras biotas de regiões semiáridas do mundo. No entanto, estudos recentes na zoologia, botânica e micologia têm mostrado um alto grau de riqueza nesse Domínio. Este trabalho apresenta um levantamento de fungos liquenizados foliosos do semiárido do estado de Pernambuco, com ênfase na família *Parmeliaceae*. Foram coletados líquens foliosos de galhos, ramos e troncos de arbustos, arvoretas e árvores e de rochas graníticas, sedimentares e basálticas, bem como eventuais líquens foliosos crescendo sobre outro substrato. O material foi analisado em microscópio estereoscópico e óptico e submetido a reações de spot com os reagentes K, C, KC, P e luz UV, além de ensaios de cromatografia em camada delgada (TLC) e identificados com metodologia adequada. Foram identificadas 74 espécies: 37 de *Parmotrema*, sete de *Bulbothrix*, sete de *Xanthoparmelia*, seis de *Hypotrachyna*, três de *Canoparmelia*, três de *Pseudoparmelia*, duas de *Crespoa*, duas de *Flavoparmelia*, duas de *Relicina*, duas de *Vainia*, uma de *Parmelinopsis* e uma de *Parmelinella*. Destas, 17 eram citadas para o semiárido pernambucano, 3 são novas ocorrências para o domínio semiárido e 24 espécies são novas: *Bulbothrix punctulata*, *Flavoparmelia eugeniae*, *Hypotrachyna columnata*, *H. pernacrassa*, *H. semiarida*, *Parmotrema austroamericanum*, *P. caatingense*, *P. cangaceirum*, *P. catimbauense*, *P. deminutum*, *P. lampianum*, *P. leonora*, *P. nicacoi*, *P. petricolum*, *P. semiaridum*, *P. subandinum*, *P. sublagenicum*, *P. xericum*, *Pseudoparmelia pernambucensis*, *Xanthoparmelia dilatata*, *X. nicacoi*, *X. pernambucensis*, *Vainia marcellii* e *V. pernambucana*. A diversidade encontrada demonstra a grande riqueza existente no semiárido pernambucano e indica que ainda há muito para ser explorado e descoberto na região.

Palavras-chave: Caatinga, brejo de altitude, Catimbau, *Parmotrema*, fungos liquenizados, Líquens

## ABSTRACT

The Brazilian semiarid, despite occupying approximately 11% of the Brazilian territory, has received little attention to the conservation of its heterogeneous landscape, particularly the caatinga, the only major Brazilian natural region whose boundaries are entirely restricted to the national territory. A major myth was that the ecosystem was poor in endemic species even when compared with other world's semiarid regions' biota. However, recent studies in zoology, botany and mycology have shown a high degree of richness in this domain. This work presents a survey of foliose lichenized fungi from the semiarid of the state of Pernambuco, with an emphasis on family *Parmeliaceae*. Foliose lichens growing on twigs, branches and trunks of shrubs, saplings and trees and granitic, sedimentary and basaltic rocks were collected, as well as any foliose lichens growing on any other substrate. The material was analyzed on stereoscopic and optical microscope and subjected to spot tests with K, C, K, P and UV light reagents, as well as TLC (thin layer chromatography) and identified with appropriate methodology. We identified 74 species, these being: 37 *Parmotrema*, seven *Bulbothrix*, seven *Xanthoparmelia*, six *Hypotrachyna*, three *Canoparmelia*, three *Pseudoparmelia*, two *Crespoa*, two *Flavoparmelia*, two *Relicina*, two *Vainia*, one *Parmelinopsis* and one *Parmelinella*. 17 were already cited for the semiarid region of Pernambuco, 33 are new occurrences to this domain and 24 are new species: *Bulbothrix punctulata*, *Flavoparmelia eugeniae*, *Hypotrachyna columnata*, *H. pernacrassa*, *H. semiarida*, *Parmotrema austroamericanum*, *P. caatingense*, *P. cangaceirum*, *P. catimbauense*, *P. deminutum*, *P. lampianum*, *P. leonora*, *P. nicacoi*, *P. petricolum*, *P. semiaridum*, *P. subandinum*, *P. sublagenicum*, *P. xericum*, *Pseudoparmelia pernambucensis*, *Xanthoparmelia dilatata*, *X. nicacoi*, *X. pernambucensis*, *Vainia marcellii* and *V. pernambucana*. This diversity demonstrates the great richness found in Pernambuco's semiarid and indicates that there is still much to be explored and discovered on this region.

Key-words: Caatinga, Caatinga enclaves moist forests, Catimbau, *Parmotrema*, lichenized fungi, Lichens

## SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	13
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	14
2.1. O semiárido pernambucano.....	14
2.2. A Família <i>Parmeliaceae</i> Zenker (1827) .....	18
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	20
4. MANUSCRITO A SER SUBMETIDO A FUNGAL BIOLOGY .....	23
Espécies eciliadas de <i>Parmotrema</i> ( <i>Parmeliaceae</i> ) no semiárido pernambucano, Nordeste do Brasil .....	24
<i>Parmotrema andinum</i> (Müll. Arg.) Hale .....	28
<i>Parmotrema austrosinense</i> (Zahlbr.) Hale.....	31
<i>Parmotrema dilatatum</i> (Vain.) Hale .....	33
<i>Parmotrema gardneri</i> (C.W. Dodge) Sérus. ....	37
<i>Parmotrema paraguariense</i> (Lynge) Marcelli, M.L.L. Buril & E.C. Pereira, <b>comb. nov.</b> .....	39
<i>Parmotrema petricolum</i> M.L.L. Buril, Marcelli & E.C. Pereira, <b>sp. nov.</b> .....	42
<i>Parmotrema praeisidiosum</i> Fleig.....	44
<i>Parmotrema praesorediosum</i> (Nyl.) Hale.....	46
<i>Parmotrema semiaridum</i> Marcelli, M.L.L. Buril & E.C. Pereira, <b>sp. nov.</b> .....	50
<i>Parmotrema subandinum</i> M.L.L. Buril, Marcelli & E.C. Pereira, <b>sp. nov.</b> .....	52
<i>Parmotrema sublagenicum</i> Marcelli, M.L.L. Buril & E.C. Pereira, <b>sp. nov.</b> .....	55
<i>Parmotrema tinctorum</i> (Dèspr. ex Nyl.) Hale .....	57
5. MANUSCRITO A SER SUBMETIDO A ANNALS OF BOTANY .....	67
Espécies ciliado-isidiadas de <i>Parmotrema</i> ( <i>Parmeliaceae</i> ) no semiárido pernambucano, Nordeste do Brasil .....	68
<i>Parmotrema aberrans</i> (Vain.) Canêz & Marcelli .....	71
<i>Parmotrema concurrens</i> Hale .....	74
<i>Parmotrema crinitum</i> (Ach.) M. Choisy [como ' <i>crinita</i> '].....	78
<i>Parmotrema flavescens</i> (Kremp.) Hale .....	81

	<i>Parmotrema haitiense</i> (Hale) Hale.....	83
	<i>Parmotrema horridum</i> Fleig.....	86
	<i>Parmotrema internexum</i> (Nyl.) Hale ex DePriest & B.W. Hale.....	89
	<i>Parmotrema leonora</i> e M.L.L. Buriil, Marcelli & E.C. Pereira, sp. nov.....	91
	<i>Parmotrema mellissii</i> (C.W. Dodge) Hale .....	93
	<i>Parmotrema subtinctorium</i> (Zahlbr.) Hale .....	97
6.	MANUSCRITO A SER SUBMETIDO A FUNGAL BIOLOGY .....	107
	<b>Espécies de <i>Parmotrema</i> (<i>Parmeliaceae</i>) ciliadas não isidiadas no semiárido pernambucano, Nordeste do Brasil .....</b>	<b>108</b>
	<i>Parmotrema austroamericanum</i> Marcelli, M.L.L. Buriil & E.C. Pereira, sp. nov.....	112
	<i>Parmotrema caatingense</i> M.L.L. Buriil, Marcelli & E.C. Pereira, sp. nov.....	115
	<i>Parmotrema cangaceirum</i> M.L.L. Buriil, Marcelli & E.C. Pereira, sp. nov.....	118
	<i>Parmotrema catimbauense</i> Marcelli, M.L.L. Buriil & E.C. Pereira, sp. nov.....	121
	<i>Parmotrema deminutum</i> M.L.L. Buriil, Marcelli & E.C. Pereira, sp. nov. ....	123
	<i>Parmotrema hydrinum</i> Benatti, Gernert & Schmitt.....	126
	<i>Parmotrema lampianum</i> M.L.L. Buriil, Marcelli & E.C. Pereira, sp. nov. ....	128
	<i>Parmotrema louisiana</i> e (Hale) Hale .....	131
	<i>Parmotrema macrocarpum</i> (Pers.) Hale.....	134
	<i>Parmotrema mirandum</i> (Hale) Hale .....	136
	<i>Parmotrema nicacioi</i> Marcelli, M.L.L. Buriil & E.C. Pereira, sp. nov. ....	138
	<i>Parmotrema nylander</i> i (Lyng) Hale.....	142
	<i>Parmotrema reticulatum</i> (Taylor) M. Choisy.....	144
	<i>Parmotrema sancti-angeli</i> (Lyng) Hale .....	147
	<i>Parmotrema xericum</i> Marcelli, M.L.L. Buriil & E.C. Pereira, sp. nov.....	150
7.	MANUSCRITO A SER SUBMETIDO A FUNGAL DIVERSITY.....	160
	<b>Os gêneros <i>Canoparmelia</i>, <i>Crespoa</i>, <i>Flavoparmelia</i> e <i>Pseudoparmelia</i> (<i>Parmeliaceae</i>) no semiárido brasileiro .....</b>	<b>161</b>
	<i>Canoparmelia amazonica</i> (Nyl.) Elix & Hale .....	165

	<i>Canoparmelia consanguinea</i> Marcelli, Canêz & Elix.....	168
	<i>Canoparmelia epileuca</i> (Hale) Elix & Hale.....	170
	<i>Canoparmelia texana</i> (Tuck.) Elix & Hale.....	172
	<i>Crespoa carneopruinata</i> (Zahlbr.) Lendemer & B.P. Hodk. ....	175
	<i>Crespoa crozalsiana</i> (B. de Lesd. ex Harm.) Lendemer & B.P. Hodk. ....	177
	<i>Flavoparmelia eugeniae</i> Marcelli & M.L.L. Buril, <b>sp. nov.</b> .....	179
	<i>Flavoparmelia leucoxantha</i> (Müll. Arg.) Hale ex DePriest & B.W. Hale .....	182
	<i>Pseudoparmelia arida</i> (Lynge) Elix & T.H. Nash .....	184
	<i>Pseudoparmelia hypomiltha</i> (Fée) Hale .....	186
	<i>Pseudoparmelia pernambucensis</i> Marcelli, M.L.L. Buril & E.C. Pereira, <b>sp. nov.</b> .....	189
8.	MANUSCRITO A SER SUBMETIDO A MYCOSPHERE .....	198
	<b>Os Gêneros <i>Bulbothrix</i> e <i>Relicina</i> (Parmeliaceae) no semiárido pernambucano, Nordeste do Brasil</b> .....	199
	<i>Bulbothrix continua</i> (Lynge) Hale.....	201
	<i>Bulbothrix hypocraea</i> (Vain.) Hale.....	204
	<i>Bulbothrix isidiza</i> (Nyl.) Hale .....	206
	<i>Bulbothrix punctulata</i> M.L.L. Buril, Marcelli & E.C. Pereira, <b>sp. nov.</b> .....	209
	<i>Bulbothrix tabacina</i> (Mont. & Bosch) Hale.....	212
	<i>Bulbothrix vainioi</i> Jungbluth, Marcelli & Elix .....	214
	<i>Bulbothrix ventricosa</i> (Hale & Kurok.) Hale.....	217
	<i>Relicina abstrusa</i> (Vain.) Hale .....	219
	<i>Relicina subabstrusa</i> (Gyeln.) Hale .....	223
9.	MANUSCRITO A SER SUBMETIDO A THE LICHENOLOGIST .....	232
	<b>Os Gêneros <i>Hypotrachyna</i>, <i>Parmelinopsis</i> e <i>Parmelinella</i> (Parmeliaceae) no semiárido pernambucano, Nordeste do Brasil</b> .....	233
	<i>Hypotrachyna columnata</i> M.L.L. Buril, Marcelli & E.C. Pereira, <b>sp. nov.</b> .....	236
	<i>Hypotrachyna erythrodes</i> (Zahlbr.) Hale .....	239
	<i>Hypotrachyna neocrenata</i> Elix, T.H. Nash & Sipman .....	241

<i>Hypotrachyna pernacrassa</i> Marcelli, M.L.L. Buri, Hora & E.C. Pereira, sp. nov.	243
<i>Hypotrachyna semiarida</i> M.L.L. Buri, Marcelli & E.C. Pereira, sp. nov.	246
<i>Hypotrachyna subformosana</i> Hale ex Elix, T.H. Nash & Sipman	249
<i>Parmelinella salacinifera</i> (Hale) Marcelli & Benatti	251
<i>Parmelinopsis minarum</i> (Vain.) Elix & Hale	254
10. MANUSCRITO A SER SUBMETIDO A MYCOTAXON	261
O gênero <i>Xanthoparmelia</i> ( <i>Parmeliaceae</i> ) no semiárido pernambucano, Nordeste do Brasil	262
<i>Xanthoparmelia brasiliensis</i> T.H. Nash & Elix [como 'braziliensis']	265
<i>Xanthoparmelia dilatata</i> M.L.L. Buri, Marcelli & E.C. Pereira, sp. nov.	268
<i>Xanthoparmelia kalbii</i> Hale	270
<i>Xanthoparmelia neocumberlandia</i> T.H. Nash & Elix	273
<i>Xanthoparmelia nicacoi</i> M.L.L. Buri, Marcelli & E.C. Pereira, sp. nov.	275
<i>Xanthoparmelia pernambucensis</i> Marcelli, M.L.L. Buri & E.C. Pereira, sp. nov.	278
<i>Xanthoparmelia subplittii</i> Hale	280
CONCLUSÕES	287
ANEXO	288
1. ARTIGO EM COLABORAÇÃO COM BIANCA REGINA DA HORA SUBMETIDO A HOEHNEA	288
<i>Vainia</i> , a new genus segregated from <i>Hypotrachyna</i> ( <i>Parmeliaceae</i> )	289
<i>Vainia marcellii</i> BR Hora & M.L.L. Buri, sp. nov.	296
<i>Vainia pernambucana</i> M.L.L. Buri, Marcelli & B.R. Hora, sp. nov.	297
2. Protocolo base de descrição dos espécimes	303

## 1. APRESENTAÇÃO

O semiárido brasileiro é delimitado, conforme última atualização em 10 de março de 2005 da Portaria do Ministério da Integração Nacional, por três critérios sobrepostos:

I - precipitação pluviométrica média anual inferior a 800 milímetros (isoieta de 800 mm);

II - Índice de aridez de até 0,5 calculado pelo balanço hídrico que relaciona as precipitações e a evapotranspiração potencial, no período entre 1961 e 1990; e

III - risco de seca maior que 60%, tomando-se por base o período entre 1970 e 1990.

Estão incluídos nessa delimitação 1133 Municípios do Nordeste e do norte de Minas Gerais, perfazendo uma área total de 982.563 km<sup>2</sup>. No Estado de Pernambuco 122 Municípios são considerados pertencentes ao semiárido, abrangendo os que compõem a Meso-região do Sertão, a do São Francisco e parte dos Municípios da Meso-região do Agreste (não estão incluídos apenas os Municípios de Barra de Guabiraba, Bonito, Feira Nova, Limoeiro, Machados e São Vicente Férrer) (Brasil 2005, Pereira Jr 2007).

A Liquenologia é reconhecida como a área da Botânica mais carente de pesquisadores e de conhecimento básico no Brasil, que é uma das regiões liquenologicamente menos conhecidas do planeta e, principalmente, da região neotropical (Marcelli 1997). Os estudos atuais concentram-se nas regiões Sudeste e Sul, com escassos estudos na região Nordeste, a maioria realizada pela Dra. Marcela Cáceres com líquens crostosos e, recentemente a tese da Dr.<sup>a</sup> Iane Rego, na região Tocantina, região Centro-Oeste (MA-TO).

Até o momento nenhum estudo sobre líquens foliosos do semiárido nordestino foi encontrado. Vale acrescentar que a micota liquenizada da região, em qualquer um dos seus ecossistemas, é muito pouco estudada, merecendo destaque a Caatinga, onde áreas prioritárias de conservação já foram indicadas mediante degradação ambiental e perigo iminente de extinção de espécies, algumas endêmicas. Assim, este trabalho visa preencher essa lacuna do conhecimento, focando na diversidade da micota liquenizada no semiárido pernambucano, particularmente da família *Parmeliaceae*, uma das maiores de zonas tropicais.

Em adição, o potencial econômico e para estudos biotecnológicos dos metabólitos secundários produzidos pelos líquens vem se comprovando, sobretudo com espécies frutícolas da Caatinga. Dessa forma, a bioprospecção de substâncias biologicamente ativas de líquens foliosos do semiárido abre mais uma perspectiva de estudos de Botânica Econômica e Aplicada, visualizando não apenas o potencial desses organismos, mas também sua interação com o ambiente para fins de bioconservação.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1. O semiárido pernambucano

A delimitação da área considerada como semiárido foi estabelecida como competência da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE, pela Lei nº 7.827, de 27 de setembro de 1989, que definia:

“A região inserida na área de atuação da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste - Sudene, com precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 mm (oitocentos milímetros), definida em portaria daquela Autarquia”

(inciso IV do art. 5 do Capítulo II Dos Beneficiários).

Com a extinção da autarquia da SUDENE, em 2001, o Ministério da Integração Nacional (MI) assumiu essa atribuição. Em 2005 lançou uma nova delimitação de semiárido, considerando a necessidade de estabelecer critérios técnicos definidores de clima semiárido, complementares aos das precipitações médias anuais inferiores a 800 mm, a necessidade de contemplar novos Municípios criados após a data da lei e de incluir Municípios que passaram a integrar a área de clima semiárido. A Portaria Interministerial nº 1, em vigor até o presente momento, estabelece então como semiárido as localidades onde:

- I. a precipitação pluviométrica média anual seja inferior a 800 milímetros;
- II. o índice de aridez seja de até 0,5 calculado pelo balanço hídrico que relaciona as precipitações e a evapotranspiração potencial, no período entre 1961 e 1990; e/ ou
- III. o risco de seca seja maior que 60%, tomando-se por base o período entre 1970 e 1990.

Dessa forma, além dos 1031 Municípios já incorporados, passaram a fazer parte dessa circunscrição mais 102 Municípios brasileiros, totalizando 1133 Municípios dos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe (figura 1). Para o estado de Pernambuco, foram inseridos quatro Municípios, perfazendo 122 de 185 Municípios desse estado, um equivalente a 88,2% da sua área total (Brasil 2005, Pereira Jr 2007).



Figura 1: Localização do semiárido brasileiro. Fonte: Brasil 2005.

O domínio do semiárido caracteriza-se por apresentar precipitações médias anuais iguais ou inferiores 800 mm, insolação média de 2.800 h/ano, temperaturas médias anuais de 25 a 29 °C, regime de chuvas marcado pela irregularidade (espaço/tempo), com predomínio do ecossistema Caatinga e clima classificado Bsh segundo Koppen . Os solos, em sua maioria, são areno-argilosos, com o cristalino como substrato dominante e a ocorrência de rios temporários devido às limitações pluviométricas e baixa retenção dos solos, no entanto com a presença de águas subterrâneas em bacias sedimentares ou cristalino, com boa vazão e qualidade. Abriga 57,53% da área do Nordeste, 40,54% da população e 21,6 % do PIB dessa região (Brasil 2011).

Os conhecimentos acumulados sobre o clima permitem concluir não ser a má distribuição de chuvas a responsável pela oferta insuficiente de água na região, usualmente com chuvas de verão concentradas em três meses e estiagem prolongada de inverno, associada a uma alta taxa de evapotranspiração, além de irregularidade de ano a ano, que resultam no fenômeno da seca, a qual periodicamente atinge a população da região. A própria Zona da Mata nordestina apresenta um volume de chuvas 2,5 vezes maior que outras regiões mais chuvosas dos sertões interiores do Nordeste, e seis a nove vezes mais que os sertões mais rústicos (Ab'Sáber 2003).

Ab'Sáber (2003) afirma que o mapa de vegetação é mais útil para definir o domínio climático regional do semiárido, apontando a Caatinga como sua vegetação típica. De fato, o domínio semiárido fica inteiramente superposto pela província fitogeográfica das Caatingas, que ostenta padrões fisionômicos e florísticos variados, no entanto sendo frequentes relictos de Cerrado e também Mata Atlântica, denominados brejos de altitude (IBGE 1993). Os brejos de altitude ocorrem em diversas serras da região, onde as altitudes variam de 1.000 m a 2.000 m e as chuvas chegam a 1.500 mm/ano, enquanto o Cerrado edáfico ocorre em locais onde há solo predominantemente quartzarênico (Brasil 2011).

O termo “Caatinga” é de origem Tupi e significa “mata branca”, referindo-se ao aspecto da vegetação durante a estação seca, quando caem as folhas da maioria das árvores e os troncos aparecem esbranquiçados e brilhantes, dominando a paisagem. Hoje em dia, a Caatinga arbórea é rara, esparsa e fragmentada (Prado 2003). A paisagem é dominada por uma vegetação xerófila arbustiva, de folhas pequenas, caules suculentos, raízes espalhadas, ramificada e espinhosa, muitas bromeliáceas, euforbiáceas e cactáceas, algumas endêmicas (Coimbra-Filho & Câmara 1996).

Mesmo sendo a única grande região natural brasileira cujos limites estão inteiramente restritos ao território nacional, pouca atenção tem sido dada à conservação da heterogênea paisagem da Caatinga (Silva *et al.* 2004). Um dos principais mitos é que esse ecossistema é

pobre em espécies e endemismos, mesmo quando comparados com outras biotas de regiões semiáridas (Leal *et al.* 2003). No entanto, o último levantamento de biodiversidade da Caatinga apontou a presença de 932 espécies de plantas vasculares, 185 espécies de peixes, 154 de répteis e anfíbios, 348 espécies de aves e 148 espécies de mamíferos, com o nível de endemismo variando entre 4,3% (aves) e 57% (peixes) (Brasil 2002a).

Áreas consideradas representativas da heterogeneidade do semiárido foram selecionadas para este estudo, com objetivo de abranger a maior diversidade possível de ambientes.

Sairé é um município pernambucano inserido na mesorregião do Agreste pernambucano, semiárido brasileiro, com altitude média de 660 m, índice pluviométrico anual em média de 810 mm, com vegetação predominante caatinga, no entanto, devido à proximidade com a mesorregião da mata pernambucana, possui influência da Mata Atlântica. As coletas neste município concentraram-se no Sítio Prodígio, propriedade com manejo sustentável (IBGE 2014).

Na Serra dos Cavalos, Município de Caruaru, Estado de Pernambuco, está localizado o Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho, criado pela Lei Municipal n. 2796 de 07 de junho de 1983, com uma área de proteção de 359 ha. Está inserido na mesorregião do Agreste pernambucano e apresenta altitude de 820-950 m e precipitação pluviométrica média anual entre 650-900 mm e temperatura média anual mais baixa que a comumente encontrada no semiárido, de 24° C. A vegetação é uma área de exceção da caatinga típica de brejo de altitude (CPRH 1994).

Pedra é um município da mesorregião do Agreste pernambucano com altitude de ca. 593 m, índice pluviométrico médio anual de 300 mm, sendo uma região mais seca e de vegetação tipo caatinga hiperxerófila (APAC 2015, IBGE 2013).

O Parque Nacional do Catimbau foi criado por decreto em 13 de dezembro de 2002, localizado nos Municípios de Ibimirim, Tupanatinga e Buíque, mesorregião do Sertão pernambucano, no Estado de Pernambuco, perfazendo uma área aproximada de sessenta e dois mil e trezentos hectares, com o objetivo de preservar os ecossistemas naturais existentes, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação ambiental e turismo ecológico. A vegetação típica da região é a caatinga, no entanto também é possível encontrar manchas de cerrado edáfico. Apresenta precipitação pluviométrica anual entre 650-1100 mm e altitude entre 370-1070 m. O Parque apresenta não apenas uma grande biodiversidade como também potencial para geoparque, devido a sua riqueza geológica e arqueológica ( Brasil 2002b, ICMBio 2015, Silva Junior 2013).

Belém do São Francisco situa-se na mesorregião do São Francisco pernambucano, às margens do Rio São Francisco, com uma altitude média de 305 m, índice pluviométrico médio anual de 500 mm e vegetação do tipo caatinga hipo- e hiperxerófila (APAC 2015, IBGE 2013).

Cabrobó é município vizinho de Belém do São Francisco, na mesorregião do São Francisco pernambucano, com altitude de 325 m, índice pluviométrico anual médio de 500-600 mm, vegetação do tipo caatinga hipo- e hiperxerófila e com alto risco de desertificação principalmente devido ao manejo local (APAC 2015, IBGE 2013, Sá *et al.* 2006).

O Município de Salgueiro encontra-se na mesorregião do Sertão pernambucano com 420m de altitude, índice pluviométrico médio anual de ca. 430 mm, vegetação do tipo caatinga e foi a localidade mais interiorana do Estado na qual foram realizadas coletas, a 518 km da capital Recife (APAC 2015, IBGE 2013).

## 2.2. A Família *Parmeliaceae* Zenker (1827)

A família *Parmeliaceae* Zenker está inserida na ordem *Lecanorales* (L.) e apresenta cerca de 88 gêneros (além de 38 sinonímias) e mais de 2400 espécies, sendo uma das maiores famílias de fungos liquenizados (Kirk *et al.* 2008). O nome foi proposto inicialmente por Fée, em *Essai sur les cryptogames de écorces exotiques officinales* (1824), e Eschweiler, em *Systema Lichenum* (1824), não sendo considerado válido, no entanto, por ser chamado de *Parmeliacées* no primeiro caso (Art. 18.4 ICN) e como “cohors”, e não família, no segundo (Art. 17.2 ICN). Em suas primeiras descrições apresentava circunscrição ampla, incluindo os líquens foliosos que se prendem ao substrato por estruturas apressórias como rizinas, e incluía grupos como *Sticta*, *Collema*, *Lecanora* e *Hagenia* agora inseridos nas famílias *Stictaceae*, *Collemataceae*, *Lecanoraceae* e *Physciaceae*, respectivamente. A delimitação mais recente de *Parmeliaceae*, apesar de não apresentar um consenso entre todos os liquenologistas, inclui os clados parmelióide, alectórioide, anzióide, cetrárioide, hypogymnióide, lethárioide, psiloparmelióide e usneóide, adicionando, assim, à circunscrição, as famílias *Alectoriaceae*, *Anziaceae*, *Cetrariaceae*, *Corniculariaceae*, *Everniaceae*, *Hypogymniaceae*, e *Usneaceae* (Crespo *et al.* 2007, Thell *et al.* 2012).

A família engloba indivíduos de talo folioso, subcrostoso ou fruticoso, lobado (a laciniado, *adição do autor*), heterômero, corticado em ambas as superfícies, usualmente com rizinas no lado de baixo, ocasionalmente com hápteros, rizohifas ou hipotalo, ou raramente sem estruturas de fixação no lado inferior, marrom a negro, cinza a verde ou verde amarelado a amarelo; córtex de hifas periclinais a raramente anticlinais. Córtex superior com epicórtex com

ou sem poros. Paredes celulares contendo liquenana do tipo *Xanthoparmelia*, do tipo *Cetraria*, tipo intermediário ou isoliquenana e/ou outros polissacarídeos. Medula densa, normal ou frouxa. Ficobionte usualmente *Trebouxia*. Ascoma apotecioide, lecanorino, séssil a pedicelado, mais raramente imerso, laminal a menos frequente marginal; excípulo talino concolorido ao talo. Asco amiloide, com anel amiloide nítido no tholus, com oito a menos frequente mais esporos; ascósporos simples, frequentemente pequenos, hialinos. Coniodioma do tipo picnídio, imerso a menos frequente emerso, marginal ou laminal, piriforme, marrom ou negro; ostíolo usualmente negro, raramente marrom ou marrom claro. Conídios geralmente surgindo lateralmente de hifas conidiogênicas, ou raramente terminais, cilíndricos a baciliformes, bifusiformes, fusiformes, sublageniformes, unciformes, filiformes ou (raramente) curvados (Elix 1994).

A família *Parmeliaceae* aparenta ter sua maior distribuição e diversidade nos trópicos e subtropicais, com aproximadamente 2300 espécies descritas no mundo e aproximadamente 725 na América Central e do Sul (LIAS 2015). Para o Brasil são descritas mais de 290 espécies de *Parmeliaceae*, com esforços concentrados no sudeste e sul do país (Marcelli, comunicação pessoal). Para a região Nordeste, os estudos são escassos, com 12 espécies relatadas anteriormente para Alagoas, Pernambuco e Paraíba (Barros & Xavier-Filho 1972, Nash *et al.* 1995, Pereira *et al.* 2005) e 69 mais recentemente por Cunha (2012) para a região tocantina - Maranhão e Tocantins-, com 23 espécies novas.

No presente trabalho, reduzimos o grupo de estudo para as parmeliáceas foliosas, excluindo assim o grande grupo *Usnea*, único gênero de hábito fruticoso encontrado na área de estudo.

### 3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ab'Sáber, A.N. 2003. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. Ateliê Editorial, São Paulo.

APAC – Agência Pernambucana de Águas e Clima. **Monitoramento pluviométrico**. Governo do Estado, Pernambuco. Disponível em <http://www.apac.pe.gov.br/meteorologia/monitoramento-pluvio.php>. Acessado em 02 de maio de 2005.

Barros LM, Xavier-Filho L. 1972. Catálogo dos líquens do Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal de Pernambuco. **Anais da Sociedade Botânica do Brasil**. XXIII Congresso Nacional de Botânica, PE- Brasil: 45-55.

Brasil. Lei 7.827 de 27 de setembro de 1989. Regulamenta o art. 159, inciso i, alínea c, da constituição federal, institui o fundo constitucional de financiamento do norte - FNO, o fundo constitucional de financiamento do Nordeste - FNE e o fundo constitucional de financiamento do centro-oeste - FCO e dá outras providências. **Diário Oficial da União** de 28 de setembro de 1989.

Brasil. MMA – Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. 2002a. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga**. Universidade Federal de Pernambuco/ Fundação de Apoio ao desenvolvimento da conservação do Brasil. Fundação Biodiversidade. Brasília, Embrapa Semiárido. Brasília.

Brasil. Decreto s/n de 13 de dezembro de 2002 .Cria o Parque Nacional do Catimbau, nos municípios de Ibirimir, Tupanatinga e Buíque, no Estado de Pernambuco, e dá outras providências. **Diário Oficial da União** de 16 de dezembro de 2002, p. 13

Brasil. MMA - Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. 2011. **Monitoramento Do Bioma Caatinga 2008-2009**. Acordo de cooperação técnica MMA/IBAMA. Brasília.

Brasil. Portaria interministerial nº 1 de 09 de março de 2005. Atualiza os critérios que delimitam a região Semi-Árida do Nordeste. DOU de 11 de março de 2005 Brasil. Ministério da Integração Nacional. 2005. **Nova delimitação do Semiárido Brasileiro**. Secretaria de Políticas de Desenvolvimento Regional. Brasília.

Coimbra-Filho A.F. & Câmara I.G. 1996. **Os limites originais do bioma Mata Atlântica na região Nordeste do Brasil**. Fundação Brasileira para Conservação da Natureza, Rio de Janeiro.

Cunha IPR. 2012. **A família *Parmeliaceae* (Fungos liquenizados) região Tocantina: ocorrência e potencial econômico/medicinal**. Tese (doutorado). Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Federal de Pernambuco. Recife- PE. 253p.

CPRH - Companhia Pernambucana de Recursos Hídricos. 1994. **Diagnóstico para recuperação do Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho**. Série Biblioteca do Meio Ambiente, 01. Companhia Pernambucana de Recursos Hídricos, Recife.

Crespo, A., et al. 2007. Testing morphology-based hypotheses of phylogenetic relationships in *Parmeliaceae* (Ascomycota) using three ribosomal markers and the nuclear RPB1 gene. **Molecular Phylogenetics and Evolution** 44: 812–824.

Elix J.A. 1994. *Parmeliaceae*. In **Flora of Australia**, 55, Lichens-Lecanorales 2, *Parmeliaceae*. Australian Biological Resources Study, Canberra. p. 1-3.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1993. **Mapa de vegetação do Brasil**. IBGE, Rio de Janeiro. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>. Acessado em 23 de junho de 2014.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2014. **Pernambuco: municípios**. IBGE, Rio de Janeiro. Disponível em <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=26&search=pernambuco>. Acessado em 02 de maio de 2015.

ICMBio- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2015. **PARNA do Catimbau**. Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/caatinga/unidades-de-conservacao-caatinga/2135>. Acessado em 02 de maio de 2015.

Kirk P.M., et al. 2008. Ainsworth & Bixby's **Dictionary of the fungi**. 10<sup>th</sup> ed. CAB International: UK.

Leal I.R., Tabarelli M, Silva J.M.C. 2003. **Ecologia e conservação da caatinga**. Universitária da UFPE, Recife.

Marcelli, M.P. 1997. Estudo da diversidade de espécies de fungos liquenizados do Estado de São Paulo. Pp. 1-12. In: Joly, C.A. (Org.). **BIOTA**. São Paulo. São Paulo, Fundação André Toselo.

Nash III T.H., Gries C., Elix J.A. 1995. **A revision of the lichen genus *Xanthoparmelia* in South America**. Bibliotheca Lichenologica 56: 1-158.

Pereira E.C.G., Silva N.H., Silva A.M., Marcelli M.P. 2005. Liquens. In: Porto, K.C., Tabarelli, M., Almeida-Cortez, J. (Org.). **Diversidade biológica e conservação da Floresta Atlântica ao norte do rio São Francisco**. 1ed. Recife: Universitária, p. 108-119.

Pereira Jr J.S. 2007. **Nova delimitação do Semiárido brasileiro**. Biblioteca digital da Câmara dos Deputados. Brasília.

Prado D. 2003. As Caatingas da América do Sul. In: Leal I.R., Tabarelli M. & Silva J.M.C. (eds.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. pp. 3-73. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.

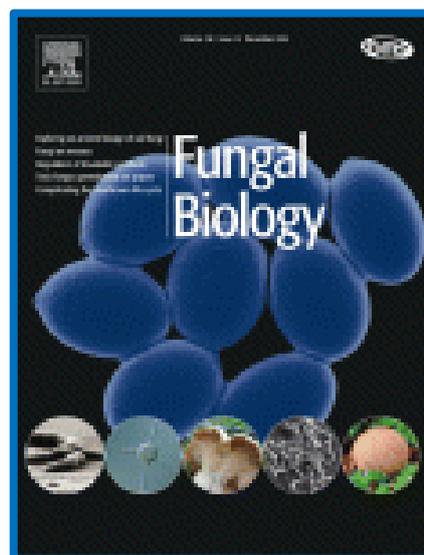
Sá I.B., Sá I.I. da S., SILVA A. de S. 2006. Desertificação na região de Cabrobó-PE: a realidade vista do espaço. **Anais – III Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto Aracaju- Sergipe**. Disponível em [http://www.cpatc.embrapa.br/labgeo/srgsr3/artigos\\_pdf/038\\_t.pdf](http://www.cpatc.embrapa.br/labgeo/srgsr3/artigos_pdf/038_t.pdf). Acessado em 02 de maio de 2015.

Silva J.M.C., Tabarelli M., Fonseca M.T., Lins L.V. (orgs.). 2004. **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.

Silva Junior, E.D. da. 2013. **Levantamento do potencial geoturístico do parque nacional do Catimbau-PE como subsídio para criação de um futuro geoparque**. 89f. Dissertação de mestrado - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.

Thell, A., et al. 2012. A review of the lichen family *Parmeliaceae* – history, phylogeny and current taxonomy. **Nordic Journal of Botany**, 30: 641–664.

## 4. MANUSCRITO A SER SUBMETIDO A FUNGAL BIOLOGY



Editora Elsevier (<http://www.journals.elsevier.com/fungal-biology/>)

Fator de impacto: 2.139

## **Espécies eciliadas de *Parmotrema* (*Parmeliaceae*) no semiárido pernambucano, Nordeste do Brasil**

Maria de Lourdes Lacerda BURIL<sup>a,\*</sup>, Marcelo Pinto MARCELLI<sup>b</sup>, Eugênia Cristina PEREIRA<sup>c</sup>

a- Discente do Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Rua Professor Moraes Rego, s/n. Cidade Universitária, Recife/PE, Brasil, CEP 50.670-901, \*e-mail para correspondência: lou.lacerda@gmail.com.

b- Instituto de Botânica/Micologia, Av. Miguel Stéfano 3687, São Paulo/SP, Brasil, CEP 04301-902, e-mail: mpmarcelli@msn.com.

c- Departamento de Ciências Geográficas, Centro de Filosofia e Ciências Humanas – UFPE, Av. Acadêmico Hélio Ramos, s/n - Cidade Universitária, Cidade Universitária, Recife/PE, Brasil, CEP 50.740-530, e-mail: eugenia.pereira@pq.cnpq.br.

### **Resumo**

Doze espécies eciliadas de *Parmotrema* foram encontradas no semiárido do estado de Pernambuco, quatro delas novas para a Ciência: *P. petricolum*, *P. semiaridum*, *P. subandinum* e *P. sublagenicum*. Apenas *P. andinum*, *P. dilatatum*, *P. praesorediosum* e *P. tinctorum* eram relatadas para o estado. A combinação nova *Parmotrema paraguariense* (Lynge) Marcelli, M.L.L. Buriil & E.C. Pereira é proposta.

### **Abstract**

Twelve eciliate *Parmotrema* species were found in the semiarid region of the northeastern Brazilian Pernambuco State, four of them new to science: *P. petricolum*, *P. semiaridum*, *P. subandinum* and *P. sublagenicum*. Only *P. andinum*, *P. dilatatum*, *P. praesorediosum*, and *P. tinctorum*, were already reported for the state. The new combination *Parmotrema paraguariense* (Lynge) Marcelli, M.L.L. Buriil & E.C. Pereira is proposed.

Palavras-chave: Líquens, fungos liquenizados, *Parmotrema gardneri*, caatinga, brejo de altitude, Catimbau.

## Introdução

O gênero *Parmotrema* A. Massal. foi criado por Massalongo em 1860, baseado em *Parmelia perforata* (Jacq.) A. Massal., sendo então distinto de *Parmelia* Ach. pelo apotécio perfurado, bastante distinto. Quase cem anos depois, quando finalmente aceito (Hale 1974), foi caracterizado pelos lobos amplos, apicalmente redondos, usualmente com uma margem nua distinta no lado de baixo, as rizinas simples e esparsas, os apotécios usualmente pedicelados a subpedicelados e frequentemente perfurados.

É um gênero cosmopolita, com grande diversidade nos trópicos (Benatti *et al.* 2008; Hale 1990; Kurokawa & Moon 1998; Marcelli *et al.* 2007, 2011; Spielmann 2009; Swinscow & Krog 1988).

Um trabalho de levantamento das *Parmeliaceae* do semiárido brasileiro, onde estudos com fungos liquenizados foliosos ainda são escassos, revelou grande diversidade de espécies, das quais são apresentadas abaixo aquelas eciliadas do gênero *Parmotrema*, em particular no estado de Pernambuco.

## Metodologia

Foram selecionadas áreas representativas do semiárido em diferentes mesorregiões do Estado de Pernambuco. Foram realizadas coletas no Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho – Serra dos Cavalos (Caruaru), Parque Nacional do Catimbau (Buíque, Ibimirim e Tupanatinga), Salgueiro, Belém do São Francisco, Cabrobó, Pedra e Sairé (Fig. 1).

Foram coletados líquens foliosos corticícolas e saxícolas, os quais foram preparados conforme Brodo *et al.* (2001) e Hale (1983).

A análise morfológica seguiu o protocolo descritivo especialmente desenvolvido pelo Grupo de Estudos Liquenológicos (GEL) do Instituto de Botânica (SP) para estudo de espécies de *Parmeliaceae* (Canêz & Marcelli 2006) e atualizado para incluir, até o momento, mais de 150 características consideradas importantes na distinção de táxons do grupo (Hora *et al.* 2015a, 2015b). A análise foi efetuada em microscópios estereoscópico e óptico.

A verificação da presença de metabólitos secundários de importância taxonômica foi efetuada através de testes de "spot" com os reagentes K (hidróxido de potássio, solução saturada em água), C (hipoclorito de sódio comercial), KC (teste K seguido de teste C), P (parafenilenodiamina, solução alcoólica). Além disso, foram utilizadas luz ultravioleta (teste UV) e cromatografia em camada delgada (TLC) em sistemas de solventes B e C, conforme Huneck & Yoshimura (1996) e Bungartz (2001).

Introduzimos neste trabalho o termo “encavalado” para descrever a sobreposição de duas margens laterais ascendentes, porém de borda descendente, que se sobrepõem e se encaixam pelas bordas, literalmente encavalando-se. Esse tipo de disposição e relacionamento entre lobos contíguos se mostrou espécie-específico, e dá aos talos onde ocorre uma aparência de placa circular contínua, já que os lobos adjacentes se tornam firmemente unidos uns aos outros pelas margens laterais.

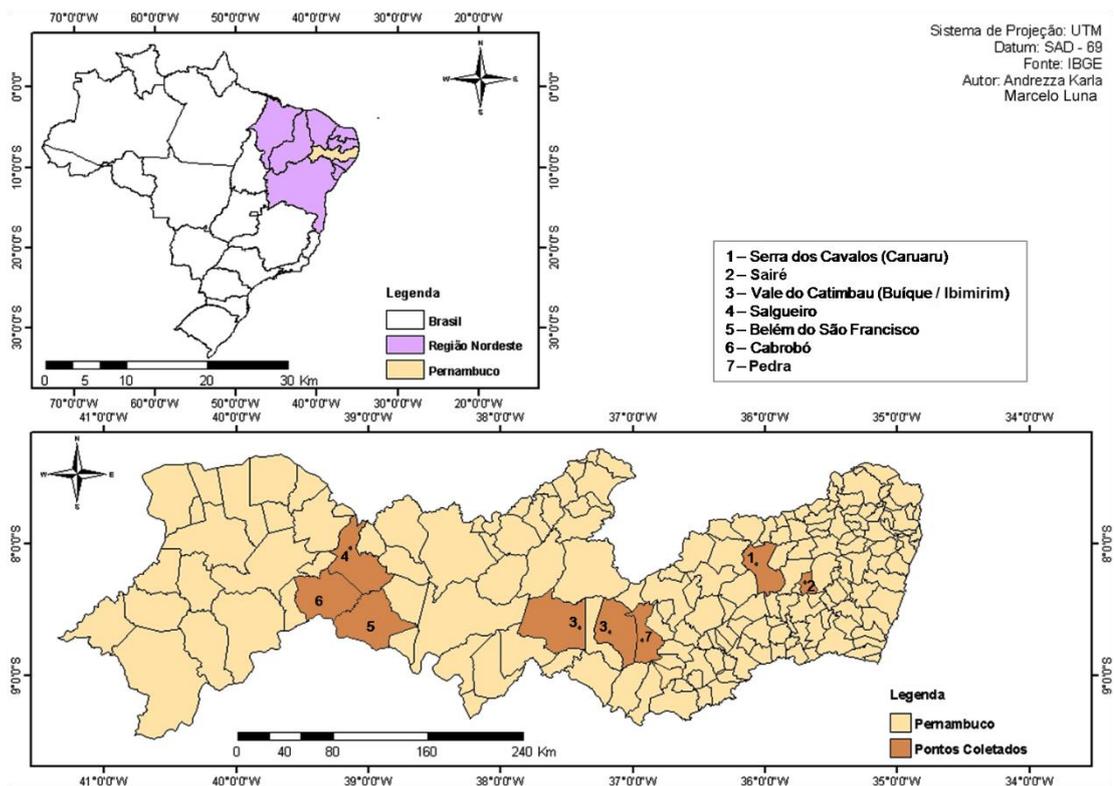


Figura 1: Localização do Estado de Pernambuco no Brasil (acima) e sua divisão em municípios (abaixo), indicando aqueles onde houve coleta de líquens.

## Resultados e discussão

Foram encontradas 12 espécies eciliadas de *Parmotrema* na região em estudo. Dessas, quatro são novas para a Ciência e apenas outras quatro já haviam sido citadas para o Estado de Pernambuco.

Todas as espécies são corticícolas ou saxícolas. Nenhum espécime foi encontrado sobre qualquer outro tipo de substrato.

**Chave para as espécies de *Parmotrema* eciliadas encontradas no semiárido de  
Pernambuco – Brasil:**

- 1a. Talo com isídios ou sorédios ..... 2
- 2a. Talo isidiado ..... 3
- 3a. Medula C+ vermelho, KC+ vermelho (ácido lecanórico) ..... *P. tinctorum*
- 3b. Medula C-, KC- (ácidos protopraesorediósico e caperático) ..... *P. praeisidiosum*
- 2b. Talo sorediado ..... 4
- 4a. Talo cinza amarelado (ácido úsnico cortical) [ácidos protocetrário, equinocárpico e conequinocárpico] ..... *P. dilatatum*
- 4b. Talo cinza [pardo em herbário], sem ácido úsnico cortical ..... 5
- 5a. Sorédios marginais lineares, medula C+ vermelho e KC+ vermelho [ácido lecanórico] ..... *P. austrosinense*
- 5b. Sorédios principalmente em ápice e subápice de lacínulos ..... 6
- 6a. Corticícola, medula K- ou K+ f amarelo, KC+ f rosa/salmão, P+ laranja [ácido protocetrário] ..... *P. gardneri*
- 6b. Saxícola, medula K+ amarelo, C-, KC-, P- [ácido protopraesorediósico] ..... 7
- 7a. Sorédios brancos, conídios filiformes ..... *P. petricolum*
- 7b. Sorédios escurecidos, conídios sublageniformes ..... *P. sublagenicum*
- 1b. Talo sem isídios e sorédios ..... 8
- 8a. Talo amarelado (ácido úsnico), medula C-, KC+ f rosa, P+ laranja (ácidos fumarprotocetrário e protocetrário) ..... *P. semiaridum*
- 8b. Talo cinza [pardo em herbário], (atranorina), medula C+ vermelho, KC+ vermelho, P- (ácido lecanórico) ..... 9
- 9a. Talo lobado não lacinulado, apotécios subcupuliformes ..... *P. andinum*
- 9b. Talo lobado e lacinulado, apotécios não subcupuliformes ..... 10
- 10a. Lacínulos bastante ramificados e longos, até 10 mm, apotécios cupuliformes bulados ..... *P. paraguariense*
- 10b. Lacínulos originários de dentículos marginais e axilares, apotécios côncavos não bulados ..... *P. subandinum*

***Parmotrema andinum*** (Müll. Arg.) Hale*Phytologia* 28(4): 334 (1974)

Fig. 2

**Basiônimo:** *Parmelia andina* Müll. Arg., *Revue Mycologique*. 1:169 (1879).**Tipo:** Equador, próximo a Cisne, alt. 2800 m, sobre rocha, tronco de árvore e terra, col. André, 4324 bis (holótipo: G, isótipo: K).**Distribuição conhecida:** África (Hale 1965, Swinscow & Krog 1988), Ásia (Hale, 1965), América do Sul: Equador (Müll. Arg., 1879), Colômbia, Bolívia, Paraguai, Argentina (Hale, 1965), Brasil (Marcelli & Seaward 1998). No Brasil: PE (Barros & Xavier-Filho 1972, Nóbrega *et al.* 2012).

**TALO** corticícola ou saxícola, cinza a pardo, opaco, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, minuto-acetinado a 30×, acetinado a 40×, lobado, coriáceo a submembranáceo, até 12 cm de tamanho; **lobos** irregularmente ramificados, base (2–)3–7(–14) mm larg., maior largura (3–)4–16(–20) mm, sobrepostos lateralmente na zona distal, parte deles contrapostos e encavalados principalmente junto às axilas na zona proximal, frouxo adnatos, eixo longitudinal pouco ondulado, corte transversal plano com bordas pouco ascendentes na porção distal, mas com margem descendente a involuta, em parte suberetas na porção proximal onde as margens dos lobos adjacentes podem se encavalar, superfície firme, contínua, ou até com quebras transversais a pouco ladrilhadas no centro do talo, inicialmente lisa a posteriormente amarrotada na margem, depois desenvolvendo densas rugas transversais a cerebroides ou verrucosas, epruinosa, margem lateral lisa a irregularmente recortada, ondulada, linha negra ausente a muito delicada, zona apical ascendente, ápice descendente e redondo, axilas variadas, principalmente ovaladas e quadráticas; **lacínulos** ausentes; **máculas** fracas, hipermaculado nas partes distais a efiguradas ao longo do talo; **cílios** ausentes. **PÚSTULAS, SORAIS e ISÍDIOS** ausentes. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, firme. **LADO DE BAIXO. Zona apical** desde marrom escura a marrom, marrom clara, até creme, ocasionalmente marfim, sublustrosa a subopaca, coacetinada ao lado de cima, ca. 2–10(–15) mm, limite atenuado, nítido apenas quando marfim, amarrotada a rugulosa até densamente rugulosa, com rúgulas radiais a reticuladas, raramente lisa, errizinada; **parte proximal** negra, que pode ser marfim sob alguns apotécios e no interior dos estipes, opaca, contínua, raramente fendida, fendas simples, sutis e de orientação variada quando presentes, leve a densamente rugulosa transversalmente, aqui e ali reticulada-rugulosa, raro rugosa; **rizinas** ausentes na zona apical a raramente presentes na

metade a 1/4 proximais [2,5–3(–9) mm larg.], monomórficas, negras, raramente marrons quando na zona apical, concoloridas à superfície, opacas, coacetinadas ao lado de baixo, na maioria simples, raro subpalmadas, retas a levemente curvadas, cilíndricas truncadas, raro afiladas, 0,2–0,8 × (0,03–)0,05–0,1 mm, poucas, distribuídas em grupos esparsos, principalmente nas cristas dos lobos. **APOTÉCIOS** subcupuliformes, abertos quando muito velhos, 1–22 mm diâm., pedicelados sub-bulados, laminais a preferencialmente próximos às margens, às vezes anastomosados aos apotécios vizinhos; **disco** marrom escuro, sem pruína, inteiro, circular a sinuoso, com 2–4 dobras involutas, velhos com fendas até ½ do raio, perfurado desde jovem, perfurações irregulares em forma, desde fendas a quadráticas ou circulares, perfurações com margem talina crenulada a irregular nos apotécios mais velhos, raramente chegando a formar lóbulos até 1 × 2 mm quando muito velhos; **margem** fina, lisa externamente a crenulada a irregularmente pequeno-denteada internamente, eciliada; **anfitécio** liso a muito levemente amarrotado, reticulado-rugoso próximo à base só nos velhos, hipermaculado próximo à margem a com máculas efiguradas na base, não ornamentado; **estípe** 1,0–3,5(–5,5) × 0,5–1,5(–4,0) mm, com pregas longitudinais na base do anfitécio e liso junto ao talo, máculas iguais ao do anfitécio, não ornamentado; **epitécio** laranja, ca. 15 µm alt.; **himênio** hialino, ca. 80 µm; **subhimênio** hialino, prosoplectenquimático, com células de paredes espessas, horizontais, densamente aglutinadas, ca. 25 µm; **hipotécio** hialino, cartilagíneo, escleroplectenquimático, ca. 25 µm; **ascósporos** 8/asco, elipsoides a ovais, (9,0–)14,0–17,0(–19,0) × (5,0–)6,0–7,5(–9,0) µm, episporo 1–1,25 µm, gútulas ausentes. **PICNÍDIOS** submarginais a laminais nas cristas dos lobos e rugas, imersos a semi-emersos (raramente em depressões), de ostíolo negro; **conídios** filiformes retos, (8–)10–12(–15) × ca. 1 µm.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K-, C+ vermelho, KC+ vermelho, P-, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina e ácido lecanórico.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Salgueiro, caatinga hiperxerófila, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buriel 3, 6, 8, 08-VIII-2011 (UFP); Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, Trilha das Torres, caatinga, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buriel 756, 760, 765, 774, 15-VIII-2012 (URM); idem, sobre rocha, col. M.L.L. Buriel 767, 768, 15-VIII-2012 (UFP); idem, Parque Nacional do Catimbau, Morro de Jerusalém, caatinga, sobre

ramo de árvore, col. M.L.L. Buril 775, 825, 867, 922, 15-VIII-2012 (UFP); idem, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buril 814, 15-VIII-2012 (SP); Município de Ibimirim, Parque Nacional do Catimbau, Formação Inajá, caatinga hiperxerófila, sobre rocha, col. M.L.L. Buril 960, 979, 16-VIII-2012 (UFP); idem, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buril 964, 965, 16-VIII-2012 (URM); idem, sobre galho de árvore, col. M.L.L. Buril 1553, 16-VIII-2012 (UFP); Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, Trilha das Torres, caatinga, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buril 1121, 06-XI-2012 (UFP); Município de Cabrobó, caatinga hiperxerófila, em faveleira, Col. M.L.L. Buril 1234, 06-XII-2012 (UFP); Município de Pedra, caatinga hiperxerófila, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buril 1392, 1400, 1402, 23-II-2013 (UFP); idem, col. M.L.L. Buril 1406, 24-II-2013 (UFP).

### Comentários

A espécie se caracteriza por apresentar talo liso a amarrotado na zona distal, rugoso radial a reticulado até cerebroide na porção mais central, margens encavaladas, apotécios subcupuliformes bulados, perfurados desde jovens, comumente anastomosados, ascósporos elipsoides a ovais,  $(9,0-14,0-17,0(-19,0) \times (5,0-6,0-7,5(-9,0) \mu\text{m}$ , conídios filiformes retos,  $(8-10-12(-15) \times \text{ca. } 1 \mu\text{m}$  e presença de atranorina e ácido lecanórico.

O relevo do talo de *P. andinum* apresenta uma variação bastante ampla, com indivíduos de talo liso a outros de talo bastante rugoso, com rugas desde transversais a cerebroides e até verrucosas. No entanto, costuma sempre ter a zona distal lisa a amarrotada. Também apresenta indivíduos de apotécios em sua maioria anastomosados a outros cujos apotécios raramente fundem. As máculas podem ir desde muito fracas a bastante evidentes, efiguradas a hipermaculada de acordo com o espécime.

Hale (1965) descreveu ascósporos  $13-18 \times 7-10 \mu\text{m}$  e Swinscow & Krog (1988) adicionaram conídios filiformes  $10-16(-20) \mu\text{m}$  de comprimento, porém para espécimes africanos. Tem uma distribuição pantropical, desde a Ásia à África até a América do Sul. No entanto, para o Brasil é oficialmente relatada apenas para o estado de Pernambuco, onde é uma das espécies mais comuns do semiárido pernambucano, em conjunto com *P. praesorediosum*. Porém, Marcelli (comunicação pessoal) relata a espécie para Brasília e arredores, com muitos espécimes identificados em UB, Herbário da Universidade de Brasília.

Difere de *Parmotrema paraguariense* (Lynge) Marcelli & M.L.L. Buril pelo talo não lacinulado, apotécios subcupuliformes, mais curtos e menos redondos na base, e margem lateral lisa a irregularmente recortada, ondulada, enquanto em *P. paraguariense* os apotécios são

cupuliformes e o talo lacinulado, de margens ascendentes ondulado-crispadas e profundamente incisadas.

É semelhante também a *P. subandinum* M.L.L. Buril, Marcelli & E.C. Pereira, que difere por apresentar talo mais rugoso, desde cerebroide a verrucoso, de margem denteada-ascendente e sublacinulada, lacínulos bastante curtos, apotécios tipicamente côncavos não perfurados desde jovem.

É par específico de *P. austrosinense* (Zahlbr.) Hale, espécie sorediada.

***Parmotrema austrosinense* (Zahlbr.) Hale**

*Phytologia* **28**: 335 (1974)

Fig. 3

**Basiônimo:** *Parmelia austrosinensis* Zahlbr., in Handel-Mazzetti, *Symb. Sinic.* **3**: 180 (1930).

**Tipo:** China, Kweitschou, próximo a Kwiyang, Gwanyinschan, 1250 m, 6-VII-1917, col. Handel-Mazzetti 10580 (lectótipo: US; isolectótipo: W).

**Distribuição conhecida:** Oceania (Hale 1965, Elix 1994) Ásia (Hale 1965), África (Hale 1965, Swinscow & Krog 1988), América do Norte (Hale 1965, Brodo *et al.* 2001, Nash *et al.* 2002), América Central, América do Sul: Argentina, Colômbia, Uruguai (Hale 1965), Venezuela (Hale 1965, López-Figueiras 1986), Brasil. No Brasil: MG (Ribeiro 1998), PR (Eliasaro, 2001), RS (Fleig 1997), SP (Marcelli 1991, Ribeiro 1998, Jungbluth 2006).

**TALO** corticícola, estramíneo, pardo ou cinza, subopaco a opaco, aveludado a 10×, minuto-acetinado a 20×, acetinado a 30×, lobado, até 12 cm de tamanho; **lobos** ramificados irregularmente, base (0,5–)2,2–4,0(–9,0) mm, maior largura (1,5–)2,7–13,0(–15,0) mm, sobrepostos lateralmente a amontoados, frouxo adnatos, eixo longitudinal ondulado, podendo ser pouco ascendente, corte transversal variado, de plano a côncavo e convexo, superfície firme, contínua a pouco quebrada, lisa a transversalmente rugosa ao longo dos lobos, até ocasionalmente rugosa cerebroide no centro do talo, epruinosa, margem lateral irregularmente recortada, fortemente ondulada e levemente sinuosa, linha negra ausente a raramente fina e tênue, zona apical coplanar ao talo a ascendente, ápice redondo, coplanar à zona apical liso a pouco crenado, fortemente ondulado, axilas redondas a auriculadas ou obtusas; **lacínulos** ausentes; **máculas** de ausentes a fracas até distintas, puntiformes minúsculas a hipermaculado

por todo talo; **cílios** ausentes. **PÚSTULAS** e **ISÍDIOS** ausentes. **SORAIS** abundantes, marginais, lineares contínuos a pouco interrompidos, sinuosos acompanhando as ondulações da margem, não raro laminais orbiculares em cristas de rugas até 0,5 mm diâm., comumente coalescentes, (0,3–)0,5–6,0(11,0) × 0,2–0,5(–0,7) mm, eciliados, córtex adjacente íntegro, pigmento K+ ausente; **soredios** brancos, persistentes, farinhosos, amontoados. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, firme. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom com limite atenuado ou variegada de branco com limite nítido nos lobos sorediados, sublustrosa a opaca, coacetinada ao lado de cima, 1,0–10 mm, lisa a amarrotada até bastante rugosa, ocasionalmente rugosa venada quando marfim, errizinada a rizinada próximo à parte proximal; **parte proximal** negra, opaca, raramente com fendas retas de orientação variada, rugulosa; **rizinas** ausentes na zona apical a presentes a partir de 1,5–4,5(–8,0) mm da zona apical, monomórficas, concoloridas ao lado de baixo, opacas, coacetinadas ao lado de baixo, retas a raras pouco sinuosas, cilíndricas, que podem ser subuladas quando mais finas, 0,1–0,8(–1,3) × 0,04–0,10(–0,13) mm, frequentes, normalmente agrupadas nas cristas, menos frequente nas depressões dos lobos. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** submarginais, raramente submarginais do lado de baixo em lobos revolutos, imersos a raros semi-emersos, mais raramente um pouco afundados, com ostíolo negro; **conídios** filiformes retos a raro pouco curvados, (11–)14–17(–20) × ca. 1 µm.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K-, C+ vermelho, KC+ vermelho, P-, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, ácido lecanórico.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, em galho de árvore, col. M.L.L. Buril 677, 14-VIII-2012 (UFP); idem, Parque Nacional do Catimbau, Trilha das Torres, caatinga, em ramo de árvore, col. M.L.L. Buril 741, 761, 764, 820, 15-VIII-2012 (URM); idem, em tronco de árvore, col. M.L.L. Buril 788, 15-VIII-2012 (SP); idem, Parque Nacional do Catimbau, Morro de Jerusalém, caatinga, em ramo de árvore, col. M.L.L. Buril 850, 15-VIII-2012 (URM); Município de Ibimirim, Parque Nacional do Catimbau, Formação Inajá, caatinga, em ramo de árvore, col. M.L.L. Buril 962, 963, 973, 974, 977, 983, 16-VIII-2012 (UFP); Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, em ramo de árvore, col. M.L.L. Buril 1019, 1059, 17-VIII-2012 (UFP);

idem, Parque Nacional do Catimbau, Sítio Arqueológico do Alcobaça, caatinga, em galho de árvore, col. M.L.L. Buril 1095, 05-XI-2012 (UFP); idem, Parque Nacional do Catimbau, Trilha da Caverna de Meu Rei, em ramo de árvore, col. M.L.L. Buril 1144, 07-XI-2012 (UFP); idem, Parque Nacional do Catimbau, Brejo de São José, Caminho da Pingadeira, caatinga, tronco de árvore, col. M.L.L. Buril 1181, 09-XI-2012 (UFP); Município de Cabrobó, caatinga, sobre faveleira, col. M.L.L. Buril 1230, 1233, 06-XII-2012 (UFP); Município de Pedra, caatinga hiperxerófila, em tronco de árvore, col. M.L.L. Buril 1381, 23-II-2013 (UFP); idem, em galho de árvore, col. M.L.L. Buril 1382, 23-II-2013 (SP); idem, em tronco de árvore, col. M.L.L. Buril 1409, 24-II-2012 (UFP); idem, em ramo de árvore, col. M.L.L. Buril 1431, 24-II-2013 (UFP).

### Comentários

A espécie se caracteriza por apresentar hábito corticícola, talo lobado, com sorais marginais lineares, sem cílios ou isídios, conídios filiformes retos a raro pouco curvados, (11–)14–17(–20) × ca. 1 µm, com presença de atranorina e ácido lecanórico.

Apresenta indivíduos de superfície desde bastante lisa até aqueles de talo bastante rugoso a rugoso cerebroide, máculas desde ausentes até distintas, puntiformes a hipermaculado de acordo com o espécime.

Não foram encontrados indivíduos com apotécios, mas Hale (1965) relata ascósporos 10–16 × 6–10 µm; também afirma que é uma espécie pantropical, com sua distribuição principalmente em savanas africanas e no sudeste da América do Sul. É uma espécie abundante e comumente encontrada em Pernambuco. Esta é a primeira citação para o estado, bem como o Nordeste do Brasil.

Assemelha-se a *P. praesorediosum* (Nyl.) Hale, que apresenta lacínulos marginais curtos em cujos subápices se desenvolvem sorais de labriformes a em forma de crescente, e produz ácidos protopraesorediósico e praesorediósico.

*P. austrosinense* é o par sorediado de *P. andinum*.

*Parmotrema dilatatum* (Vain.) Hale

*Phytologia* **28**: 335 (1974)

Fig. 4

**Basiônimo:** *Parmelia dilatata* Vain., *Acta Soc. Fauna Flora Fenn.* **7**(1): 32 (1890).

**Tipo:** Brasil, Minas Gerais, Sítio (atualmente Antônio Carlos), col. Vainio 397 (holótipo: TUR-V!; isótipo: UPS).

**Distribuição conhecida:** Oceania (Hale 1965, Elix 1994), Europa, Ásia (Hale 1965), África (Hale 1965, Swinscow & Krog 1988), América do Norte (Hale 1965, Brodo *et al.* 2001, Nash *et al.* 2002), América Central, América do Sul: Bolívia, Colômbia, Equador (Hale 1965), Venezuela (Hale 1965, López-Figueiras 1986), Brasil. No Brasil: AL (Pereira *et al.* 2005), GO (Hale 1965), MA (Cunha 2012), MG (Hale 1965, Ribeiro 1998), MT (Hale 1965), MS (Fleig & Riquelme 1991, Fleig 1997), PA (Brako *et al.* 1985), PE (Pereira *et al.* 2005), PR (Eliasaro 2001, Donha 2005), SC (Fleig 1997), SP (Marcelli 1991), RS (Fleig 1997), TO (Cunha 2012).

**TALO** corticícola, cinza amarelado, opaco, subaveludado a 10×, minuto-acetinado a 20×, acetinado a 30×, lobado, membranáceo, até 16 cm de tamanho; **lobos** ramificados irregularmente, base 3,0–4,2 mm larg., maior largura 4,3–10,5 mm, sobrepostos lateralmente a amontoados, não adnatos, preso por pontos da superfície inferior, eixo longitudinal ondulado, corte transversal convexo a côncavo, superfície firme, contínua em lobos jovens a quebrada-reticulada, de pouco amarrotada na parte distal até rugosa no centro do talo, aqui e ali escrobiculada, epruinosa, margem lateral lisa a irregularmente recortada, sinuosa, ondulada, aqui e ali crispada, fortemente ascendente nas axilas, produzindo dobras altas com até  $\frac{3}{4}$  da largura do lobo que comumente se juntam formando padrões complicados de dobraduras do talo, linha negra muito fina, delicada, presente apenas aqui e ali no ápice de alguns lobos a mais frequente ausente, ocasionalmente presente em lobos sorediados, zona apical coplanar ao talo, ápice redondo, crenado a sinuoso, ondulado quando sinuoso, coplanar à zona apical, axilas desde redondas a agudas e obtusas; **lacínulos** marginais e apicais, curtos, de tendência subcanaliculada, 0,4–1,0(–2,0) × 0,4–1,0(–2,0) mm, de ápice ondulado, às vezes furcado ou 3–4 dividido, lado de baixo branco a variegado, comumente negro junto ao soral, erriznado; **máculas** e **cílios** ausentes. **PÚSTULAS** e **ISÍDIOS** ausentes. **SORAIS** subapicais e laminais, os subapicais abundantes, labriformes, desenvolvidos na face inferior dos lacínulos, embora inicialmente apicais, 0,5–2,5 × 0,2–0,5 mm, os laminais capitados, pouco frequentes, normalmente no ápice de dobras, (0,2–)0,4–0,8(–1,5) mm diâm., também frequente nos apotécios, raramente coalescentes, pigmento K+ ausente; **soredios** brancos, persistentes a caducos, farinhosos, amontoados, ocasionalmente podem se desenvolver fora de sorais, na lâmina e quebras do talo. **MEDULA** bicolorida, 1/3 superior muito levemente amarelada, 2/3 inferior branca, pigmento K+ ausente, densidade normal. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom, podendo ser variegada de branco a totalmente branca sob lobos sorediados, lustrosa,

coacetinada ao lado de cima, 1,5–5,0 mm larg., limite atenuado, lisa a amarrotada, menos frequente pouco rugulosa, errizinada; **parte proximal** negra, sublustrosa a opaca, coacetinada ao lado de cima, com fendas irregulares, de planas a elevadas, abundantes, lisa estritamente em partes errizinadas a rugulosa; **rizinas** ausentes da zona apical ( 3,0–9,0 mm), monomórficas, negras, coacetinadas ao lado de baixo, simples a raro furcadas, retas a menos frequentes pouco sinuosas, subuladas,  $0,30\text{--}1,30 \times 0,03\text{--}0,06\text{--}0,10$  mm, frequentes, agrupadas nas cristas do talo. **APOTÉCIOS** côncavos infundibuliformes, os mais velhos planos, 2,2–5,0 mm, curto-pedicelados, laminais; **disco** marrom, epruinoso, usualmente fendido, com 1-2(4) fendas, menores que  $1/3$ , que podem ir até  $1/2$  do raio, aberto, menos frequente pouco dobrado, imperfurado; **margem** fina, lisa externamente, crenada a fendida internamente, emaculada, sorediada, sorédios formando-se em apotécios jovens, a partir de erupções e quebras nas margens, e que podem ocupar toda a margem, farinhosos; **anfitécio** amarrotado, quebrado, emaculado, máculas efiguradas, sorediado, poucos sorédios granulosos; **estipe**  $0,6\text{--}1,2 \times 1,1\text{--}1,7$  mm, pregueado longitudinalmente na base do anfitécio, liso a amarrotado, quebrado, “maculado” (ponto de origem de sorédios?), raramente a bastante sorediado, sorédios farinhosos formando-se na superfície do córtex; **epitécio** 35  $\mu\text{m}$ , laranja; **himênio** 100  $\mu\text{m}$  alt., hialino; **subhimênio** prosoplectenquimático, 25  $\mu\text{m}$ , hialino, hifas horizontais de paredes espessas; **hipotécio** escleroplectenquimático, 25  $\mu\text{m}$ , hialino. **ASCÓSPOROS** 8/asco, elipsoides,  $19\text{--}26\text{--}29 \times 9\text{--}12$   $\mu\text{m}$ , episporo 1 - 2  $\mu\text{m}$ , gútuas ausentes a unigutulado e bigutulado. **PICNÍDIOS** laminais, imersos a semi-emersos, de ostíolo marrom; **conídios** ausentes.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula amarela clara K+ amarelo, C+ f amarelo, KC+ laranja, P+ amarelo forte, UV-; medula branca K+ f amarelo, C+ f amarelo, KC+ salmão no líquido, P+ amarelo, UV-. Tecidos dos sorais e sorédios K+ am, C-, KC+ rosa/laranja, P+ amarelo forte.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, ácido úsnico, ácido protocetrário, equinocárpico e conequinocárpico (traço).

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, sobre árvore, col. M.L.L. Buri 569, 13-VII-2012 (UFP); idem, col. M.L.L. Buri 1485, 13-VII-2012 (UFP).

## Comentários

*Parmotrema dilatatum* se caracteriza por apresentar talo corticícola, verde amarelado, lobado, com sorais labriformes desenvolvidos na face inferior de lacínulos a laminais capitados, eciliado e emaculado, com apotécios também sorediados, infundibuliformes, ascósporos elipsoides  $19\text{--}26(-29) \times 9\text{--}12 \mu\text{m}$ , com atranorina, ácidos úsnico, protocetrárico, equinocárpico e conequinocárpico.

Hale (1965) a descreveu como pantropical, com ascósporos  $18\text{--}22 \times 8\text{--}10 \mu\text{m}$ . No entanto, é importante ressaltar que Hale sinonimizou sob *Parmelia dilatata*, *P. robusta* Degel. e *P. sieberi* (C.W. Dodge) Spielmann & Marcelli, depois consideradas boas espécies e transferidas para *Parmotrema* por Hale (1974) e Spielmann (2009), respectivamente. Hale (1965) enfatizou que a coleção-tipo de *Parmelia dilatata* é anômala, com bastante ácido úsnico e sem cílios, como nossos exemplares de Pernambuco, enquanto que há também uma população sem ácido úsnico e com cílios que variam de axilares esparsos até abundantes marginais, representada pelo sinônimo *Parmelia robusta*, esta sendo mais comum. Fleig (1997) admitiu como *Parmotrema dilatatum* indivíduos com cílios desde ausentes a esparsos, no entanto não observou ascósporos. Além disso, a chave mundial atual de *Parmotrema* (Sipman 2005) apenas possibilita sua identificação se considerada como ciliada.

Em nossa opinião o material-tipo não é de forma alguma anômalo, e a descrição aqui apresentada corresponde exatamente à espécie como descrita por Vainio (1890). Todas as outras variações já encontradas e descritas correspondem a outros táxons, a maior parte ainda não descrita. Aparentemente, *P. dilatatum* é uma espécie brasileira, não muito frequente e até agora encontrada apenas nos estados de Minas Gerais e Pernambuco.

Assemelha-se a *P. robustum* (Degel.) Hale, cujo talo é cinza, desenvolve sorais em ápice de lacínulos, e não produz ácido equinocárpico (Fleig 1997). Difere de *P. aptrootii* Aubel que possui sorais coraloides e talo amarelado com ácido úsnico mas sem atranorina, eciliado e emaculado, conhecida para a Colômbia e Guiana (Sipman & Aubel 1992). Também difere de *P. dominicanum* (Vain.) Hale, cujos sorais são distintamente amarelos, os ascósporos medem  $16\text{--}18 \times 5\text{--}8 \mu\text{m}$  e não produz ácido equinocárpico (Hale 1965).

*Parmotrema affluens* (Hale) Hale tem medula amarela (Hale 1971a) e *P. virescens* Hale não produz ácido equinocárpico (Hale 1986).

*Parmotrema sieberi*, apesar de ter sido considerado sinônimo de *P. dilatatum* por Hale (1965), é bastante diferente, com lobos amplos, cílios frequentes, sorédios granulares,

ascósporos elipsoides 25–28 × 15–18 µm, com atranorina, cloroatranorina, ácidos salazínico e consalazínico (Spielmann 2009).

***Parmotrema gardneri*** (C.W. Dodge) Sérus.

*The Bryologist* **87**(1): 5 (1984)

Fig. 5

**Basiônimo:** *Parmelia gardneri* C.W. Dodge, *Ann. Mo. bot. Gdn.* **46**(1-2): 179 (1959).

Tipo: Brasil, col. G. Gardner s.n., (holótipo: FH-Tayl.).

**Distribuição conhecida:** Oceania (Elix 1994), África (Swinscow & Krog 1988), América do Norte (Nash *et al.* 2002), América do Sul: Venezuela (López-Figueiras 1986), Brasil. No Brasil: MA (Cunha 2012), MG (Ribeiro 1998), PA (Brako *et al.* 1985), SP (Marcelli 1991, Ribeiro 1998, Jungbluth 2006), TO (Cunha 2012).

**TALO** corticícola, pardo claro no herbário, sublustroso a opaco, subaveludado a 10×, minuto-acetinado a 20×, acetinado a 30×, lobado, membranáceo, 7,5 cm de tamanho; **lobos** de ramificação irregular, base (1,5–)2,0–4,0 mm larg., maior largura (2–)3–6(–10) mm, contíguos de bordas elevadas a pouco sobrepostos lateralmente, frouxo adnatos, eixo longitudinal ondulado, pouco sinuoso, corte transversal principalmente plano, aqui e ali pouco côncavo ou convexo, superfície firme, contínua, com quebras distintas ao longo dos lobos, de lineares a ladrilhada não associadas ao relevo da superfície, zona distal amarrotada passando a sutilmente rugulosa, aqui e ali fortemente rugulosa no centro talo, epruinosa, margem lateral lisa a irregularmente recortada, bastante ondulada, fracamente sinuosa, linha negra muito fina, de limite definido, por toda a margem, que pode ser interrompida, zona apical coplanar ao talo a fraco ascendente, ápice redondo, coplanar à zona apical a mais raramente pouco descendente, axilas redondas a obtusas, menos frequente agudas e ovaladas, comumente pouco ascendentes provocando pequenas dobras nos lobos; **lacínulos** marginais e apicais nos lobos proximais, frequentes, planos, de coplanares a levemente ascendentes, de ápice truncado e sorediado, 0,3–0,5×0,3–1,0 mm, lado de baixo normalmente negro, às vezes branco, errizinados; **máculas**, **cílios** e **pústulas** ausentes. **ISÍDIOS** ausentes. **SORAIS** frequentes, originados nos ápices dos lacínulos, se desenvolvem utilizando tanto a superfície inferior e superior dos mesmos, orbiculares nos lacínulos mais estreitos a em forma de crescente nos lacínulos mais largos e

sinuosos quando ocorre coalescência dos lacínulos, 0,3–2,0 × 0,3–0,6 mm, córtex ao redor dos sorais formando placas quando jovens, íntegro quando maduros, pigmento K+ ausente; **sorédios** persistentes a poucos caducos, amontoados, subgranulares, brancos, às vezes se desenvolvendo em grânulos e nesse caso concoloridos. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, de densidade normal. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom a marrom escura, usualmente variegada de preto, lustrosa, subacetinada a 10×, minuto-acetinada a 20×, acetinada a 30×, 2–4 mm larg., de limite atenuado, fortemente escrobiculada, salvo uma pequena margem amarrotada, errizinada; **parte proximal** negra, sublustrosa, coacetinada ao lado de baixo, fendida, fendas comuns, retas a sinuosas, simples, sutis a mais raramente distintas, de orientação variada, superfície rugulosa a venulada nas partes mais periféricas, parte dos lobos mais proximais lisa; **rizinas** ausentes da zona apical (3,5–7,0 mm), monomórficas, negras, pigmento K+ ausente, opacas, coacetinadas ao lado de baixo, simples, retas, cilíndricas de ápice truncado a expandido, monométricas, curtas, truncadas, 0,10–0,38×0,03–0,10 mm, poucas, agrupadas nas cristas dos lobos. **APOTÉCIOS** e **PICNÍDIOS** ausentes.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo claro, C-, KC+ salmão, P+ laranja, UV-. Sorais e sorédios K+ amarelo como córtex.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, ácido protocetrário.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho – Serra dos Cavalos, brejo de altitude, em beira de açude, em tronco de arvoreta, col. M.L.L. Buriil 164, 30-X-2011 (UFP).

### **Comentários**

*Parmotrema gardneri* se caracteriza pelo talo lobado, emaculado, eciliado, com lacínulos curtos e amplos nos ápices dos quais se desenvolvem sorais orbiculares a em crescente em suas superfícies superior e inferior; produz atranorina e ácido protocetrário.

O único espécime encontrado está sendo reconhecido com reservas como *P. gardneri*, que pertence a um grupo em grande necessidade de revisão taxonômica. A rigor, qualquer *Parmotrema* eciliado e sorediado contendo apenas atranorina e ácido protocetrário será normalmente identificado como *Parmotrema gardneri* no mundo todo. Em nossa opinião existem no Brasil provavelmente de várias a muitas espécies com essas características básicas.

*Parmotrema dominicanum* difere pelos sorais amarelados e presença de ácido úsnico, o qual pode conferir cor amarelada também ao talo.

*Parmotrema dilatatum* tem o talo pouco amarelado e a presença de ácidos úsnico e equinocárpico.

*Parmotrema robustum* possui cílios esparsos a raros, lacínulos mais compridos, sorédios farinhosos, com adicionalmente ácido virênsico e outra substância não identificada (Fleig 1997).

*Parmotrema subochraceum* Hale apresenta um característico pigmento laranja a vermelho não identificado próximo ao córtex inferior (Hale 1990).

Esta é a primeira citação para Pernambuco.

***Parmotrema paraguariense*** (Lyngae) Marcelli, M.L.L. Buriil & E.C. Pereira, **comb. nov.**

Fig. 6

**Basiônimo:** *Parmelia paraguariensis* Lyngae, *Ark. Bot.* **13**(13): 71, pl. 1, fig. 7 (1914).

**Tipo:** Paraguai, Paraguari, Cierro Negro, col. Malme 1539 (holótipo: S).

**Distribuição conhecida:** América do Sul: Paraguai (Lyngae 1914).

**TALO** corticícola, pardo claro a pardo em herbário, sublustroso a subopaco até opaco, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, minuto-acetinado a 30×, acetinado a 40×, lobado, subcoriáceo a coriáceo, até 14 cm de tamanho; **lobos** de ramificação irregular, base (2–) 3–8 mm, maior largura (3–)5–15(–21) mm, desde contíguos a sobrepostos lateralmente a amontoados desde a periferia, até parcialmente contrapostos a encavalados na parte proximal, principalmente próximo às axilas, frouxo adnatos, eixo longitudinal pouco ondulado, corte transversal de principalmente plano a côncavo, bordas de tendência subereta na parte proximal com margens involutas e encavaladas, superfície firme, contínua, com poucas quebras transversais nas cristas de rugas até ladrilhadas conspícuas ao longo dos lobos, amarrotada a bastante amarrotada na zona distal, comumente densamente rugosa transversal até cerebroide ao longo dos lobos ou apenas centro do talo, epruinosa, margem lateral crenulada a irregularmente recortada, levemente sinuosa, ondulada, axilas comumente elevadas causando dobras até metade da largura dos lobos, linha negra fina, de limite definido, intermitente, zona apical coplanar ao talo a pouco ascendente ou côncava, não raro revoluta, ápice redondo, pouco crenado a inciso-recortado, sinuoso, ondulado, coplanar à zona apical a frequentemente

invóluto, axilas redondas a obtusas na zona distal, auriculadas e ovaladas ao longo dos lobos, menos frequente agudas; **lacínulos** concoloridos ao talo, abundantes, marginais sobre lobos primários e secundários, muito ramificados (até 5 vezes), de ramificação subdicotômica a subpalmada até irregular, a maioria de ascendente a suberetos de ápice coplanar a invóluto, planos a subcanaliculados os mais estreitos, ondulados a contorcidos, menos frequente retos, ápice mais comumente redondo a truncado até agudo, linha negra como do talo, lado de baixo comumente branco bastante ruguloso, de ápice marrom, amarrotado a pouco rugoso transversal nas partes brancas, 1,5–10,0 × 0,8–3,0 mm; **máculas** de fracas a distintas, diminutas, puntiformes a efiguradas abundantíssimas, quase hipermaculado, por todo o talo, nas cristas das rugosidades e partes mais elevadas da superfície, não relacionado às quebras; **cílios** e **pústulas** ausentes. **ISÍDIOS**, **SORAIS** e **sorédios** ausentes. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, densidade normal. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom a marrom claro, comumente variegado de branco a branco, neste caso com ápice marrom claro, sublustrosa a subopaca, coacetinada ao lado de cima, 3–8(–13) mm larg.; limite atenuado, nítido quando branco; rugulosa reticulada, raramente longitudinal-rugulosa, amarrotada apenas na parte mais distal, aqui e ali venulada, raramente papilada, papilas na metade proximal, concoloridas, rizinada no 1/3 proximal; **parte proximal** negra, sublustrosa a opaca, coacetinada ao lado de cima, comumente fendida, fendas transversais a de orientação variada, não ramificadas, frequentemente irregularmente retas, curtas, superfície transversalmente rugulosa, amarrotada aqui e ali e em depressões do talo; **rizinas** presentes até 1/3 da zona apical, monomórficas, negras, que podem ser marrons claras na metade basal em locais de mesma cor, pigmento K+ ausente, opacas, coacetinadas ao lado de baixo, simples, retas, raramente sinuosas, cilíndricas de ápice truncado a expandido até penicilado, monométricas, 0,1–1,5(–1,9) × 0,05–0,15(–0,25) mm, poucas, agrupadas nas cristas dos lobos. **APOTÉCIOS** cupuliformes, 1,2–5,5 mm, pedicelados, laminais, comumente em lobos secundários e lacínulos; **disco** marrom, epruinoso, inteiro, perfurado desde jovem, perfuração irregular em forma, desde redondo e quadrático a em fenda, comumente com margem talina crenada; **margem** fina, involuta, lisa externamente, irregularmente crenada-crenulada internamente, raro denticulado ou lobulado nos mais velhos, hipermaculada; **anfitécio** liso a pouco amarrotado, hipermaculado próximo à margem a com máculas efiguradas próximo à base, não ornamentado; **estipe** bulado, 1,5–2,5 larg. × 1,0–1,5 alt. mm, liso a longitudinalmente pregueado, com máculas efiguradas, não ornamentado; **epitécio** 10 µm, laranja; **himênio** 60 µm alt., hialino; **subhimênio** prosoplectenquimático, 40 µm alt., hialino, formado por hifas longitudinais de parede espessa;

**hipotécio** escleroplectenquimático, 55  $\mu\text{m}$  alt., hialino. **ASCÓSPOROS** 8/asco, elipsoides, raros subesféricos, (10–)12–15  $\times$  6–8  $\mu\text{m}$ . **PICNÍDIOS** submarginais, comumente em lacínulos e lobos secundários, neste caso também laminais, imersos a semi-emersos, de ostíolo negro; **conídios** filiformes retos, poucos curvados, (11–)13–19  $\times$  ca. 1  $\mu\text{m}$ .

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K-, C+ vermelho, KC+ vermelho  $\rightarrow$  amarelo, P-, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina e ácido lecanórico.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Salgueiro, caatinga hiperxerófila, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buril 5, 08-VIII-2011 (URM); Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, Trilha das Torres, caatinga, em tronco de árvore, col. M.L.L. Buril 786, 15-VIII-2012 (UFP); Município Pedra, caatinga hiperxerófila, em ramo de árvore, próximo a estrada de barro, col. M.L.L. Buril 1429, 24-II-2013 (SP).

### Comentários

*Parmotrema paraguariense* caracteriza-se pelo talo lobado lacínulado, lobos contrapostos a encavalados, de amarrotados a rugoso-cerebroides, lacínulos bastante ramificados até 10 mm de comprimento, máculas de fracas a distintas, puntiformes a efiguradas, sem cílios, sorédios e isídios, apotécios cupuliformes típicos, bulados, perfurados desde jovem, não anastomosados, ascósporos elipsoides a raros subesféricos, (10–)12–15  $\times$  6–8  $\mu\text{m}$ , conídios filiformes retos, poucos curvados, (11–)13–19  $\times$  ca. 1  $\mu\text{m}$ , com atranorina e ácido lecanórico.

*Parmelia paraguariensis* foi descrita por Lynge em 1914 e posteriormente sinonimizada por Hale (1965) sob *Parmelia andina*. No entanto, com observação dos nossos exemplares de *Parmotrema andinum*, percebemos diferenças significativas que dividem o material em três grupos, *P. andinum* s.s., e outros dois, um que se encaixou perfeitamente na descrição de *Parmelia paraguariensis* e outro que descrevemos abaixo como *Parmotrema subandinum*.

Assim, aqui ressuscitamos o nome *Parmelia paraguariensis* que recombina em *Parmotrema*.

Difere de *P. andinum* pelos apotécios subcupuliformes e ausência de lacínulos, que em *P. paraguariense* são bastante desenvolvidos e abundantes. Além disso, nossos espécimes de

*P. andinum* possuem ascósporos e conídios em média pouco mais curtos que os encontrados em *P. paraguariense*.

Esta citação estende a distribuição da espécie do Paraguai para o Nordeste do Brasil, no estado de Pernambuco.

***Parmotrema petricolum*** M.L.L. Buriel, Marcelli & E.C. Pereira, **sp. nov.**

Fig. 9

**Holótipo:** Brasil, Pernambuco, Município de Sairé, Sítio Prodígio, caatinga, sobre rocha, col. M.L.L. Buriel 1537, 13-II-2014 (UFP, isótipo em SP).

**TALO** saxícola, cinza, usualmente-com zona apical escurecida, raramente pardo claro, lustroso na parte distal, opaco na proximal, subaveludado a 10×, subacetinado a 20×, acetinado a 30×, membranáceo, lobado, até 12 cm de tamanho; **lobos** de ramificação dicotômica isotômica a mais frequente irregular, base 1,5–5,5 mm, maior largura 2,5–7,5 mm, contíguos a pouco sobrepostos lateralmente, adnatos, eixo longitudinal pouco ondulado e pouco sinuoso, corte transversal plano a côncavo, de borda descendente nas regiões proximais, superfície firme, contínua na zona distal, normalmente com quebras distintas e conspícuas transversais a ladrilhadas ao longo dos lobos, lisa na zona distal, pouco amarrotada ao longo dos lobos, pouco rugosa aqui e ali no centro do talo, epruinosa, margem lateral lisa a sinuosa, ondulada, com axilas elevadas produzindo dobras que podem ir até metade da largura dos lobos, linha negra fina, de limite atenuado, menos frequente definido, visível somente na parte distal, zona apical coplanar ao talo a raramente pouco ascendente, ápice redondo, coplanar à zona apical, menos frequente descendente, axilas redondas, mas que podem ser ovaladas a auriculadas, raramente agudas e quadráticas; **lacínulos** marginais, frequentes a abundantes, mais densos na parte proximal, simples a subpalmados, 0,4–1,0(–1,6)×0,3–1,0(–1,3) mm, a grande maioria completamente sorediado, alguns crescendo para a forma de lóbulo; **máculas, cílios e pústulas** ausentes. **ISÍDIOS** ausentes. **SORAIS** frequentes, submarginais, marginais, laminais no alto de dobras e principalmente no subápice de lacínulos marginais curtos, de circulares a capitados, quando marginais curvos ou curto-sinuosos, de concoloridos a acinzentados mais escuros que o talo, os laminais às vezes coalescendo, os capitados de 0,2–1,0(–1,5) mm diâm., os sinuosos até ca. 2,0×0,3–0,7 mm, eciliados, pigmento K+ ausente; **sorédios** brancos, persistentes, amontoados, subgranulares, comumente corticados (grânulos). **MEDULA** branca, pigmento

K+ ausente, firme. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom, lustrosa, aveludada a 10×, subacetinada a 20×, minuto-acetinada a 30×, acetinada a 40×, (0,7-) 2,0-4,0 (-5,0) mm, de limite atenuado, lisa a pouco amarrotada, mas que pode ser rugulosa aqui e ali, comumente a segunda metade papilada, papilas concoloridas, errizinada; **parte proximal** negra, subopaca, coacetinada à zona apical, fendida, fendas sutis, transversais a longitudinais, não ramificadas, superfície principalmente rugulosa, rúgulas normalmente paralelas transversais, porém de tendência longitudinal na transição para a zona apical, que pode ser amarrotada aqui e ali; **rizinas** ausentes da zona apical (1,5 – 6,5 mm), monomórficas, negras, subopacas, coacetinadas ao lado de baixo, simples, retas a raramente sinuosas, cilíndricas de ápice agudo a truncado, monométricas, 0,13–0,53× 0,03–0,07(-0,08) mm, frequentes, agrupadas nas cristas dos lobos. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** submarginais, imersos a levemente elevados, de ostíolo negro; **conídios** filiformes retos, menos frequente curvos a sinuosos, 5–10(-14) × ca. 1 µm.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo, C-, KC- (reverte a reação K), P-, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina e ácido protopraesorediósico.

**Material adicional examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, sobre rocha, col. M.L.L. Buriel 527, 13-VIII-2012 (UFP); idem, col. M.L.L. Buriel 646, 719, 14-VIII-2012 (URM); Município de Cabrobó, caatinga, sobre rocha, col. M.L.L. Buriel 1546, 07-VIII-2012 (UFP), Município de Sairé, Sítio Prodígio, caatinga, sobre rocha, col. M.L.L. Buriel 1533, 1534, 13-II-2014 (ASU ).

### Comentários

*Parmotrema petricolum* caracteriza-se pelo hábito saxícola, talo membranáceo, lobado, com lacínulos a lóbulos curtos e estreitos, nos subápices dos quais se desenvolvem sorais, com sorais se desenvolvendo também nas margens, submargens e ocasionalmente partes elevadas da lâmina do talo, sorédios subgranulares brancos e frequentemente corticados, conídios filiformes retos, menos frequente curvos a sinuosos, 5–10(-14) × ca. 1 µm, com atranorina e ácido protopraesorediósico.

Os sorais não formam estruturas contínuas por normalmente se desenvolver em lacínulos e lóbulos, o que resulta em um aspecto de colar de contas. A reação K+ amarelo

medular deve ser devida à presença de atranorina na medula, visto que não foi detectada nenhuma outra substância na TLC que tenha essa reação.

O material adicional é levemente mais amarelado e tem sorais menos desenvolvidos.

Assemelha-se a *Parmotrema mordenii*, no entanto consideramos uma espécie distinta principalmente pela ontogenia dos sorais, que em *P. mordenii* são tipicamente arbusculares: os sorais se formam em estruturas marginais ramificadas que se desmancham, com um aspecto pustulado. Tal ontogenia não é observada em nenhum dos nossos exemplares estudados. É possível que outros indivíduos identificados como *P. mordenii* no Brasil na verdade não o sejam, visto que, de modo geral, tal formação não foi encontrada (Marcelli, comunicação pessoal).

*Parmotrema petricolum* apresenta o mesmo perfil químico de *P. praesorediosum*, que difere pelo hábito corticícola, reação K- a K+ amarelo fraco na medula, e desenvolvimento dos sorais, que crescem em direção à submargem inferior no ápice de lacínulos, tornando-a revoluta. Adicionalmente, *P. praesorediosum* difere pelos lobos com sinais evidentes de autoincompatibilidade, de ramificação irregular, corte plano de bordas ascendentes, talo rugoso a bastante rugoso no centro, margem lisa a irregularmente recortada, axilas muito elevadas, tendendo a canaliculadas, zona apical plana a ascendente de ápice levemente crenulado e concolorido ao talo, com lado de baixo acetinado a 30×, sua zona apical comumente branca abaixo dos sorais.

O epíteto específico remete ao substrato sobre o qual a espécie cresce.

***Parmotrema praeisidiosum* Fleig**

*Mycotaxon* **71**: 204 (1999)

Fig. 7

**Tipo:** Brasil, Paraná, Município de Ponta Grossa, distrito de Vila Velha, em rocha exposta em pasto, col. M. Fleig 6214, 05-II-1994 (holótipo: ICN 99424!).

**Distribuição conhecida:** América do Sul: Brasil - PR (Fleig 1999).

**TALO** saxícola, cinza esbranquiçado, sublustroso na zona distal, opaco no centro do talo, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, acetinado a 30×, estreito-lobado, membranáceo, 6 cm de tamanho; **lobos** de ramificação dicotômica anisotômica a irregular, base 1,0–3,5 mm, maior largura 1,2–4,0 mm, sobrepostos lateralmente, adnatos, eixo longitudinal ondulado, corte

transversal plano a menos frequente côncavo e convexo, superfície firme, contínua, com quebras transversais evidentes não ramificadas a pouco ramificadas adensando na região proximal, lisa apenas na porção mais distal, passando a levemente mais amarrotada no restante do talo, epruinosa, margem lateral irregularmente recortada, sinuosa, pouco ondulada, com forte ondulação nas axilas causando dobras que vão de um terço a metade do lobo, linha negra presente, fina, de limite pouco atenuado, mais evidente nas partes terminais, mais fraca nas margens laterais e isidiadas, que pode ser interrompida, zona apical usualmente convexa, algumas vezes côncava, ápice redondo, normalmente pouco descendente, axilas quadráticas a agudas e auriculadas; **lóbulos** (adventícios?) concoloridos, raros, laminais, com as mesmas características dos lobos primários exceto pelo tamanho,  $0,4-1,1 \times 0,4-1,4$  mm; **máculas, cílios e pústulas** ausentes. **SORAIS** e **sorédios** ausentes. **ISÍDIOS** de base concolorida ao talo, de ápice amarronzado (ca. 0,03 mm), porém muito comumente decapitados, opacos, frequentes, abundantes aqui e ali, laminais mais comuns nas cristas do talo e marginais, de dolioliformes a irregularmente cilíndricos, ápice arredondado a pontiagudo, base usualmente constricta, não ramificados a muito raramente pouco ramificados,  $0,05-0,28(-0,30) \times 0,05-0,10(-0,13)$  mm, eciliados, eretos, firmes a caducos. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, densidade normal a firme. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom, sublustrada, coacetinada ao lado de cima,  $0,6-1,5(-2,5)$  mm larg., de limite atenuado, lisa a pouco rugulosa próximo à zona de transição para a parte proximal, rúgulas transversais pouco ramificadas, comumente pouco papilada nessa zona de transição, errizizada; **parte proximal** negra, subopaca coacetinada ao lado de cima, fendida, fendas evidentes a sutis, comuns, não ramificadas, lineares a pouco sinuosas, de orientação transversal a variada, lisa a pouco amarrotada, que pode ser pouco rugulosa em trechos rizinados; **rizinas** ausentes da zona apical (0,6 – 1,5 mm), monomórficas, negras, pigmento K+ ausente, opacas, coacetinadas ao lado de baixo, simples a raramente furcadas, a grande maioria retas a pouco sinuosas, subuladas próximo às margens a cilíndricas de ápice truncado a expandido no centro do talo, monométricas,  $0,07-0,62 \times 0,02-0,05$  mm, frequentes, agrupadas nas cristas dos lobos. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** ausentes.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo gelatinoso, C-, KC- (reverte reação K), P+ amarelo, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, ácidos protopraesorediósico e caperático.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, Trilha da caverna de Meu Rei, caatinga, em rocha, col. M.L.L. Buril 1146, 07-XI-2012 (UFP).

### **Comentários**

*Parmotrema praeisidiosum* caracteriza-se pelo talo saxícola, lobado, eciliado, emaculado, com isídios simples a raramente ramificados, cilíndricos a dolioliformes, de ápice marrom, com atranorina, ácidos protopraesorediósico e caperático. Dessa forma, as reações positivas na medula devem significar atranorina medular.

É descrita por Fleig (1999) como sendo semelhante a *Parmotrema praesorediosum*, no entanto com isídios. Também detectamos a presença do ácido caperático, substância não mencionada em *P. praesorediosum*.

*Parmotrema praeisidiosum* assemelha-se a *P. peralbidum* (Hale) Hale, que apresenta ácido protocetrário em vez de ácidos alifáticos (Hale 1965).

Esta é a primeira citação para Pernambuco e Nordeste do Brasil.

*Parmotrema praesorediosum* (Nyl.) Hale

*Phytologia* **28**: 338 (1974)

Fig. 8

**Basiônimo:** *Parmelia praesorediosa* Nyl., *Sert. Lich. Trop. Labuan Singapore*: 18 (1891)

**Tipo:** Singapura, col. E. Almquist 35547, 30-XI-1879 (holótipo: H-Nyl!; isótipo: S).

**Distribuição conhecida:** Oceania (Hale 1965, Elix 1994), Ásia (Hale 1965), África (Hale 1965, Swinscow & Krog 1988), América do Norte (Hale 1965, Brodo *et al.* 2001, Nash *et al.* 2002), América Central, América do Sul: Argentina, Guiana Francesa, Peru (Hale 1965), Venezuela (Hale 1965, López-Figueiras 1986), Brasil. No Brasil: MA (Cunha 2012), MG (Hale 1965, Ribeiro 1998), MS (Fleig & Riquelme 1991), PA (Brako *et al.* 1985), PE (Barros & Xavier-Filho 1972, Mota-Filho *et al.* 2003), PR (Donha 2005), RJ (Hale 1965), RS (Hale 1965, Fleig 1997), SC (Fleig 1997), SP (Marcelli 1991, Ribeiro 1998, Jungbluth 2006), TO (Cunha 2012).

**TALO** corticícola, cinza esverdeado quando fresco, cinza pardacento em herbário, sublustrado a opaco, subacetinado a 10×, minuto-acetinado a 20×, acetinado a 30×, membranáceo, lobado, até 21 cm; **lobos** de ramificação irregular, base 1,5–2,5 (–4,0) mm larg., maior largura 1,6–5,1 (–8,5) mm, sobrepostos lateralmente, com sinais evidentes de autoincompatibilidade, adnatos a frouxo adnatos, eixo longitudinal pouco ondulado, corte transversal principalmente plano com as bordas ascendentes principalmente quando sorediadas, menos frequente côncavo, superfície firme, contínua, que pode ter quebras transversais não ramificadas distintas no centro dos lobos antigos, lisa apenas nas porções mais distais, passando a rugosa e depois a bastante rugosa nas partes mais antigas, epruinosa, margem lateral lisa a irregularmente recortada, ondulada, parte das axilas elevadas ou muito elevadas, até mesmo canaliculadas, produzindo dobras que vão até a metade da largura, linha negra muito fina, de limite definido, em toda margem não sorediada, zona apical plana a ascendente, ápice redondo, levemente crenulado, plano-ondulado, coplanar à zona apical a descendente, axilas ovaladas, menos frequente agudas e auriculadas; **lacínulos** bastante curtos, 0,5–1,0(–1,5)×0,5–1,5 mm, comumente convexas, à vezes ondulada, na maior parte ascendentes, não ramificados, de ápice subrevoluto e sorediado, ápice truncado, lado de baixo branco, parte deles negros ou enegrecido junto aos sorédios, errizinado; **máculas**, **cílios** e **pústulas** ausentes. **ISÍDIOS** ausentes. **SORAIS** frequentes, inicialmente apicais nos lacínulos, crescem em direção à submargem inferior que se torna revoluta, a maioria labriforme e em crescente, às vezes sinuosos, comumente coalescentes quando em lacínulos curtos, formando sequências sinuosas principalmente quando ao redor de axilas ascendentes, (0,4–)0,7–2,8 × (0,4–)0,6–1,5 mm, pigmento K+ ausente; **sorédios** concoloridos a brancos, persistentes, amontoados, farinhosos, grânulos ausentes. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, de densidade normal. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom, que pode ser branco (marfim no herbário) embaixo dos sorais, lustrosa a subopaca, coacetinada ao lado de cima, 1,0–3,0 (–5,5) mm larg., de limite atenuado, lisa a rugulosa, às vezes até densamente subescrobiculada-venulada, errizinada; **parte proximal** negra, sublustrada a mais comum opaca, coacetinada ao lado de cima, rugulosa, com fendas irregulares, planas; **rizinas** ausentes da zona apical (2,7–3,5 mm), monomórficas, negras, coacetinadas ao lado de baixo, simples, raramente ramificadas, retas a fraco sinuosas, cilíndricas de ápice truncado, (0,08–)0,15–0,35 × 0,05–0,08 mm, frequentes, agrupadas nas cristas dos lobos. **APOTÉCIOS** pouco côncavos infundibuliformes, praticamente abertos quando velhos, 1,4–4,5 mm diâm., pedicelados, laminais a submarginais; **disco** marrom, epruinoso, inteiro, menos frequente fendido, com 1 a 2 fendas até 1/3 do raio, aberto, raro involuto com até 3 dobras, imperfurado;

**margem** fina, lisa externamente e lisa a crenulada internamente, sorediada com a idade, sorais frequentes, orbiculares a contínuos, pigmento K<sup>+</sup> ausente; **anfitécio** liso a amarrotado, com máculas efiguradas fracas, que pode ser não ornamentado a sorediado próximo à margem até em toda sua extensão, sorédios difusos; **estipe** 0,4–0,8 comp. × 0,8–1,2 larg. mm, liso a pouco amarrotado, até fracamente pregueado longitudinalmente próximo ao anfitécio e base do estipe, com máculas efiguradas fracas, não ornamentado; **epitécio** 20 µm, laranja; **himênio** 85 µm alt., hialino; **subhimênio** prosoplectenquimático, 35 µm, hialino, de hifas longitudinais de parede espessa, **hipotécio** escleroplectenquimático, 20 µm, hialino. **ASCÓSPOROS** 8/asco, elipsoides a oblongos retos, 16–20 × 9–12 µm, episporo 1-2 µm, gútulas ausentes. **PICNÍDIOS** submarginais, imersos a semi-emersos, de ostíolo negro; **conídios** ausentes.

**Testes de coloração:** córtex superior K<sup>+</sup> amarelo, UV<sup>-</sup>; medula K<sup>-</sup> ou K<sup>+</sup> f amarelo, mais forte e mudando para verde próximo ao córtex inferior na parte proximal negra, C<sup>-</sup>, KC<sup>-</sup>, P<sup>-</sup>, UV<sup>-</sup>.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, ácido protopraesorediósico.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Caruaru, Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho – Serra dos Cavalos, brejo de altitude, em trilha depois do açude, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buriil 34, 01-X-2011 (UFP); idem, em trilha aberta de capim alto, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buriil 39, 01-X-2011 (URM); em estrada de barro onde praticam motocross, em árvore caída, sobre galho, col. M.L.L. Buriil 117, 30-X-2011 (SP); idem, sobre tronco, col. M.L.L. Buriil 122, 30-X-2011 (UFP); Município de Buíque, Parque Nacional Vale do Catimbau, caatinga, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buriil 462, 13-VIII-2012 (UFP); idem, sobre galho de árvore, col. M.L.L. Buriil 501, 507, 605, 1484, 13-VIII-2012 (UFP); idem, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buriil 647, 673, 14-VIII-2012 (UFP); idem, sobre galho de árvore, col. M.L.L. Buriil 656, 661, 664, 1483, 14-VIII-2012 (UFP); idem, sobre galho, col. M.L.L. Buriil 1002, 1009, 1020, 1027, 1502, 17-VIII-2012 (UFP); idem, Parque Nacional Vale do Catimbau, Trilha das Torres, caatinga, sobre tronco, col. M.L.L. Buriil 1093, 06-XI-2012 (URM);

### Comentários

*Parmotrema praesorediosum* se caracteriza por apresentar hábito corticícola, talo lobado, com autoincompatibilidade evidente, emaculado, eciliado, sorediado, com sorais em ápices de lacínulos bastante curtos, crescendo em direção à margem inferior que se torna

revoluta expondo os sorédios e que formam trechos sinuosos sorediados em lobos ascendentes; os apotécios são côncavos infundibuliformes a abertos, sorediados com a idade, os ascósporos elipsoides a oblongos retos 16–20 × 9–12 µm, e produz atranorina e ácido protopraesorediósico.

É normalmente descrita como apresentando borda sinuosa com sorais descontínuos, mas na verdade são lacínulos, muitas vezes confluentes, produzindo sorais em bordas ascendentes onduladas; e as axilas são elevadas e canaliculadas, o que dá um aspecto mais agrupado e quase rosetado. É também normalmente descrita com reação medular K-, no entanto, observamos, próximo do córtex inferior, que essa reação é K+ amarela fraca se tornando verde com o tempo, e marrom próximo de hifas escuras. O perfil químico revelado em TLC é idêntico a *P. petricolum* e *P. sublagenicum*, que diferem, entre outras coisas, pela ontogenia dos sorais e morfologia dos lobos (ver comentários sob essas espécies).

O espécime 647 possui lobos amontoados, sem sinal de autoincompatibilidade, e sorais também laminais, orbiculares, alguns capitados, 0,5–1,2 mm diâm., com parte dos sorédios se tornando grânulos; no entanto o mantivemos sob o nome de *P. praesorediosum*. Os indivíduos 501 e 1483 apresentaram traço de ácido lecanórico, além de atranorina e ácido protopraesorediósico na TLC, no entanto com reações negativas nos testes de “spot” medulares; acreditamos que o ácido lecanórico seja um contaminante lixiviado de outros líquens próximos.

É uma espécie bastante comum e abundante em Pernambuco. Comumente encontrada no Brasil, nossos exemplares possuem um perfil químico bastante simples, quando comparado com os exemplares do sudeste do Brasil, que apresentam vários ácidos alifáticos (Marcelli, comunicação pessoal).

Hale (1971b) relatou que *P. praesorediosum* difere de *P. mordenii* (Hale) Hale (holótipo, US!) pelo hábito saxícola, lobos maiores e mais longos, talo mais espesso, sorédios mais grossos se formando em sorais lineares a orbiculares, subfasticentes coraloídes (na realidade são arbúsculos pustulares), e reação medular K+ amarela, no entanto as substâncias seriam as mesmas: atranorina e ácido caperático. Em 1990, David, Elix & Samsudin descreveram os ácidos praesorediósico e protopraesorediósico para *P. praesorediosum* e os distinguiram do ácido caperático, antes considerados o mesmo grupo de compostos.

*Parmotrema exquisitum* (Kurok.) DePriest & B.W. Hale difere pelos lobos mais amplos e presença de atranorina, ácidos alectorônico e α-colatólico (Kurokawa 1987).

*Parmotrema soredialiphaticum* Estrabou & Adler, também é saxícola mas desenvolve sorais no ápice de dactilos e produz ácidos alifáticos não identificados (Estrabou & Adler 1998).

*Parmotrema semiaridum* Marcelli, M.L.L. Buril & E.C. Pereira, **sp. nov.**

Fig. 10

**Holótipo:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, Sítio Arqueológico do Alcobaça, caatinga, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buril 1097, 05-XI-2012 (UFP).

**TALO** corticícola, verde amarelado, opaco, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, minuto-acetinado a 30×, membranáceo a submembranáceo, lobado, até 16 cm; **lobos** ramificados irregularmente, base 1,5–4,6 mm larg., maior largura 2,5–6,5 mm (lóbulos adventícios, quando presentes, de 0,4–3,7 mm), sobrepostos lateralmente, raros contrapostos próximo às axilas elevadas, comumente com margens ascendentes cujas bordas involutas se encaixam (encavaladas), frouxo adnatos, eixo longitudinal pouco ondulado, corte transversal plano a côncavo, de margem ascendente nos contrapostos, superfície firme, contínua a quebrada ladrilhada no centro dos lobos, lisa passando a rugosa no centro dos lobos até rugosa cerebroide no centro do talo, epruinosa, margem lateral irregularmente crenada a irregularmente recortada, comumente ascendente de borda involuta, sinuosa, ondulada, linha negra muito fina, às vezes marrom, interrompida e de difícil visualização, zona apical coplanar ao talo a menos frequente pouco ascendente, ápice redondo a menos frequente pouco crenado, coplanar à zona apical a descendente, menos frequente involuto, axilas elevadas, redondas a raro agudas nos ápices a ovaladas e auriculadas ao longo dos lobos; **lacínulos** ausentes; **máculas** pouco visíveis, fracas, comuns, efiguradas a puntiformes, mais evidentes nas margens dos lobos, não associadas às quebras do talo; **cílios** ausentes. **PÚSTULAS**, **SORAIS**, **sorédios** e **ISÍDIOS** ausentes. **MEDULA** branca, pigmento K<sup>+</sup> ausente, de densidade normal. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom escura a marrom clara, mais comum marrom, raro branca de limite nítido em algumas partes ascendentes de borda muito recortada, subopaca, coacetinada ao lado de cima, (1,0–)1,5–8,2 mm, limite atenuado, densamente amarrotada a reticulado-rugosa e raramente venulada, errizinada; **parte proximal** negra, opaca, coacetinada ao lado de cima, densamente amarrotada a rugulosa nas depressões e rugulosa nas cristas dos lobos, raro liso aqui e ali, pouco fendida, fendas irregulares; **rizinas** ausentes da zona apical (1,2–6,7 mm), monomórficas, concoloridas ao talo, creme próximo à margem a negras que podem ter ápice creme a marfim, opacas, coacetinadas ao lado de baixo, simples, retas a pouco sinuosas, subuladas a cilíndricas truncadas, curtas e grossas, 0,07–0,30(–0,75) × 0,02–0,05(–0,20) mm, poucas a frequentes, agrupadas nas cristas dos lobos. **APOTÉCIOS** côncavos cupuliformes, 1,2–9,2 mm, curto-

pedicelados, laminais; **disco** marrom, epruinoso, inteiro a fendido apenas quando velho, com uma a duas fendas até  $\frac{1}{2}$  do raio de profundidade, aberto a dobrado apenas quando velho, imperfurado; **margem** fina a espessa (ca. 0,5 mm), lisa externamente e crenada internamente em apotécios jovens e irregularmente denteada-crenulada e fendida em apotécios muito velhos, não ornamentada; **anfitécio** normalmente liso a amarrotado a, nos apotécios muito velhos que normalmente estão sobre partes muito enrugadas do talo, rugoso com depressões profundas e com quebras, maculado nas cristas das rugas, não ornamentado; **estipe** (0,2-)1,1-1,2 larg.  $\times$  0,2-0,3 alt. mm, liso, com poucas quebras, as mesmas maculadas, não ornamentado; **epitécio** 10-35  $\mu\text{m}$ , laranja claro; **himênio** 70-90  $\mu\text{m}$  alt., hialino; **subhimênio** prosoplectenquimático, 25 - 30  $\mu\text{m}$  alt., hialino, formado por hifas orientadas horizontalmente, de paredes espessas; **hipotécio** escleroplectenquimático 25-40  $\mu\text{m}$  alt., hialino. **Ascósporos** 8/asco, elipsoides a ligeiramente alongados, às vezes levemente curvados, nunca ovalados, 16,0 - 20,0  $\times$  6,5 - 10,0  $\mu\text{m}$ ; episporo 1,25  $\mu\text{m}$ , comumente com conteúdo celular heterogêneo, frequentemente com pseudoseptos. **PICNÍDIOS** submarginais, imersos a fraco semi-emersos, de ostíolo negro; **conídios** filiformes a sublageniformes, (5-)6 - 8  $\times$  1  $\mu\text{m}$ .

**Testes de coloração:** córtex superior K-, UV-; medula K+ f amarelo claro gelatinoso, C-, KC+ f rosa a salmão, P+ lar, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** ácidos úsnico, fumarprotocetrárico e protocetrárico, além de um ácido alifático a 8 em B e na altura do ácido protocetrárico em C.

**Material adicional examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Cabrobó, caatinga hiperxerófila, em ramo de árvore, col. M.L.L. Buril 330, 07-VIII-2012 (UFP); Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, em cerca de madeira, col. M.L.L. Buril 531, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buril 578, 13-VIII-2012 (URM); idem, Parque Nacional do Catimbau, Morro de Jerusalém, caatinga, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buril 852, 15-VIII-2012 (SP); Município de Cabrobó, próximo à serra de Santana, caatinga hiperxerófila, em galho de árvore, col. M.L.L. Buril 1200, 1204, 05-XII-2012 (ASU); Município de Pedra, caatinga hiperxerófila, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buril 1393, 1399, 23-II-2013 (UFP); idem, col. M.L.L. Buril 1426, 1435, 1549, 24-II-2013 (URM).

## Comentários

*Parmotrema semiaridum* se caracteriza por apresentar talo corticícola, verde amarelado, pouco rugoso no centro, com margens encavaladas, sem cílios, sorais, isídios ou máculas, com apotécios cupuliformes, curto-pedicelados, não ornamentados, ascósporos elipsoides a pouco alongados a curvados,  $16,0\text{--}20,0 \times 6,5\text{--}10,0 \mu\text{m}$ , comumente com conteúdo celular heterogêneo, conídios filiformes a sublageniformes,  $(5\text{--})6\text{--}8 \times 1 \mu\text{m}$  e a presença de ácidos úsnico, fumarprotocetrárico e protocetrárico.

Inicialmente foi tratada como *Parmotrema machupicchuense* Kurok., no entanto *P. machupicchuense*, conhecida apenas para a localidade-tipo, em Machu Picchu, no Peru, difere por ser saxícola, com talo mais ou menos lustroso, frouxo-adnato, lobos pouco maiores, 4–16 mm larg., apotécios sésseis, ascósporos  $16\text{--}18 \times 10 \mu\text{m}$ , com atranorina, ácidos úsnico e protocetrárico, sem ácido fumarprotocetrárico e sem ácidos alifáticos (Kurokawa & Moon 1998). Ao mesmo tempo, se assemelha com *P. vividum* (Krog & Swinscow) Krog & Swinscow, no entanto difere desta por ser uma espécie africana, com talo adnato, apotécio subséssil, ascósporos  $20\text{--}22 \times 8\text{--}10 \mu\text{m}$ , sem ácido fumarprotocetrárico e provavelmente sem ácido alifático (Krog & Swinscow 1987).

Difere de *P. zollingeri* (Hepp) Hale que não produz ácido úsnico e ocasionalmente desenvolve cílios axilares, apesar de terem sido relatados apenas para espécimes asiáticos (Hale 1965).

O epíteto específico refere-se à região em que a espécie foi encontrada, com clima seco e vegetação típica caatinga.

***Parmotrema subandinum* M.L.L. Buril, Marcelli & E.C. Pereira, sp. nov.**

Fig. 11

**Holótipo:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buril 1051, 17-VIII-2012 (UFP).

**TALO** corticícola, cinza esverdeado a pardo claro, opaco, aveludado a  $10\times$ , subacetinado a  $20\times$ , minuto-acetinado a  $30\times$ , acetinado a  $40\times$ , lobado, até 14 cm de tamanho; **lobos** irregularmente ramificados, base 0,5 – 1,0 mm larg., maior largura 2,0 – 2,5 mm, sobrepostos lateralmente a contrapostos aqui e ali na parte distal, de contrapostos a encavalados na parte

proximal, frouxo adnatos, eixo longitudinal fraco a fortemente ondulado, corte transversal côncavo a plano no centro com as bordas de ascendentes a eretas, raramente convexo, superfície firme, contínua na parte mais distal, passando a desenvolver quebras transversais evidentes, a irregularmente quebrado-reticulado nas partes proximais, lisa apenas nas porções mais distais, passando rapidamente a amarrotada e escrobiculada aqui e ali e em direção ao centro rugosa a densamente rugosa até rugosa cerebroide ou fortemente verrucosa, epruinosa, margem lateral na maior parte irregularmente recortada a denticulada-lobulada, o ápice das bordas descendentes involutas, ondulada, axilas comumente bastante elevadas causando dobras até metade da largura do lobo, linha negra de ausente a muito fina e sutil, de limite nítido, zona apical coplanar ao talo, ápice coplanar ao talo a descendente, redondo, às vezes pouco crenado, às vezes ondulado, axilas agudas a redondas e quadráticas, ao longo dos lobos ovaladas e auriculares; **lacínulos** abundantes, desenvolvidos a partir dos dentículos marginais, principalmente no ápice das axilas e das margens mais ascendentes, subcanaliculadas a contorcidas, de ápice agudo a irregular, liso a densamente rugoso-verruculoso, irregulares em forma e ramificação, densamente picnidiadas, lado de baixo normalmente branco, erriznado, (0,3–)1,0–3,0(–5,0)×0,4–1,0 mm; **máculas** abundantes, hipermaculado por todo o talo, não associado às quebras; **cílios** ausentes. **PÚSTULAS, SORAIS e ISÍDIOS** ausentes. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, firme. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom, comumente branca em lobos ascendentes e sob os lacínulos, sublustrosa a subopaca, coacetinada ao lado de cima, curta, ca. 0,5 – 1,2 mm, limite atenuado, definido quando branca, lisa a amarrotada nos lobos jovens, densamente rugulosa a reticulado-rugulosa nos lobos mais velhos, erriznada; **parte proximal** negra, opaca, coacetinada ao lado de cima, contínua, densamente ruguloso, principalmente nas proximidade da parte distal, se tornando cada vez menos rugosos em direção às partes proximais que são lisas quando muito velhas; **rizinas** comumente ausentes da zona apical, monomórficas, concoloridas à superfície, opacas, coacetinadas ao lado de baixo, simples, cilíndricas truncadas, 0,10–0,40(–1,00) mm × 0,02–0,05 mm, poucas, distribuídas em grupos esparsos, principalmente nas cristas dos lobos. **APOTÉCIOS** côncavos, mais velhos planos, bastante ondulados-sinuosos e frequentemente perdendo o disco himenial e se comportando como lobos nos mais velhos, 3,5–15,0 mm diâm., pedicelados, laminais a preferencialmente próximos às margens, que podem ser anastomosados aos apotécios vizinhos; **disco** marrom escuro, sem pruína, inteiro a comumente fendido a lacerado, sinuoso, com 2–3 dobras, perfurado a imperfurado, perfurações irregulares em forma, usualmente em forma de fenda, secundariamente fechado, com margem talina crenulada a irregular nos apotécios mais

velhos; **margem** fina, lisa sinuosa externamente a crenulada internamente, nos muito velhos fortemente rugosa como no anfitécio, eciliada; **anfitécio** de liso nos jovens até densamente escrobiculado rugoso nos muito velhos, hipermaculado a maculado-efigurado em direção à base, não ornamentado; **estipe** 1,5–4,5 larg. × 0,7–2,5 alt. mm, escrobiculado-rugoso na base do anfitécio a liso junto ao talo, comumente longitudinalmente pregueado, não ornamentado; **epitécio** laranja, ca. 10 µm alt.; **himênio** hialino, ca. 60 µm; **subhimênio** hialino, prosoplectenquimático, com células de paredes espessas, horizontais, densamente aglutinadas, ca. 25 µm; **hipotécio** hialino, cartilagíneo, escleroplectenquimático, ca. 30 µm; **ascósporos** 8/asco, elipsoides a raramente ovais, 15–18 × 6–10 µm, episporo ca. 1 µm, gútuas ausentes. **PICNÍDIOS** laminais nas cristas dos lobos, abundantes nas rugas e verrugas por todo o talo e apotécios, densos, imersos, de ostíolo negro; **conídios** longo-filiformes retos, (7–)9–14 × ca. 1 µm.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K-, C+ vermelho, KC+ vermelho, P-, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, ácido lecanórico.

**Material adicional examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buri 1041, 17-VIII-2012 (SP); Município de Cabrobó, próximo à Serra de Santana, caatinga hiperxerófila, em faveleira, col. M.L.L. Buri 1201, 1202, 1203, 1205, 05-XII-2012 (URM).

### Comentários

*Parmotrema subandinum* caracteriza-se pelo talo lobado lacínulado, margem lateral denticulada-lobulada a irregular, margem encavalada na porção proximal, máculas abundantes, hipermaculado, eciliado, apotécios côncavos não bulados, perfurados ou imperfurados, não raro anastomosados pelo anfitécio, ascósporos elipsoides a raramente ovais, 15–18 × 6–10 µm, conídios longo-filiformes retos, (7–)9–14 × ca. 1 µm, com atranorina e ácido lecanórico. Os lacínulos se originam dos dentículos marginais e mais comumente das axilas elevadas, se tornam arredondados, quase curto-incisos, se desenvolvem em lóbulos e posteriormente em lacínulos.

Apresenta superfície desde lisa com centro pouco rugoso a bastante rugoso até rugosa cerebroide ou verrucosa até quase o ápice. Em alguns indivíduos, o talo é tão verrucoso que os picnídios ficaram imersos em verrugas.

Inicialmente foi identificada como *P. andinum*, no entanto a margem tem um recorte denticulado-lobulado, é ascendente e lacinulada, os apotécios são côncavos não bulados e não são perfurados desde jovem. Dessa forma, consideramos esses indivíduos como uma espécie distinta, no entanto próxima de *P. andinum*, por isso o nome: *P. subandinum*.

Para comparações com *P. andinum* e *P. paraguariense*, veja Comentários sob essas espécies.

*Parmelia rissoensis* (Lynge 1914, sinonimizado em *Parmelia andina* por Hale 1965) apresenta lobos mais largos, 7–10 mm, profundamente incisos, e apotécios sempre perfurados. Uma comparação mais detalhada só seria possível com a análise do tipo, visto que a única descrição na literatura é a original.

O epíteto específico refere-se à semelhança que essa espécie apresenta com *P. andinum*.

***Parmotrema sublagenicum* Marcelli, M.L.L. Buriil & E.C. Pereira, sp. nov.**

Fig. 12

**Holótipo:** Brasil, Pernambuco, Município de Sairé, Sítio Prodígio, caatinga, sobre rocha, col. M.L.L. Buriil 1532, 13-II-2014 (UFP).

**TALO** saxícola, cinza, usualmente com zona apical escurecida, lustroso na parte distal, opaco na proximal, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, minuto-acetinado a 30×, acetinado a 40×, membranáceo, lobado, até 10 cm de tamanho; **lobos** de ramificação dicotômica isotômica a mais frequente irregular, base (1,5–)2–4 mm, maior largura 2,5–7,0 mm, contíguos a pouco sobrepostos lateralmente, adnatos, eixo longitudinal pouco ondulado e pouco sinuoso, corte transversal plano a côncavo, superfície firme, contínua na zona distal, normalmente com quebras distintas e conspícuas transversais a ladrilhadas ao longo dos lobos, lisa na zona distal, pouco amarrotada ao longo dos lobos, pouco rugosa aqui e ali no centro do talo, epruinosa, margem lateral lisa a sinuosa, ondulada, com axilas elevadas produzindo dobras que podem ir até metade da largura dos lobos, linha negra fina, de limite atenuado, menos frequente definido, visível somente na parte distal, zona apical coplanar ao talo a raramente pouco ascendente, ápice redondo, coplanar à zona apical a descendente, axilas redondas, mas que podem ser

ovaladas a auriculadas, raramente agudas e quadráticas; **lacínulos** marginais, frequentes a abundantes, mais densos na parte proximal, simples a subpalmados,  $0,4-1,0(-2,0) \times 0,3-0,9(-1,2)$  mm, a grande maioria completamente sorediado, raramente crescendo para a forma de lóbulo; **máculas**, **cílios** e **pústulas** ausentes. **ISÍDIOS** ausentes. **SORAIS** frequentes, submarginais, marginais, laminais no alto de dobras e principalmente no subápice de lacínulos marginais curtos, de circulares a capitados, quando marginais curvos ou curto-sinuosos, de concoloridos a acinzentados mais escuros que o talo, os laminais às vezes coalescendo, os capitados de  $0,2-1,0(-2,4)$  mm diâm., os sinuosos até ca.  $3,5 \times 0,3-0,9$  mm, eciliados, pigmento K+ ausente; **sorédios** persistentes, amontoados, subgranulares, comumente corticados (grânulos), que podem ser escurecidos. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, firme. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom, lustrosa, aveludada a  $10\times$ , subacetinada a  $20\times$ , minuto-acetinada a  $30\times$ , acetinada a  $40\times$ ,  $0,7-4,0$  mm, de limite atenuado, lisa a pouco amarrotada, mas que pode ser rugulosa aqui e ali, comumente a segunda metade papilada, papilas concoloridas, errizinada; **parte proximal** negra, subopaca, coacetinada à zona apical, fendida, fendas sutis a evidentes, transversais a longitudinais, não ramificadas, superfície principalmente rugulosa, rúgulas normalmente paralelas transversais, porém de tendência longitudinal na transição para a zona apical, que pode ser amarrotada aqui e ali; **rizinas** ausentes da zona apical ( $1,5-6,5$  mm), monomórficas, negras, subopacas, coacetinadas ao lado de baixo, simples, retas a raramente sinuosas, cilíndricas de ápice agudo a truncado, monométricas,  $0,10-0,50(-0,75) \times 0,03-0,10(-0,12)$  mm, frequentes, agrupadas nas cristas dos lobos. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** submarginais, imersos a levemente elevados, de ostíolo negro; **conídios** sublageniformes,  $5-6(-8) \times$  ca.  $1 \mu\text{m}$ .

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo, C-, KC- (reverte o K), P-, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina e uma substância com Rf e características de ácido protopraesorediósico.

### Comentários

*Parmotrema sublagenicum* caracteriza-se pelo hábito saxícola, talo membranáceo, lobado, com lacínulos a lóbulos curtos e estreitos, nos subápices dos quais se desenvolvem sorais, com sorais se desenvolvendo também nas margens, submargens e ocasionalmente partes

elevadas da lâmina do talo, sorédios subgranulares comumente escurecidos e frequentemente corticados, conídios sublageniformes 5–6(–8) × ca. 1 µm, com atranorina e ácido protopraesorediósico. A reação K+ amarelo observada na medula deve ser pela presença de atranorina medular.

*P. sublagicum* e *P. petricolum* são espécies crípticas, diferindo apenas nos conídios filiformes retos, menos frequente curvos a sinuosos, 5–10(–14) × ca. 1 µm na última. Os sorédios brancos em *P. petricolum* podem auxiliar na separação, no entanto, não é sempre que os sorédios em *P. sublagicum* são escurecidos, bem como encontramos indivíduos de *P. petricolum* que apresentavam fungos escurecidos crescendo entre os sorédios, o que pode confundir sua coloração real.

*Parmotrema. mordenii* difere pela ontogenia dos sorais, que são tipicamente arbusculares: os sorais se formam em estruturas marginais ramificadas aspecto pustulado.

Difere de *P. praesorediosum* por esta apresentar hábito corticícola, medula K+ amarela, mas com mesmo perfil químico, talo acetinado a 30×, com sinais de autoincompatibilidade, lobos de ramificação irregular, corte plano de bordas ascendentes, superfície usualmente rugosa a muito rugosa no centro dos lobos, margens lisas a irregularmente recortadas, axilas elevadas tendendo a canaliculadas, zona apical plana a ascendente de ápice liso a pouco crenulado, concoloridos ao talo, sorais se desenvolvendo em ápice de lacínulos em direção à submargem inferior, se tornando revolutos, sorédios brancos a concoloridos, e lado de baixo também acetinado a 30× e com zona apical branca sob sorais.

O epíteto específico é referência à forma do conídio, principal característica que a distingue de *P. petricolum*.

***Parmotrema tinctorum*** (Dèspr. ex Nyl.) Hale

*Phytologia* **28**: 339 (1974)

Fig. 13

**Basiônimo:** *Parmelia tinctorum* Dèspr. ex Nyl., *Flora, Jena* **55**: 547 (1872)

**Tipo:** Ilhas Canárias, col. Dèspréaux s.n. (holótipo: H!).

**Distribuição conhecida:** Oceania (Hale 1965, Elix 1994), Ásia (Hale 1965), África (Hale 1965, Swinscow & Krog 1988), América do Norte (Hale 1965, Brodo *et al.* 2001, Nash *et al.* 2002),

América Central, América do Sul: Argentina, Colômbia, Equador (Galápagos), Paraguai (Hale 1965), Venezuela (Hale 1965, López-Figueiras 1986), Brasil. No Brasil: AL (Pereira *et al* 2005), MA (Cunha 2012), MG (Hale 1965, Ribeiro 1998), MT (Hale 1965), MS (Fleig & Riquelme 1991), PA (Brako *et al.* 1985), PE (Barros & Xavier-Filho 1972), PR (Eliasaro 2001, Donha 2005), RJ (Hale 1965), RS (Fleig 1997, Canêz 2005), SP (Hale 1965, Ribeiro 1998, Jungbluth 2006) TO (Cunha 2012).

**TALO** corticícola, pardo claro em herbário, opaco, subacetinado a 10×, acetinado acima de 20×, subcoriáceo, lobado, até 15,5 cm de tamanho; **lobos** de ramificação dicotômica anisotômica a irregular, base 2,5–7,0 mm larg., maior largura 4–15 mm, sobrepostos lateralmente, aqui e ali contrapostos principalmente na porção proximal, frouxo adnatos, eixo longitudinal fraco ondulado, corte transversal plano a côncavo, superfície firme, contínua, que pode apresentar quebras sutis frequentes, transversais ao longo dos lobos a ladrilhadas no centro do talo, lisa a levemente amarrotada, epruinosa, margem lateral lisa a raramente irregularmente recortada, ondulada (ondulação independente das axilas), comumente ascendente (nos lobos contrapostos) e de ápice involuto, linha negra muito fina, de difícil visualização, de limite definido, interrompida, zona apical coplanar a ascendente, ápice redondo, descendente a involuto, axilas ovaladas a auriculadas, raramente agudas; **lacínulos** ausentes; **máculas** fracas, puntiformes a efiguradas, pouco evidentes porém frequentes, mais comuns nas margens, associadas às cristas do amarrotado; **cílios** e **pústulas** ausentes. **SORAIS** e **sorédios** ausentes. **ISÍDIOS** concoloridos ao talo, cujo ápice pode ser marrom escuro (ca. 0,02 mm), opacos a sublustrosos, de poucos a densos, rígidos, que podem apresentar ápice fendido, erodido ou mais comumente decapitado, marginais e laminais, granulares a cilíndricos curtos, retos, de ápice arredondado, quando marrom pode ser pontiagudo, base constricta ou não constricta, simples a irregularmente ramificados, com aparência de cacho de uva quando mais desenvolvidos, podem se achatar transformando-se em lóbulos, 0,05–0,30 × 0,05–0,10 mm, eciliados, eretos a procumbentes, firmes a menos frequente caducos. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, de densidade firme. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom, lustrosa, aveludada a 10×, subacetinada 20×, acetinada a 30×, 3-5 mm larg., de limite atenuado, lisa a pouco amarrotada, errizinada; **parte proximal** negra, sublustrosa a subopaca, coacetinada à zona apical, fendida, fendas frequentes, sutis transversais a densamente reticulado-quebrado nítido, principalmente próximo à transição para a região distal, superfície densamente rugulosa, comumente papilada, lisa aqui e ali; **rizinas** ausentes da zona apical (2,5–14,0 mm), monomórficas, negras, pigmento

K+ ausente, opacas, coacetinadas ao lado de baixo, simples, cilíndricas de ápice expandido, monométricas,  $0,20-0,70(-1,00) \times 0,05-0,10$  mm, poucas, agrupadas nas cristas dos lobos. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** submarginais, imersos, de ostíolo negro; **conídios** filiformes retos,  $(14-15-17(-18) \times ca. 1 \mu m$ .

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K-, C+ vermelho, KC+ vermelho, P-, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina e ácido lecanórico.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, em tronco de árvore, col. M.L.L. Buri 616, 14-VIII-2012 (UFP); idem, Parque Nacional do Catimbau, Trilha das Torres, caatinga, em tronco de árvore, col. M.L.L. Buri 759, 15-VIII-2012 (URM); idem, Parque Nacional do Catimbau, Morro de Jerusalém, caatinga, em tronco de árvore, col. M.L.L. Buri 871, 15-VIII-2012 (SP); idem, Parque Nacional do Catimbau, Trilha das Torres, caatinga, em tronco de árvore, col. M.L.L. Buri 1127, 06-XI-2012 (UFP); idem, Parque Nacional do Catimbau, Brejo de São José (Caminho da Pingadeira), caatinga, em tronco de árvore, col. M.L.L. Buri 1182, 09-XI-2012 (UFP).

### Comentários

*Parmotrema tinctorum* caracteriza-se pelo talo lobado, frouxo adnato, sem lacínulos, máculas ou cílios, com isídios de ápice comumente marrom escuro, granulares a cilíndricos curtos, comumente erodidos ou decapitados, simples a pouco ramificados, conídios filiformes retos,  $(14-15-17(-18) \times ca. 1 \mu m$ , com atranorina e ácido lecanórico. Os conídios dos nossos exemplares são um pouco maiores que os descritos por Hale (1965), de  $12-15 \mu m$  comp.

É uma espécie considerada cosmopolita e cuja circunscrição atualmente aceita é ampla. Todo *Parmotrema* lobado, eciliado, de medula branca, com isídios em maioria simples e reação medular C+ vermelho e KC+ vermelho (ácido lecanórico) é identificado como *P. tinctorum* em qualquer local do planeta.

Há uma diversidade morfológica de isídios muito ampla aceita para a espécie: desde aqueles isídios mais típicos, sólidos (como encontrado em M.L.L. Buri 1127) até aqueles com pseudocifelas no ápice, deixando a medula exposta semelhante a um ápice soredioide (como M.L.L. Buri 1182). Há, inclusive, espécimes em que as pseudocifelas podem sorediar, como

observado em alguns indivíduos de Minas Gerais, Paraná e São Paulo (Canêz 2005, Eliasaro 2001, Ribeiro 1998), com um contínuo que admite até espécimes sorediados sem isídios.

*Parmotrema peralbidum* difere pela presença de ácido protocetrárico e conídios  $6-7 \times 1 \mu\text{m}$ .

*Parmotrema praeisidiosum* é exclusivamente saxícola e apresenta compostos alifáticos na medula.

### Agradecimentos

Agradecemos à FACEPE, pela bolsa de doutorado concedida a M.L.L. Buril, ao CNPq pelas bolsas de pesquisa a M.P. Marcelli e E.C. Pereira.

### Referências Bibliográficas

Barros LM, Xavier-Filho L. 1972. Catálogo dos líquens do Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal de Pernambuco. *Anais da Sociedade Botânica do Brasil*. XXIII Congresso Nacional de Botânica, PE- Brasil: 45-55.

Benatti MN, Marcelli MP & Elix JA. 2008. Three new species of *Parmotrema* containing salazinic acid from the coast of São Paulo State, southeastern Brazil. *Mycotaxon* **103**: 41-52.

Brako L, Dibben MJ, Amaral I. 1985. Preliminary Notes on the macrolichens of Serra do Cachimbo, Northcentral Brazil. *Acta Amazonica, suplemento* **15**(1-2): 123-135.

Brodo IM, Sharnoff SD, Sharnoff S. 2001. *Lichens of North America*. Yale University Press. New Haven & London. 795 p.

Bungartz F. 2001. *Analysis of lichen substances*. [http://nhc.asu.edu/lherbarium/lichen\\_info/tlc.php](http://nhc.asu.edu/lherbarium/lichen_info/tlc.php). Accessed in may 2014.

Canêz LS. 2005. *A família Parmeliaceae na localidade de Fazenda da Estrela, Município de Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil*. Dissertação (mestrado). Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente. São Paulo. 292 p.

Canêz LS, Marcelli MP 2006. Gêneros de *Parmeliaceae* (*Ascomycetes* Liquenizados) na localidade de Fazenda da Estrela, Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Caderno de Pesquisa. Série Biologia* (UNISC) **18**: 41-95

Cunha IPR. 2012. *A família Parmeliaceae (Fungos liquenizados) região Tocantina: ocorrência e potencial econômico/medicinal*. Tese (doutorado). Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Federal de Pernambuco. Recife- PE. 253p.

David F., Elix JA, Samsudin MWB. 1990. Two new aliphatic acids from the lichen *Parmotrema praesorediosum*. *Aust. J. Chem.* **43**:1297-1300

Donha CG. 2005. *Os gêneros Canomaculina, Parmotrema e Rimelia (Ascomycota liquenizados, Parmeliaceae) na área de proteção ambiental de Guaraqueçaba – Paraná – Brasil*. Dissertação (mestrado). Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 118 p.

Eliasaro S. 2001. *Estudio taxonómico y florístico sobre las Parmeliaceae sensu stricto (Ascomycota Liquenizados) del Segundo Planalto del Estado de Paraná, Brasil*. Tesis de Doctor (en Ciencias Biológicas). Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Buenos Aires. 267 p.

Elix JA. 1994. *Parmotrema*. In Orchard, A.E. & Grgurinovic, C. (eds.) *Flora of Australia, Lichens. Introduction Lecanorales 2*. **55**: 140-161. Canberra, Australian Biological Resources Study.

Estrabou C., Adler MT. 1998. Two new species of *Parmotrema* (*Parmeliaceae* sensu stricto, lichenized *Ascomycotina*) from Argentina. *Mycotaxon* **66**:131-136

Fleig M., Riquelme I. 1991. Líquens de Piraputanga, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* **5** (1): 3-12.

Fleig M. 1997. *Os gêneros Parmotrema, Rimelia e Rimeliella (Lichenes – Ascomycotina, Parmeliaceae) no Rio Grande do Sul, Brasil*. Tese (doutorado em Botânica). Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. São Paulo, 250 p.

Fleig M. 1999. New species in the lichen genus *Parmotrema* (*Parmeliaceae* *Ascomycotina*) from southern Brazil. *Mycotaxon* **71**:199-206.

Hale ME. 1965. A monograph of *Parmelia* subgenus *Amphigymnia*. *Contributions from the United States National Herbarium* **36** (5): 193-358.

Hale ME. 1971a. *Parmelia affluens*, a new species of lichen in subgenus *Amphigymnia* with a yellow medulla. *Phytologia* **22**: 141-142.

- Hale ME. 1971b. Morden-Smithsonian Expedition to Dominica: The Lichens (*Parmeliaceae*). *Smithsonian Contributions to Botany* **4**:1-25.
- Hale ME. 1974. New combinations in the lichen genera *Parmotrema* Massalongo. *Phytologia* **28**(4):334-339.
- Hale ME. 1983. *The Biology of Lichens*. 3rd ed. Edward Arnold, London. 190 p.
- Hale ME. 1986. New species in the lichen Family *Parmeliaceae* (*Ascomycotina*). *Mycotaxon* **25**(1): 85-93.
- Hale ME. 1990. New species of *Parmotrema* (*Ascomycotina: Parmeliaceae*) from Tropical America. In: Contributions to Lichenology. In honour of A. Henssen. *Bibliotheca Lichenologica* **38**: 109-119.
- Hora BR, Marcelli MP, Kitaura MJ. 2015a. *Hypotrachynella*, a new genus segregated from *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*). *Criptogamie, Mycologie* In press.
- Hora BR, Marcelli MP, Kitaura MJ. 2015b. *Lyngenella*, a new genus segregated from *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*). *Mycosphere*. In press.
- Huneck S, Yoshimura I. 1996. *Identification of lichen substances*. Springer, Berlin. 493 p.
- Jungbluth P. 2006. *A família Parmeliaceae (fungos liquenizados) em fragmentos de cerrados do estado de São Paulo*. Dissertação (mestrado). Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente. São Paulo. 323 p.
- Krog H; Swinscow TDV. 1987. New species and new combinations in some parmelioid lichen genera, with special emphasis on East African taxa. *The Lichenologist* **19**(4): 419-431.
- Kurokawa S; Moon KH. 1998. Three new species and a new combination in *Parmotrema* (*Parmeliaceae*). *Bulletin of the Botanical Garden of Toyama* **3**: 17-23.
- Kurokawa S. 1987. New or noteworthy species of *Parmelia*, subgenus *Amphigymnia* (Lichenes) producing alectoronic and  $\alpha$ -collatolic acids. *Bulletin of the National Science Museum Tokyo* **13**(1): 11-15.
- López-Figueiras M. 1986. *Censo de macrolíquenes venezolanos de los estados Falcon, Lara, Merida, Tachira y Trujillo*. Facultad de Farmacia, Universidad de Los Andes, Merida. 521 p.

Lynge B. 1914. Die Flechten der ersten Regnellschen Expedition. Die Gattungen *Pseudoparmelia* gen. nov. und *Parmelia* Ach. *Arkiv for Botanik* **13**: 1-172

Marcelli MP., Seaward MRD. (Eds) 1998. *Lichenology in Latin America: history, current knowledge and applications*. 183 p. CETESB. São Paulo.

Marcelli MP. 1991. Aspects of the foliose lichen flora of the southern-central coast of São Paulo State, Brazil. In Galloway, D.J. (ed.). *Tropical Lichens: Their Systematics, Conservation, and Ecology*. Systematics Association Special Volume **43**: 151-170.

Marcelli MP, Jungbluth P, Benatti MN, Spielmann AA, Canêz LS, Cunha IPR, Martins MFN. 2007. Some new species and combinations of Brazilian lichenized fungi. *Bibliotheca Lichenologica* **96**: 209-227.

Massalongo A. 1860. Esame comparativo di alcuni generi di licheni. *Atti dell'Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti* **5** (3): 247-267.

Mota-Filho FO, Silva NH, Andrade LHC, Pereira ECG, Vicente C, Legaz ME. 2003. Análise de pigmentos de plantas e líquens no Recife como parâmetro de avaliação da poluição ambiental. *Revista De Geografia* **20**: 43-61.

Müller Argoviensis. 1879. Recherches sur la nature des lichens. *Revue Mycologique* **1**:169.

Nash III TH, Ryan BD, Gries C, Bungartz F. (Eds.). 2002. *Lichen Flora of the greater Sonoran Desert Region*. Volume 1. Arizona, USA, Arizona State University, Tempe.

Nóbrega NA, Ribeiro SM, Pereira ECG, Marcelli MP, Martins MCB, Falcão EPS, Gusmão NB, Silva NH. 2012. Produção de compostos fenólicos a partir de células imobilizadas do líquen *Parmotrema andinum* (Müll. Arg.) Hale e avaliação de atividade antimicrobiana. *Acta Botanica Brasilica* **26**( 1): 101-107.

Pereira ECG, Silva NH, Silva AM, Marcelli MP. 2005. Líquens. In: Porto, K.C., Tabarelli, M., Almeida-Cortez, J. (Org.). *Diversidade biológica e conservação da Floresta Atlântica ao norte do rio São Francisco*. 1ed. Recife: Universitária, p. 108-119.

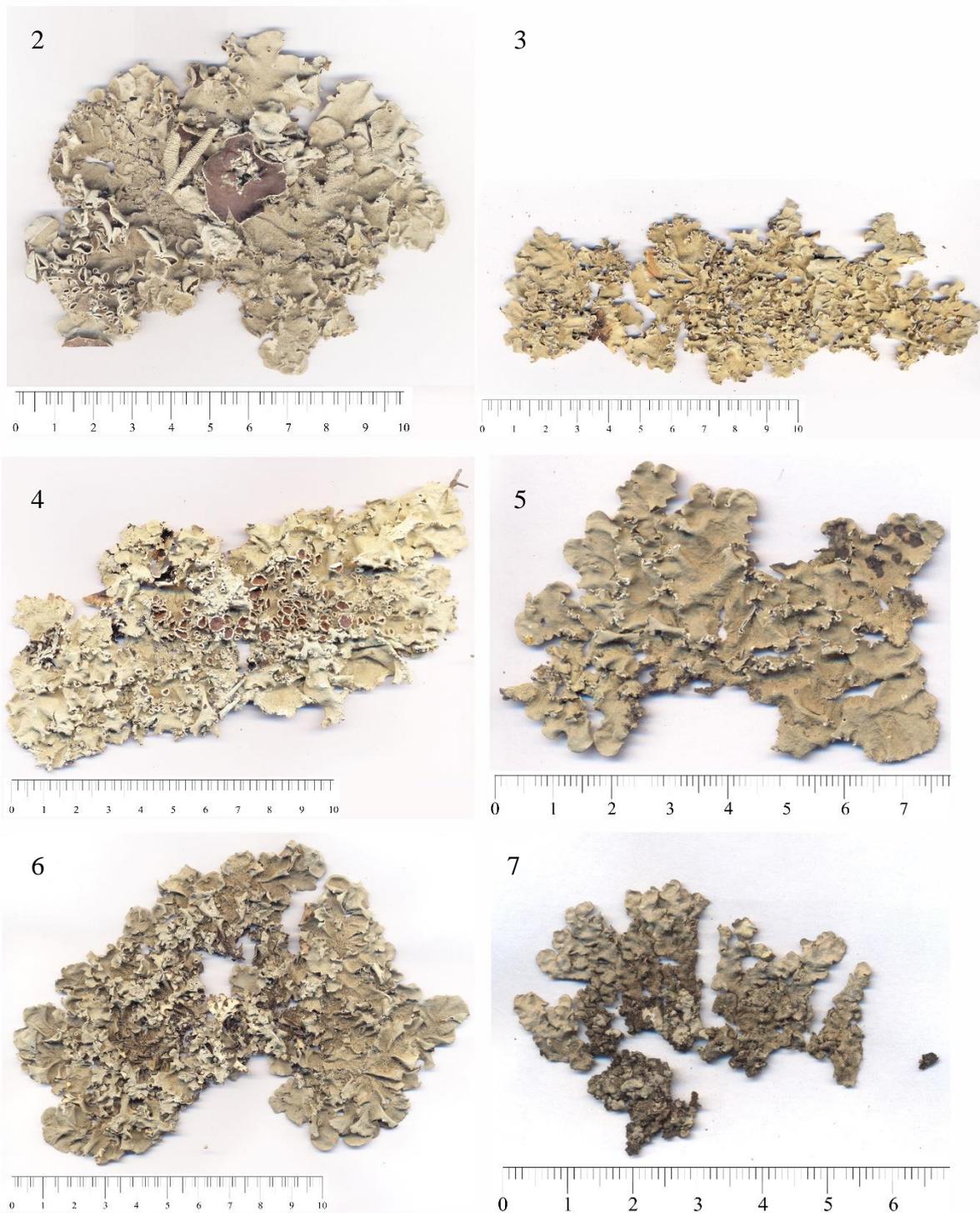
Ribeiro CH. 1998. *A família Parmeliaceae (Ascomycota liquenizados) em regiões montanhosas dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo*. Dissertação (mestrado em Botânica). Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. 194 p.

Sipman HJM. 2005. *Mason Hale's key to Parmotrema, revised edition: key to wide-lobed parmelioid species occurring in Tropical America (genera Canomaculina, Parmotrema, Rimelia, Rimeliella)*. Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem, Freie Universität Berlin. <<http://www.bgbm.org/sipman/keys/Neoparmo.htm>>. Acessado em março de 2012.

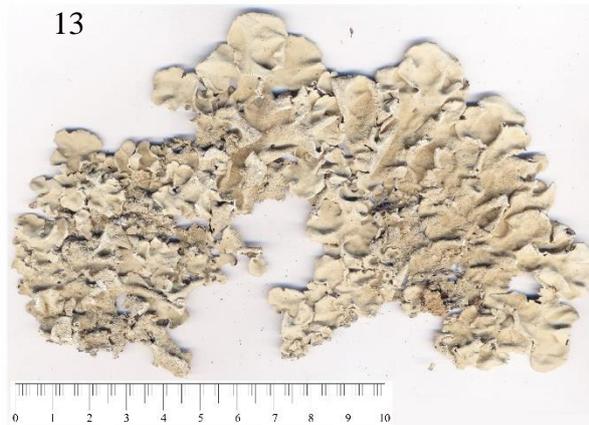
Sipman H, Aabel RJMT. 1992. New *Parmeliaceae* (Lichenes) from the Guianas and surroundings. *Mycotaxon* **44**(1): 1-12.

Spielmann AA. 2009. *Estudos taxonômicos em Parmotrema s.l. (Parmeliaceae, Ascomycotina, liquenizados) com ácido salazínico*. Tese de doutorado. Instituto de Botânica de São Paulo. 165p.

Swinscow TDV, Krog H. 1988. *Macrolichens of East Africa*. British Museum (Natural History), London. 390 p.

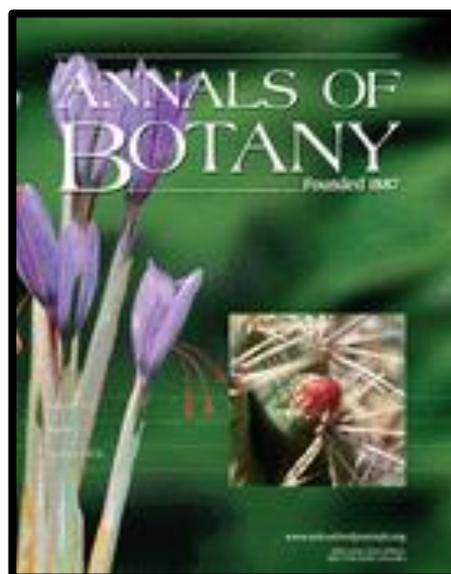


Figuras 2-7: 2- *Parmotrema andinum* M.L.L. Buril 979; 3- *P. austrosinense* M.L.L. Buril 1181; 4- *P. dilatatum* M.L.L. Buril 569; 5- *P. gardneri* M.L.L. Buril 164; 6- *P. paraguariense* M.L.L. Buril 786; 7- *P. praeisidiosum* M.L.L. Buril 1146. Escala em centímetros.



Figuras 8-13: 8- *Parmotrema praesorediosum* M.L.L. Buril 462; 9- *P. petricolum* M.L.L. Buril 1537; 10- *P. semiaridum* M.L.L. Buril 1097; 11- *P. subandinum* M.L.L. Buril 1051; 12- *P. sublagenicum* M.L.L. Buril 1532; 13- *P. tinctorum* M.L.L. Buril 1127. Escala em centímetros.

## 5. MANUSCRITO A SER SUBMETIDO A ANNALS OF BOTANY



Impresso pela Oxford Journals ([www.oxfordjournals.org/our\\_journals/annbot/about.html](http://www.oxfordjournals.org/our_journals/annbot/about.html))

Fator de impacto: 3.449

## **Espécies ciliado-isidiadas de *Parmotrema* (*Parmeliaceae*) no semiárido pernambucano, Nordeste do Brasil**

Maria de Lourdes Lacerda Buriel<sup>1\*</sup>, Marcelo Pinto Marcelli<sup>2</sup>, Eugênia Cristina Pereira<sup>3</sup>

1- Discente do Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Rua Professor Moraes Rego, s/n. Cidade Universitária, Recife/PE, Brasil, CEP 50.670-901, \*e-mail: lou.lacerda@gmail.com.

2- Instituto de Botânica/Micologia, Av. Miguel Stéfano 3687, São Paulo/SP, Brasil, CEP 04301-902, e-mail: mpmarcelli@msn.com.

3- Departamento de Ciências Geográficas, Centro de Filosofia e Ciências Humanas – UFPE, Av. Acadêmico Hélio Ramos, s/n - Cidade Universitária, Cidade Universitária, Recife/PE, Brasil, CEP 50.740-530, e-mail: eugenia.pereira@pq.cnpq.br.

### **Resumo**

Dez espécies de *Parmotrema* ciliado-isidiadas foram encontradas no semiárido do estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil, com quatro novas ocorrências para o estado e uma espécie nova, *Parmotrema leonora* M.L.L. Buriel, Marcelli & E.C. Pereira.

### **Abstract**

Ten ciliate-isidiate species of *Parmotrema* were found on the semi-arid region of Pernambuco State, northeast Brazil, four of them new occurrences to the state and the new species, *Parmotrema leonora* M.L.L. Buriel, Marcelli & E.C. Pereira.

Palavras-chave: Líquens, fungos liquenizados, *Rimeliella*, *Canomaculina*, *Parmotrema haitiense*, caatinga, brejo de altitude, Catimbau.

### **Introdução**

*Parmotrema* foi proposto por Massalongo em 1860 e, apesar de uma longa resistência, tornou-se amplamente aceito quando Hale (1974a,b) iniciou a separação do grande gênero *Parmelia* numa série de segregados. Hale incluiu em *Parmotrema* todas as espécies de *Parmelia* subgênero *Amphigymnia* incluídas em sua clássica monografia (Hale, 1965) mais aquelas que estavam em *Parmelia* subgênero *Parmelia* seção *Irregulares* (grupo *P. reticulata*), pelo mesmo

critério de delimitação: lobos amplos, redondos no ápice, usualmente com uma margem nua distinta no lado de baixo, rizinas simples e frequentemente esparsas.

Mais tarde, Elix & Hale (1987) propuseram o gênero *Canomaculina*, acomodando o grupo *Parmelina pilosa* (Stizenb.) Hale, antes *Parmelia pilosa* (Hale, 1974a), definido pelo talo densamente ciliado, cílios curtos e robustos, comumente furcados, superfície superior maculada efigurada, lado de baixo negro a raramente marrom, rizinas dimórficas simples e esparsamente furcadas, com uma mistura de rizinas grossas e finas e conídios filiformes.

Kurokawa (1991) propôs o gênero *Rimeliella*, englobando os indivíduos esparsamente a moderadamente rizinados, de superfície maculada, superfície inferior marrom a marrom clara, comumente negra no centro, com rizinas até a margem, rizinas dimórficas, as finas curtas e abundantes, usualmente simples, e as longas grossas e em grupos, usualmente maiores de 1 mm. O gênero foi criado para acomodar as *Parmelia* do subgênero *Amphigymnia* seção *Subflavescens* subseção *Ornaticolae* série *Subpallidae*, anteriormente movidas para *Parmotrema* por Hale (1965).

No entanto, Elix (1997) apontou que a circunscrição de *Rimeliella* e *Canomaculina* eram idênticas, em particular para as espécies-tipo, e sinonimizou *Rimeliella* em *Canomaculina*.

Em análises filogenéticas de mtSSU rDNA, nu ITS rDNA e nuLSU rDNA de líquens parmotremoides, Blanco *et al.* (2005) demonstraram que os gêneros morfológicamente definidos *Canomaculina*, *Concamerella*, *Rimelia* e *Parmotrema* não são grupos distintos entre si, mas um único grande clado monofilético. Assim, foi proposta a sinonimização desses gêneros sob *Parmotrema*.

Atualmente, *Parmotrema* é um gênero cosmopolita, com maior diversidade nos trópicos (Spielmann, 2009). No entanto, pouco se conhece da diversidade de macrolíquens do semiárido brasileiro.

Este trabalho apresenta as espécies de *Parmotrema* que apresentam a ocorrência conjunta de cílios e isídios encontradas no semiárido nordestino, em particular no estado de Pernambuco.

## Metodologia

Foram selecionadas como áreas representativas para coleta de líquens no semiárido, as que estão nas mesorregiões do Estado de Pernambuco. Foram realizadas coletas no Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho – Serra dos Cavalos (Caruaru), Parque Nacional do Catimbau (Buíque, Ibimirim e Tupanatinga), Salgueiro, Belém do São Francisco, Cabrobó, Pedra e Sairé.

Foram coletados líquens foliosos corticícolos e saxícolas, os quais foram preparados conforme Brodo *et al.* (2001) e Hale (1983).

A análise morfológica seguiu o protocolo descritivo especialmente desenvolvido pelo Grupo de Estudos Liquenológicos (GEL) do Instituto de Botânica para estudo de espécies de *Parmeliaceae* (Canêz & Marcelli, 2006) e atualizado para incluir, até o momento, mais de 150 características consideradas importantes na distinção de táxons do grupo (Hora *et al.*, 2015a, b). A análise foi efetuada sob microscópios estereoscópico e óptico.

A verificação da presença de metabólitos secundários de importância taxonômica foi efetuada através de testes de "spot" com os reagentes K (hidróxido de potássio, solução saturada em água), C (hipoclorito de sódio comercial), KC (teste K seguido de teste C), P (parafenilenodiamina, solução alcoólica). Além disso, foram utilizadas luz ultravioleta (teste UV) e cromatografia em camada delgada (TLC) em sistemas de solventes B e C, conforme Huneck & Yoshimura (1996) e Bungartz (2001).

## Resultados e discussão

Foram encontradas 10 espécies ciliadas e isidiadas de *Parmotrema* na região em estudo. Dessas, uma é nova para a ciência e cinco já haviam sido citadas para o Estado de Pernambuco.

Todas as espécies são corticícolas ou saxícolas. Nenhuma ocorreu sobre qualquer outro tipo de substrato.

### Chave para identificação das espécies ciliado-isidiadas de *Parmotrema* no semiárido pernambucano

- 1a. Talo amarelado, com ácido úsnico ..... 2
- 1b. Talo não amarelado, cinza ou esbranquiçado [pardo em herbário], sem ácido úsnico ..... 3
- 2a. Medula K-, C+ rosa, KC+ rosa ..... *P. aberrans*
- 2b. Medula K+ amarelo → vermelho, C- ou C+ f amarelo/rosado, KC-, ..... *P. flavescens*
- 3a. Rizinas dimétricas, lado de baixo predominante marrom ..... 4
- 3b. Rizinas monométricas, lado de baixo predominante negro ..... 5
- 4a. Medula K-, C-, KC+ rosa, P- ..... *P. haitiense*
- 4b. Medula K+ amarelo → vermelho, C-, KC-, P+ amarelo ..... *P. subtinctorium*
- 5a. Medula K+ amarelo → vermelho, com ácido salazínico ..... *P. concursans*
- 5b. Medula K+ amarelo ou K- ..... 6

6a. Isídios ciliados .....	7
6b. Isídios não-ciliados .....	9
7a. Cílios marginais K- .....	<i>P. crinitum</i>
7b. Cílios marginais com pigmento K+ azul royal .....	8
8a. Rizinas K+ azul royal, com ácido olivetórico .....	<i>P. horridum</i>
8b. Rizinas K-, com ácido alectorônico e $\alpha$ -colatólico .....	<i>P. mellissii</i>
9a. Medula K+ amarelo vivo, P+ laranja, com ácido estíctico .....	<i>P. internexum</i>
9b. Medula K+ f amarelo, P+ laranja, com ácidos protocetrárico e fumarprotocetrárico .....	<i>P. leonorae</i>

***Parmotrema aberrans* (Vain.) Canêz & Marcelli**

Mycotaxon 105: 231 (2008)

Fig. 1

**Basiônimo:** *Parmelia xanthina* f. *aberrans* Vain., Acta Societatis pro fauna et Flora Fennica 7(1):37. 1890.

**Tipo:** Brasil, Minas Gerais, Sítio (Município Antônio Carlos atualmente), col. Vainio s.n., Lichenes Brasiliensis exsiccati 664. (holótipo: TUR-V).

**Distribuição conhecida:** América do Norte (Hale, 1965; Nash *et al.*, 2002), América Central, América do Sul: Paraguai, Peru, Brasil (Hale, 1965). No Brasil: MG, MT (Hale, 1965), PE (Barros & Xavier-Filho, 1972), RJ (Hale, 1965), RS (Canêz, 2005; Marcelli & Canêz, 2008), SP (Jungbluth 2006).

**TALO** corticícola ou saxícola, verde amarelado, opaco, subaveludado a 10 $\times$ , acetinado a 20 $\times$ , lobado, membranáceo, até 24 cm de tamanho; **lobos** de ramificação dicotômica anisotômica a irregular, base 1,0–3,5 / 1–6 mm larg., maior largura 2,5–12 mm, sobrepostos lateralmente a contrapostos até amontoados quando com crescimento secundário, frouxo adnatos, eixo longitudinal ondulado, corte transversal côncavo a plano de bordas ascendentes, menos frequente convexo, superfície firme, contínua, com quebras ladrilhadas frequentes sutis ao longo dos lobos, menos frequente na parte distal, lisa a levemente amarrotada, até levemente rugulosa ao logo dos lobos a menos frequente densamente rugosa na porção mediana de vários lobos, epruinosa a raramente pruinosa, pruína fina e sutil na margem de lobos não isidiados, margem lateral bicrenada a irregularmente recortada, ondulada, pouco sinuosa, comumente

mais elevada nas axilas, produzindo dobras que normalmente chegam no máximo a 1/3 da largura do lobo, linha negra fina, distinta, raramente de limite atenuado em lobos não isidiados, de limite definido, por toda a margem, que pode ser interrompida, zona apical convexa a côncava até coplanar ao talo, que podem ser involuta quando a submargem é, ápice redondo, coplanar à zona apical a ascendente, muito raramente descendente, axilas agudas a ovaladas e auriculadas, raramente quadráticas e redondas; **lobos secundários** em tudo idênticos aos primários e crescendo sobre eles; **lacínulos, máculas e pústulas** ausentes; **cílios** negros, lustrosos, coacetinados ao lado de baixo, pigmento K<sup>+</sup> ausente, sinuosos, subulados, 0,2–2,1 × 0,02–0,05 mm, coplanares a ascendentes, simples, frequentes a abundantes, em toda a margem, mais comum nas axilas. **SORAIS** e **sorédios** ausentes. **ISÍDIOS** concoloridos ao talo, de ápice marrom escuro (ca. 0,05 mm), sublustrados, frequentes a densos, rígidos, marginais, submarginais a laminais acompanhando as cristas dos lobos, irregularmente cilíndricos, retos, de ápice arredondado a menos frequente pontiagudos, íntegro, base não ou pouco constricta, simples a mais frequente muito ramificados, ramificação variada, 0,10–0,50 × 0,05–0,13 mm, eretos a menos frequente procumbentes, firmes, ciliados, cílios apicais ou laterais, abundantes a comuns, em tudo idênticos aos marginais exceto pelo tamanho, 0,5–0,30(-0,72) × 0,01–0,03 mm. **MEDULA** branca, pigmento K<sup>+</sup> ausente, de densidade firme. **LADO DE BAIXO.** **Zona apical** marrom, lustrosa, aveludada a 10×, minuto-acetinada a 20×, acetinada acima de 30×, 0,7–5 mm larg., de limite atenuado, amarrotada a rugulosa até quase a margem, a lisa a raramente amarrotada, errizinada; **parte proximal** negra, coacetinada à zona apical, fendida, poucas fendas irregulares, sutis, não ramificadas, superfície lisa, menos frequente pouco rugulosa; **rizinas** ausentes da zona apical (0,7–3,5 mm), monomórficas, negras, pigmento K<sup>+</sup> ausente, lustrosas, coacetinadas ao lado de baixo, simples a subesquarrosas a subdicotômicas a irregulares, até 4-ramificadas, sinuosas, subuladas no centro do talo a cilíndricas de ápice truncado, monométricas, 0,12–2,25(-2,70) × 0,02–0,06 mm, abundantes, agrupadas nas cristas dos lobos. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** submarginais, imersos a semi-emersos, de ostíolo negro; **conídios** filiformes retos, (5–)6–8(-9) × ca. 1 µm.

**Testes de coloração:** córtex superior K<sup>+</sup> amarelo, UV-; medula K-, C+ rosa, KC+ rosa, P-, UV-. Tecidos dos isídios idem.

**Substâncias de importância taxonômica:** ácidos úsnico, girofórico, protopraesorediósico e um ácido alifático não identificado com Rfs 2,7 em B e 5,5 em C em M.L.L. Buri 724 e ácido praesorediósico em M.L.L. Buri 642.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, em rocha, col. M.L.L. Buri 642, 14-VIII-2012 (UFP); idem, em tronco de árvore, col. M.L.L. Buri 724, 14-VIII-2012 (UFP).

### Comentários

*Parmotrema aberrans* é caracterizada pelo talo verde amarelado, com cílios simples frequentes a abundantes, máculas ausentes, isídios ciliados de ápice marrom escuro, marginais, submarginais a laminais acompanhando as cristas dos lobos, cilíndricos simples a muito ramificados, conídios filiformes retos (5–)6–8(–9) × ca. 1 µm, com ácidos úsnico, girofórico e protopraesorediósico.

O exemplar 642 é saxícola, tem lobos maiores, apresenta pruína fina e linha negra de limite atenuado em lobos não isidiados, cílios maiores e menos abundantes, isídios frequentes, de ápice redondo, com cílios relativamente curtos abundantes nos isídios, lado de baixo com zona apical lisa a amarrotada, rizinas pouco maiores e picnídios via de regra imersos, além da presença de um ácido alifático não identificado a Rf 2,7B/5,5C; enquanto que o exemplar 724 é corticícola, com lobos menores, tem lobos amontoados com o crescimento secundário, sendo densamente rugosa no centro dos lobos e epruinosa, linha negra de limite nítido, zona apical raramente descendente, cílios menores e mais abundantes, comumente ascendentes, isídios densos, de ápice arredondado a agudo, comumente com cílios longos nos isídios, lado de baixo com zona apical amarrotada a rugulosa, rizinas mais curtas e picnídios imersos a semi-emersos e também a presença de ácido praesorediósico. Apesar dessas diferenças, e ser incomum o hábito saxícola para a espécie, não é possível separar os exemplares, que conferem com a descrição de *P. aberrans* (Vain.) Canêz & Marcelli, inclusive pela química e tamanho de conídios.

Segundo Hale (1965), é morfologicamente idêntica a *P. xanthinum* (Müll. Arg.) Hale, também saxícola ou corticícola, mas que apresenta como química atranorina, ácidos úsnico e protoliqueterínico. *Parmotrema aberrans* tem se mostrado uma espécie exclusiva das Américas enquanto *P. xanthinum* tem uma distribuição mais ampla, pela África e América do Norte (Hale, 1965). Os espécimes identificados como *P. xanthinum* para o Brasil são na verdade

*P. aberrans*, como observado por Marcelli & Canêz (2008), sugerindo que *P. xanthinum* não ocorra ou não tenha sido encontrada no nosso país.

*Parmotrema flavescens* (Kremp.) Hale difere pela química, com ácidos úsnico, salazínico e girofórico e pelos lobos secundários que frequentemente se tornam convolutos e talo acetinado apenas acima de 30× no lado de cima, mas idêntico nos cílios e lado de baixo (Hale, 1965; ver adiante). Apresenta uma semelhança com *P. neotropicum* Kurok., que também é isidiada e pode ter talo amarelado, mas difere pelo talo maculado e irregular-reticulado, rizinas dimórficas até a margem e ácido salazínico na medula, com ou sem ácido úsnico (Hale, 1977).

***Parmotrema concurrens* Hale**

Mycotaxon 5(2): 432 (1977)

Fig. 2

**Tipo:** Brasil, Pernambuco, Município de Brique [sic! Buíque] saxícola, col. L. Xavier Filho 752, V-1970 (holótipo: US).

**Distribuição conhecida:** América do Sul: Venezuela (López-Figueiras, 1986) e Brasil. No Brasil: PE (Hale, 1977; Barros & Xavier-Filho, 1972).

**TALO** saxícola, branco acinzentado a cinza, opaco, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, acetinado a 30×, membranáceo a subcoriáceo, lobado, até 16,5 cm; **lobos** dicotômicos isotômicos a ramificados irregularmente, base (1,0–)2,5–10,0 mm larg., maior largura (2,0–)3,0–15,0 mm, bastante sobrepostos lateralmente, contrapostos próximo às axilas, a amontoados por crescimento secundário, frouxo adnatos, eixo longitudinal ondulado, corte transversal côncavo a menos frequente plano, superfície firme, contínua a com poucas quebras pequenas a ladrilhadas no centro do talo, lisa a principalmente levemente amarrotada, que pode ser rugosa no centro do talo, pruína rara, marfim em forma de placas a granular apenas na zona apical de lobos jovens, margem lateral bicrenada a recortada irregularmente, comumente ereta e contraposta, muitas vezes dobrando-se sobre a margem do lobo vizinho, ondulada comumente com axilas ascendentes, linha negra fina nítida a atenuada, que pode estar ausente na margem entre os isídios, zona apical coplanar ao talo a ascendente ou côncavo, ápice redondo, raro truncado, irregularmente crenado a bicrenado, levemente ondulado, coplanar à zona apical, raro levemente descendente, axilas redondas a ovaladas, menos frequente auriculadas e quadráticas;

**lacínulos** e **máculas** ausentes a menos frequente fracas, hipermaculado e não associado às quebras; **cílios** negros, sublustrados, coacetinados ao lado de cima,  $0,35-1,90(-2,40) \times 0,02-0,05$  mm, pigmento K ausente, coplanares ao talo a curvados para cima e ascendentes, retos a sinuosos, subulados, simples, poucos a frequentes, em toda a margem. **PÚSTULAS, SORAIS** e **sorédios** ausentes. **ISÍDIOS** concoloridos ao talo, com zona apical negra muito evidente ( $0,05-0,10$  mm comp.), frequentes a abundantes, laminais a mais frequente submarginais, marginais e em quebras mecânicas do talo, bem cilíndricos, de base não constricta a pouco constricta, ápice hemisférico, comumente pruinoso, não raro erodido, simples a tipicamente antleriformes/arbusculares, ocasionalmente em grupos cespitosos,  $0,10-1,75(-2,75) \times (0,05-0,07-0,20$  mm, os antleriformes mais altos com ramo basal até 0,5 mm larg., eretos, firmes, raramente caducos e quebrados, raramente ciliados no subápice, muito raramente no ápice, iguais aos marginais, exceto pelo tamanho,  $0,15-1,20 \times 0,02-0,05$  mm. **MEDULA** branca, pigmento K ausente, firme. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom, mais raramente marrom escura, lustrosa, coacetinada ao lado de cima, 0,9–3,8 mm larg., limite atenuado, lisa a amarrotada, papilada, errizinada; **parte proximal** negra, sublustrada a opaca, coacetinada ao lado de cima, lisa a amarrotada até sutilmente rugulosa, de contínua a sutilmente fendido reticulado nas partes mais velhas; **rizinas** ausentes na zona apical (1,0–5,0 mm), monomórficas, negras, sublustradas, coacetinadas ao lado de baixo, simples, raro furcadas, retas, curvadas a sinuosas, cilíndricas de ápice truncado a menos frequente subuladas,  $0,20-2,00(-2,65) \times 0,03-0,10$  mm, frequentes, agrupadas nas cristas do talo ou menos frequentemente nas depressões próximas à zonal apical. **APOTÉCIOS** côncavos a planos os mais velhos, 0,7–8,9 mm diâm., curto-pedicelados, laminais próximos da submargem; **disco** marrom, epruinoso, usualmente com 1 a 5 fendas até a totalidade do raio, aberto a menos frequente dobrado, imperfurado; **margem** fina, lisa externamente e denticulada internamente, involuta nos jovens, isidiada, isídios concoloridos ao talo, de ápice negro (ca. 0,03 mm), papiloides a globosos e cilíndricos, raramente ramificados e cespitosos, eretos, poucos, frequentemente quebrados, caducos,  $0,06-0,40 \times 0,06-0,15$  mm; **anfitécio** liso a amarrotado até pouco rugoso, hipermaculado no ápice a com máculas efiguradas em direção à base, isidiados quando velhos, idênticos aos marginais, de tamanho  $0,6 - 0,70 \times 0,06 - 0,12$  mm; **estipe**  $0,5-1,5$  larg.  $\times 0,3-1,0$  alt. mm, com rugas longitudinais sob o anfitécio e na parte superior, liso na base, hipermaculado a maculado efigurado, usualmente densamente isidiado nos velhos, isídios semelhantes ao do anfitécio; **epitécio** 25  $\mu$ m, laranja; **himênio** 50 – 70  $\mu$ m alt., hialino; **subhimênio** prosoplectenquimático, 25  $\mu$ m alt., hialino a creme, formado por hifas longitudinais de parede espessa; **hipotécio**

escleroplectenquimático, 25 µm alt., hialino. **ASCÓSPOROS** 8/asco, elipsoides, menos frequente oblongos e ovoides, 10–13 (–15)× 6–8 µm, episporo ca. 1 µm, gúttulas ausentes. **PICNÍDIOS** submarginais, imersos a semi-emersos, de ostíolo negro; **conídios** filiformes retos, raros levemente curvados, (6–)7–10 × 1 µm.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula creme e branca com reações iguais, K+ amarelo→vermelho, C-, KC- (reverte para amarelo), P+ amarelo, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, ácidos salazínico, hipoconstítico e consalazínico.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, sobre rocha, col. M.L.L. Buriil 470, 572, 584, 585, 13-VIII-2012 (UFP); idem, sobre rocha emaranhada com *Xanthoparmelia*, col. M.L.L. Buriil 559, 13-VIII-2012 (SP); idem, sobre rocha, col. M.L.L. Buriil 617, 643, 680, 699, 700, 707, 721, 726, 14-VIII-2012 (UFP); idem, Parque Nacional do Catimbau, Trilha da Torres, caatinga, sobre rocha sedimentar, col. M.L.L. Buriil 802, 15-VIII-2012 (URM); idem, Parque Nacional do Catimbau, sobre rocha, crescendo emaranhada com *Parmotrema* cf. *flavescens* e hepática, col. M.L.L. Buriil 1013, 17-VIII-2012 (UFP); idem, Parque Nacional do Catimbau, Trilha da Cachoeira, caatinga, sobre rocha, col. M.L.L. Buriil 1136, 1138, 07-IX-2012 (UFP); idem, Parque Nacional do Catimbau, Trilha do Chapadão, caatinga, sobre rocha, col. M.L.L. Buriil 1163, 07-IX-2012 (ASU); idem, Parque Nacional do Catimbau, Morro de Jerusalém, caatinga, sobre rocha, col. M.L.L. Buriil 1486, 15-VIII-2012 (UFP); Município de Pedra, caatinga hiperxerófila, sobre rocha, col. M.L.L. Buriil 1434, 24-II-2013 (UFP).

### Comentários

*Parmotrema concurrens* é saxícola, lobado, com cílios marginais frequentes a poucos, máculas ausentes a fracas, hipermaculado, isídios cilíndricos frequentemente antleriformes, longos, de ápice negro hemisférico bastante evidente, laminais a mais frequente submarginais, marginais e em quebras mecânicas do talo, frequentes a abundantes; os apotécios são côncavos a planos, imperfurados, isidiados, ascósporos elipsoides, menos frequente oblongos e ovoides, 10–13 (–15)× 6–8 µm, conídios filiformes retos, raros levemente curvados, (6–)7–10 × 1 µm, com atranorina ácidos salazínico, hipoconstítico e consalazínico.

Os apotécios eram desconhecidos.

Os isídios da espécie foram descritos por Spielmann (2009) como coraloides agrupados; no entanto, eles têm aspecto agrupado por serem cespitosos e antleriformes. Ou seja, usualmente são grupos de um único isídio que se ramificou bastante, não vários isídios crescendo muito juntos. Os isídios também se parecem com palitos de fósforo, pelo diâmetro largo e pela zona apical negra muito evidente. Quando o isídio nasce, a primeira coisa que se percebe é a presença de uma papila negra no talo.

Encontramos dois grupos de *P. concurrens*, um mais típico e outro ( os exemplares M.L.L. Buriil 617, 689, 802, 1434) com isídios menores, com ápice sem o capacete hemisférico típico (ca. 0,05 mm), embora frequentemente erodido, não ramificados a 1–2 ramificados, 0,10 – 0,50 × (0,07–)0,05 – 0,10 mm, e cílios mais abundantes. No entanto, ambos os grupos se encaixam na descrição de *P. concurrens*, e por enquanto tratamos o segundo grupo como exemplares mais jovens e menos desenvolvidos.

O material coletado se encaixa na descrição de *P. concurrens* e são da localidade-tipo; no entanto, não foi detectada a presença de ácido girofórico em qualquer dos espécimes. As descrições anteriores (Hale, 1965; Spielmann, 2009), foram baseadas no holótipo, que é composto por vários fragmentos; é comum encontrar *P. concurrens* crescendo entrelaçada com *P. flavescens*, uma espécie que contém ácido girofórico, o que nos faz acreditar que o ácido girofórico detectado por outros autores seja de lixiviação ou fragmento de espécimes que contenham essa substância.

Assemelha-se a *P. ultralucens* (Krog) Hale que difere pela presença de liquexantona (córTEX UV+ amarelo), e ausência de ácido hipoconstítico (Spielmann, 2009).

*Parmotrema tinctorum* (Despr. ex Nyl.) Hale apresenta uma semelhança com *P. concurrens*, principalmente quando ocasionalmente saxícola, mas difere pela superfície superior acetinada acima de 20×, a ausência de cílios, isídios de ápice escuro mais curto (ca. 0,02 mm), mais delicados, de simples a pouco ramificados, conídios maiores, (14–)15–17(–18) × ca. 1 µm, com atranorina e ácido lecanórico apenas.

*Parmotrema crinitum* (Ach.) M. Choisy difere pelo hábito corticícola, talo sublobado a sublaciniado, lado de cima acetinado a 20×, com sinais evidentes de autoincompatibilidade, cílios frequentes, isídios de ápice marrom 0,02–0,04 mm arredondado (e não evidentemente hemisférico como em *P. concurrens*), com cílios nos isídios e química com atranorina, ácido hipostítico, estítico, criptostítico e constítico.

*Parmotrema internexum* (Nyl.) Hale ex DePriest & B.W. Hale também possui uma aparência semelhante, mas apresenta hábito corticícola, isídios de ápice pouco amarronzado, arredondado, não ramificados a pouco ramificados, apotécios cupuliformes, adnatos, ascósporos maiores (25–)27–33 × 10–15 µm, episporo 2,5 µm, conídios pouco menores (4–)5–7 × ca. 1 µm, com atranorina, norlobaridona, ácidos hipostético, estético, criptostético e constético.

*Parmotrema flavescens*, também saxícola e que costuma crescer próximo a *P. concurrens*, é bastante parecida, mas difere pelo talo amarelado, com úsnico e ácido girofórico, sem ácidos hipoconstético e consalazínico, e isídios de ápice marrom escuro a negro mais curtos (ca. 0,03 mm), arredondados.

***Parmotrema crinitum* (Ach.) M. Choisy [como '*crinita*']**

Bull. mens. Soc. linn. Soc. Bot. Lyon 21: 175 (1952)

Fig. 3

**Basiônimo:** *Parmelia crinita* Ach., Syn. meth. lich. (Lund): 196 (1814).

**Tipo:** América do Norte, col. G.H.E. Muhlenberg s. n. (holótipo: H).

**Distribuição conhecida:** Oceania (Hale, 1965; Elix, 1994a), Ásia, Europa (Hale, 1965), África (Hale, 1965; Swinscow & Krog, 1988), América do Norte (Hale, 1965; Brodo *et al.*, 2001; Nash *et al.*, 2002), América Central, América do Sul: Chile, Colômbia (Hale, 1965), Venezuela (Hale, 1965; López-Figueiras, 1986), Brasil. No Brasil: PE (Barros & Xavier-Filho, 1972), RJ (Ribeiro, 1998), RS (Fleig, 1997; Canêz, 2005), SC (Fleig, 1997), SP (Marcelli, 1991; Ribeiro, 1998; Jungbluth 2006).

**TALO** corticícola, verde esbranquiçado quando fresco, pardo esbranquiçado em herbário, sublustroso na zona apical, subopaco no centro, subaveludado a 10×, acetinado acima de 20×, membranáceo, sublobado a sublaciniado, até 7 cm de tamanho; **ramos** de ramificação irregular, base 1,5–3,0 mm, maior largura 1,5–5,5(–7,0) mm, pouco sobrepostos lateralmente, aqui e ali amontoados, ocasionalmente contrapostos, com sinais de autoincompatibilidade, frouxo adnatos, eixo longitudinal distendido em parte, ondulado em outra, corte transversal plano que pode ter laterais elevadas a côncavo, aqui e ali convexo, superfície firme, na maior parte com quebras abundantes porém muito sutis, a maior parte transversal, porém comumente ladrilhado

nas partes proximais, amarrotada, que pode ser fracamente rugosa a pouco foveolada aqui e ali, epruinosa, margem lateral crenulada a irregularmente recortada, irregularmente sinuosa, pouco ondulada, um pouco elevada principalmente nas axilas, linha negra fina, de limite definido, por toda a margem, zona apical coplanar ao talo, raramente ascendente a convexa, ápice redondo, coplanar à zona apical a raramente pouco descendente, axilas agudas a redondas, menos frequente ovaladas a auriculadas; **lacínulos** ausentes; **máculas** fracas, efiguradas, puntiformes aqui e ali, por todo o talo, abundantes mas de difícil visualização, que podem ocorrer em associação às quebras; **cílios** negros, lustrosos, coacetinados ao lado de cima, (0,05)–0,15–1,25 × 0,02–0,08 mm, pigmento K+ ausente, coplanares ao lobo a ascendentes, sinuosos, subulados, de simples a comumente furcados, ocasionalmente com espínulas laterais a trifurcado ou 2-dicotômicos, frequentes, em toda a margem; **pústulas** ausentes. **SORAIS** e **sorédios** ausentes. **ISÍDIOS** concoloridos ao talo, de ápice marrom (0,02–0,04 mm), frequentes, submarginais a marginais, quando laminais nas dobras e quebras do talo e em continuidade com os submarginais, granulares a cilíndricos, ápice arredondado, base normalmente não constricta, simples a 1-ramificados, frequentemente cespitosos, 0,05–0,30 × (0,03–)0,05–0,10 mm, eretos, firmes, porém frágeis, raramente ciliados, cílios subapicais, raramente laterais basais, em tudo iguais aos marginais, exceto pelo tamanho, (0,02–)0,07–0,12 (–0,35) × 0,01–0,03 mm. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, de densidade normal. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom, que pode ser creme embaixo de ramos isidiados, lustrosa, coacetinada ao lado de cima, 0,5–2,5 mm larg., de limite pouco atenuado, lisa a amarrotada, até rugulosa perto da parte proximal, errizinada; **parte proximal** negra, sublustrada, coacetinada ao lado de cima, fendida, fendas sutis, irregulares, rugulosa, amarrotada aqui e ali; **rizinas** ausentes da zona apical (1,5–3,5 mm), monomórficas, negras, lustrosas próximo da parte distal e subopacas na proximal, coacetinada ao lado de baixo, simples, raramente com espínulas laterais a furcadas, sinuosas, esguias, subuladas, monométricas, 0,10–0,83(–1,17) × 0,01–0,03(–0,05) mm, frequentes a abundantes, agrupadas nas cristas do talo. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** ausentes.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo, C-, KC-, P+ laranja, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, ácidos hipostíctico, estíctico, criptostíctico, constíctico.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Caruaru, Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho –Serra dos Cavalos, brejo de altitude, sobre galho de árvore, col. M.L.L. Buriil 153, 30-X-2011 (UFP); Município de Sairé, Sítio Prodígio, caatinga, sobre galho de árvore, col. M.L.L. Buriil 1520, 1535, 13-II-2014 (URM).

### Comentários

*Parmotrema crinitum* apresenta talo corticícola, sublobado a sublaciniado, com sinais de autoincompatibilidade, máculas fracas, efiguradas a puntiformes, cílios frequentes, simples a furcados, isídios simples a 1-ramificados, comumente cespitosos e raramente ciliados, comumente submarginais a marginais, com atranorina e substâncias do complexo estíctico.

Os isídios, ao caírem, deixam tipicamente sua parte basal presa ao talo; a regeneração dessa parte toma inicialmente um aspecto subsoredioide enquanto os novos isídios aí produzidos não se tornam corticados; a base de cada isídio aparentemente pode, por esse processo, produzir vários outros isídios, o que explica a forma cespitosa como se organizam pelo talo.

Os isídios são raramente ciliados nos nossos espécimes, enquanto o comum é serem bastante ciliados. No entanto é possível observar que vários isídios apresentam um ápice enegrecido pontiagudo, talvez bases de cílios caídos.

É bastante parecida com *P. internexum*, que apresenta talo aveludado a 10×, subacetinado a 20×, minuto-acetinado a 30×, é lobado, sem sinais de autoincompatibilidade, tem cílios poucos a raros, sempre simples, coplanares ao talo a descendentes, isídios nunca ciliados, lado de baixo com zona apical papilada, com mesmas substâncias acrescidas de norlobaridona.

*Parmotrema crinitum* pode ser confundida com *Parmotrema mellissii* (C.W. Dodge) Hale, inclusive pelo acetinado do talo e isídios ciliados bastante parecidos, mas difere pelo talo lobado típico, sem autoincompatibilidade, não maculado, cílios frequentes a abundantes que reagem K<sup>+</sup> azul royal (apenas os cílios dos isídios laminais não apresentam essa reação), medula UV<sup>+</sup> azul, com atranorina, ácidos alectorônico e α-colatólico.

*Parmotrema lobulatum* Marcelli & Hale, uma espécie do sudeste do Brasil, difere pela presença de lacínulos curtos ao invés de isídios, e química mais simples, com apenas atranorina, ácidos estíctico e constíctico.

Assemelha-se a *P. ultralucens* pelos isídios ciliados, mas esta difere pelos cílios marginais cespitosos, zona apical castanho muito lustrosa, máculas abundantes e evidentes, e a

química, com atranorina, ácido salazínico, consalazínico e liquexantona (medula UV+ amarelo) (Spielmann, 2009).

***Parmotrema flavescens* (Kremp.) Hale**

Phytologia 28(4): 336 (1974b)

Fig. 4

**Basiônimo:** *Parmelia glaberrima*  $\beta$  *flavescens* Kremp., Flora 52 (14): 223, 1869.

**Tipo:** Brasil, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, col. Glaziou 1833 (holótipo: M; isótipo: H-NYL).

**Distribuição conhecida:** América do Norte, América Central, América do Sul: Colômbia (Hale 1965), Venezuela (Hale, 1965; López-Figueiras, 1986), Brasil. No Brasil: MG (Ribeiro, 1998), MS (Fleig & Riquelme, 1991), PE (Barros & Xavier-Filho, 1972), PR (Eliasaro, 2001; Donha, 2005), RJ (Hale, 1965), RS (Fleig, 1997), SC (Gerlach & Eliasaro, 2014), SP (Ribeiro, 1998).

**TALO** saxícola, verde amarelado, subopaco, subaveludado a 10 $\times$ , subacetinado a 20 $\times$ , acetinado a 30 $\times$ , lobado, membranáceo a subcoriáceo, até 17 cm de tamanho; **lobos** irregularmente ramificados, base 3,1 – 4,0 (-8,5) mm larg., maior largura 6,1 – 10,0 (-13,0) mm, sobrepostos lateralmente a contrapostos, frouxo adnatos, eixo longitudinal ondulado, corte transversal normalmente côncavo, menos frequente plano a convexo, superfície firme, contínua na porção distal a com quebras de comuns a densas em direção à parte proximal, porém estreitas e apertadas, de difícil visualização, bastante lisa na zona distal a minuto-amarrotada na zona proximal, pruína pouco frequente, restrita à zonal apical de lobos não isidiados, margem lateral lisa a irregularmente recortada, raramente crenada, descendente a involuta quando isidiada, ondulada principalmente nas axilas, produzindo dobras que vão de metade a um terço do lobo, linha negra fina, raramente ausente, em todo talo, zona apical côncava ou convexa, ápice redondo a crenado, coplanar ao ápice a ascendente, axilas redondas a ovais, menos frequente agudas e quadráticas; **lobos secundários** marginais, na porção proximal, crescendo sobrepostos aos primários e em tudo semelhantes a eles e que podem atingir o mesmo tamanho dos primários, no entanto as ondulações das axilas podem ser tão pronunciadas que os lobos podem tornar-se convolutos; **lacínulos** e **máculas** ausentes; **cílios** negros, coacetinados ao lado de cima, 0,4–1,5 (-1,9)  $\times$  0,02–0,05 mm, pigmento K+ ausente, coplanares ao lobo a ascendentes, retos a pouco sinuosos ou pouco contorcidos, subulados, simples, raros furcados, frequentes a

poucos, em toda a margem. **PÚSTULAS, SORAIS** e **sorédios** ausentes. **ISÍDIOS** concoloridos ao talo, de ápice marrom escuro a negro (ca. 0,03 mm), abundantes, marginais, submarginais, nas cristas dos lobos e em partes danificadas, cilíndricos, de ápice arredondado, base não constricta a pouco constricta, simples a de tendência antleriforme, às vezes cespitosos, 0,2–1,0 (–2,0) × 0,05–0,1 mm, eciliados, eretos, raro procumbentes, firmes. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, firme. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom, lustrosa, aveludada a 10×, subacetinada a 20×, acetinada a 30×, 1,5 – 3,7 mm, limite atenuado, lisa a menos frequente amarrotada, papilada, papilas diminutas, errizinada; **parte proximal** negra, sublustrosa a menos frequente opaca, coacetinada à zona apical, fendida, fendas frequentes, conspícuas, irregulares e transversais a com ramificações oblíquas às perpendiculares, dando um aspecto ladrilhado à parte mais proximal, comumente de bordas elevadas, superfície lisa a pouco amarrotada, raro rugulosa; **rizinas** ausentes na zona apical (0,8–4,4 mm), monomórficas, negras, sublustrosas, coacetinadas ao lado de baixo, simples a raramente ramificadas irregularmente, retas a pouco sinuosas, subuladas, 0,30–2,00 (–3,35) × 0,03–0,05 mm, frequentes, agrupadas normalmente nas cristas dos lobos. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** submarginais, imersos, de ostíolo negro; **conídios** filiformes retos, 6–8 × ca. 1 µm.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo → vermelho, C+ f amarelo/amarelo rosado, KC- (reverte para amarelo), P+ amarelo, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** ácidos úsnico, salazínico e girofórico.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, sobre rocha, col. M.L.L. Buriel 573, 574, 13-VIII-2012 (UFP); idem, col. M.L.L. Buriel 916, 15-VIII-2012 (URM); idem, col. M.L.L. Buriel 1015, 17-VIII-2012 (SP); idem, crescendo entrelaçada com *P. concurrens*, col. M.L.L. Buriel 1492, 17-VIII-2012 (UFP).

### Comentários

*Parmotrema flavescens* se caracteriza pelo hábito saxícola, talo verde amarelado, lobado, emaculado, ciliado, com isídios principalmente marginais a submarginais, de ápice escurecido, simples a quase antleriformes, comumente cespitosos, conídios filiformes retos, 6 - 8 × ca. 1 µm, com ácidos úsnico, salazínico e girofórico. É comum encontrá-la crescendo entrelaçada com briófitas (hepáticas) e com *P. concurrens*.

Pela época em que foi elaborada, a descrição original da espécie não informava o perfil químico (Krempelhuber, 1869), e nas revisões subsequentes o perfil químico não foi abordado até a revisão de Spielmann (2009), que citou para a espécie ácido úsnico (menor), atranorina (traço), ácido salazínico (maior), ácido consalazínico (menor) e ácido girofórico (menor). Nossos exemplares apresentam uma química mais simples, no entanto com os mesmos compostos principais.

*Parmotrema aberrans* difere pela química, com ácidos úsnico, girofórico (medula KC+ rosa) e protopraesorediósico pelo menos, lobos secundários idênticos aos primários, não se tornando convolutos, talo acetinado a 20× no lado de cima, mas idêntico nos cílios e lado de baixo.

*Parmotrema concurrens* também é saxícola, com isídios simples a antleriformes e ambas espécies costumam crescer próximas a emaranhadas; no entanto, *P. concurrens*, possui talo branco acinzentado a cinza, com atranorina e ácidos hipoconstíctico e consalazínico, além do ácido salazínico, e isídios de ápice negro hemisférico bastante evidente.

*Parmotrema conformatum* (Vain.) Hale, uma espécie brasileira, assemelha-se a *P. flavescens* mas difere desta pela química, com atranorina, ácidos úsnico, protocetrário e fumarprotocetrário (Hale, 1965).

*Parmotrema fractum* (Hale) Hale difere também pela química, contendo atranorina, ácidos úsnico e protocetrário (Hale, 1965).

Também pode ser confundida com *P. neotropicum*, quando esta apresenta talo amarelado com ácido úsnico, no entanto a mesma apresenta talo maculado com quebras reticulares irregulares, lado de baixo com rizinas dimórficas até a margem, sem ácido girofórico e com atranorina (Hale, 1965).

### ***Parmotrema haitiense* (Hale) Hale**

Phytologia 28: 336 (1974b)

Fig. 5

**Basiônimo:** *Parmelia haitiensis* Hale, Bryologist 62: 20 (1959)

**Tipo:** Jamaica, Blue Mountains, col. C.R. Orcut 2987, 7-IX-1927 (holótipo: US)

**Distribuição conhecida:** Oceania (Elix 1994b), América do Norte, América Central (Hale 1959), América do Sul: Venezuela (López-Figueiras, 1986), Brasil. No Brasil: RS (Fleig, 1997).

**TALO** corticícola, verde esbranquiçado quando fresco, pardo claro em herbário, sublustroso, subacetinada a 10×, acetinada a 20×, lobado, membranáceo, 6,5 cm de tamanho; **lobos** de ramificação irregular, base 1,5–4,0 mm, maior largura 2,4–8,6 mm, sobrepostos lateralmente, frouxo adnatos, eixo longitudinal distendido a mais frequente fraco ondulado, pouco sinuoso, corte transversal plano a fraco côncavo, raramente convexo, superfície firme, contínua, que pode ser quebrada por todo talo, quebras sutis e irregulares, minuto-amarrotada em lobos jovens, a bastante amarrotada na parte proximal até amarrotada-rugosa no centro do talo, epruinosa, margem lateral bicrenada, aqui e ali incisa, a irregularmente recortada, pouco ondulada, pouco frequente fraco sinuosa, linha negra presente, normalmente ausente nas margens isidiadas, fina, comumente de limite atenuado na zona apical e nítido nas axilas, zona apical coplanar ao talo a levemente ascendente, ápice redondo, raramente truncado, crenado, coplanar à zona apical a menos frequente fraco descendente, axilas agudas a redondas, mas que podem ser ovaladas a auriculadas até mais raramente quadráticas; **lacínulos** ausentes; **máculas** fracas, porém abundantes, puntiformes a efiguradas, associadas ao amarrotado do relevo; **cílios** negros, sublustrados, coacetinados ao lado de baixo, 0,05–0,68 × 0,02–0,05 mm, pigmento K+ ausente, coplanares ao lobo a fracamente curvados para cima, retos a raramente fraco sinuosos, frequentemente pontiagudos e curtos a intercalados com cílios mais longos subulados, simples, frequentes, em toda a margem; **pústulas** ausentes. **SORAIS** e **sorédios** ausentes. **ISÍDIOS** concoloridos ao talo, raramente de ápice marrom claro, sutil (0,01–0,04 mm), comumente decapitados, frequentes, laminais, mais abundantes nas dobras, menos frequente marginais, cilíndricos, que podem ser granulares próximo às margens, de base comumente não constrita a pouco frequente fracamente constrita, simples a 1-2 ramificados, de subdicotômicos a irregulares, 0,05–0,18 × 0,05–0,08 mm, eciliados, eretos a menos frequente procumbentes, que podem ser caducos. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, de densidade normal. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom a marrom claro, lustrosa, aveludada a 10×, subacetinada a 20×, acetinada a 30×, 1,5–6,0 mm larg., de limite atenuado, lisa a rugulosa na parte papilada, rizinada; **parte proximal** negra nas partes mais centrais do talo a marrom escura, subopaca, coacetinada à zona apical, contínua, lisa a amarrotada; **rizinas** presentes a partir de 1 mm da margem na zona apical, monomórficas, negras, subopacas, coacetinadas ao lado de baixo, simples, retas a mais frequente sinuosas, subuladas a cilíndricas de ápice rombudo a truncado, dimétricas, menores 0,02–0,18 × 0,01–0,02, maiores 0,15–0,50 × 0,02–0,04(–0,05) mm,

abundantes, homoganeamente distribuídas, mas que podem estar ausentes nas depressões dos lobos. **APOTÉCIOS** e **PICNÍDIOS** ausentes.

**Testes de coloração:** Córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K-, C-, KC+ rosa alaranjado, P-, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, norlobaridona, loxodina (traço).

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Sairé, Sítio Prodígio, caatinga, sobre galho de árvore, col. M.L.L. Buriil 1514, 13-II-2014. (UFP).

### Comentários

*Parmotrema haitiense* caracteriza-se pelo talo corticícola, lobado, de superfície comumente quebrada, máculas fracas abundantes associadas ao relevo amarrotado, cílios pontiagudos e curtos intercalados com outros longos e subulados, simples, frequentes, marginais, isídios de ápice marrom claro sutil, laminais mais abundantes nas dobras, menos frequente marginais, cilíndricos a granulares, simples a 1-2 ramificados, lado de baixo marrom, negro apenas na parte mais central, com rizinas dimétricas até quase a margem, com atranorina, norlobaridona e loxodina.

É uma espécie muito próxima de *P. subtinctorium* (Zahlbr.) Hale, tendo sido inclusive, sinonimizada sob *Parmelia subtinctoria* na monografia de *Amphigymnia* de Hale (1965), onde ela foi considerada morfologicamente idêntica e apenas um quimiotipo de *P. subtinctoria*. No entanto, posteriormente foi recombinação em *Parmotrema haitiense*, devido à diferença de perfil químico, bastante consistente e sem ácido salazínico (Hale, 1974b). Kurokawa (1991), na proposição de *Rimeliella*, novamente sinonimizou *Parmotrema haitiense* sob *Rimeliella subtinctoria*, considerando o ácido salazínico como substância acessória e norlobaridona e loxodina como substâncias principais e constantes. Na sinonimização de *Rimeliella* sob *Canomaculina* (Elix, 1997), novamente foi feita a separação dessas duas espécies, pois para este autor a diferença química é muito relevante, indicando rotas metabólicas e processos químicos e ontogenéticos diferentes. A separação dessas duas espécies também é aceita por Fleig (1997) e Spielmann (2009). Observamos que *P. subtinctorium* difere de *P. haitiense* não apenas pela química, com ácido salazínico, mas também pelo acetinado mais diminuto do talo, sendo aveludado a 10×, subacetinado a 20× e acetinado a 30× no lado de cima e aveludado a 10×, subaveludado a 20×, subacetinado a 30× e acetinado a 40× no lado de baixo, além de

máculas mais distintas, isídios ramificados de tendência antleriformes e comumente apresentando lóbulos adventícios e esquizídios.

Também é bastante semelhante a *P. neotropicum*, que difere pela química com atranorina, ácido salazínico e podendo conter ácido úsnico (Hale, 1965).

*Parmotrema recipiendum* (Nyl.) Hale, uma espécie brasileira, apresenta a mesma química, mas difere por não apresentar isídios ou sorédios (Kurokawa, 1991).

*Parmotrema haitiense* pode ser confundida com *P. internexum*, que não apresenta talo tipo *Canomaculina*, ou seja, apresenta lado de baixo negro com margem marrom errizinada e rizinas monométricas, além do acetinado menor do talo, perceptível apenas a 30×, cílios comumente subulados monométricos, e substâncias do complexo estíctico além da atranorina e norlobaridona.

Difere de *P. crinitum* por esta, da mesma forma, apresentar lado de baixo negro com margem marrom errizinada e rizinas monométricas, bem como talo sublaciniado a sublobado, com sinais de autoincompatibilidade, cílios comumente subulados monométricos, isídios ocasionalmente ciliados, sem norlobaridona e loxodina, mas com substâncias do complexo estíctico.

### ***Parmotrema horridum* Fleig**

Mycotaxon 71: 202 (1999)

Fig. 6

**Tipo:** Brasil, Rio Grande do Sul, Município de Encruzilhada do Sul, distrito de Mina Velha, Fazenda Cerro da Árvore, em faces inclinadas de rocha em campo de pastagem, col. M. Fleig 7075, 09-IX-1995 (holótipo: ICN 100290).

**Distribuição conhecida:** América do Sul: Brasil - RS (Fleig, 1999).

**TALO** saxícola, cinza, sublustroso na porção distal, opaco no centro, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, minuto-acetinado a 30×, acetinado a 40×, lobado, subcoriáceo, 5 cm de tamanho; **lobos** de ramificação irregular, base 1,5–2,4 mm larg., maior largura 1,7–3,3 mm, na maior parte contrapostos, adnatos, eixo longitudinal pouco ondulado, côncavo a plano, superfície firme, contínua, com quebras ramificadas a pouco ladrilhadas ao longo dos lobos, sutis a pouco conspícuas e frequentes, amarrotada na porção distal, rugosa irregular ao longo

dos lobos, no centro do talo rugosa quase verrucosa, epruinosa, margem lateral bicrenada, sinuosa, ondulada, elevada nas axilas formando dobras que vão de  $\frac{1}{4}$  a  $\frac{1}{2}$  da largura do lobo, linha negra evidente, lustrosa, de limite definido, por toda a margem, menos frequente mais fina a interrompida, zona apical comumente ascendente, ápice redondo, coplanar à zona apical a ascendente, axilas obtusas a agudas na porção apical, margens, ovaladas a raro auriculadas ao longo dos lobos; **lacínulos, máculas e pústulas** ausentes; **cílios** negros, lustrosos, coacetinados ao lado de baixo, pigmento dourado K+ azul royal presente na base dos cílios, sinuosos, subulados, que podem ser quebrados, raro pontiagudos e curtos,  $0,1-1,3 \times 0,02-0,05$  mm, coplanares ao talo a comumente curvados para cima, a maioria simples, não raro furcados, raro subdicotômicos ou com espínulas laterais, densos, em toda a margem e axilas. **SORAIS** e **sorédios** ausentes. **ISÍDIOS** concoloridos ao talo, frequentes a abundantes, firmes a caducos, eretos, rígidos mas que se quebram ao toque, marginais, submarginais e laminais nas cristas das rugosidades, de forma irregular e variada de tendência coraloide, curto-ramificados desde o início, com cílios precoces nos ápices e/ou subápices de todas as ramificações, base não constricta,  $0,05-0,25 \times 0,05-1,25$  mm, cílios simples,  $0,1-1,1 \times 0,02-0,05$  mm, originados a partir das verrugas da superfície, nas margens muitas vezes formam-se nas crênulas bastante divididas. **MEDULA** branca, pigmento laranja K+ lilás raro, de densidade normal. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom escura, lustrosa, subaveludada a  $10\times$ , minuto-acetinada a  $20\times$ , acetinada a  $30\times$ ,  $0,5-1,0$  mm larg., de limite atenuado, lisa, que pode ser fracamente rugulosa próximo à parte proximal, errizinada; **parte proximal** negra, sublustrosa coacetinada à zona apical, contínua, que pode ser pouco fendida, fendas simples, sutis, retas, de orientação variada, superfície principalmente lisa a rugulosa aqui e ali; **rizinas** ausentes da zona apical ( $0,7-2,0$  mm), monomórficas, negras, com pigmento dourado K+ azul royal na base, sublustrosas, opacas quando cilíndricas, coacetinadas ao lado de baixo, simples a 1-2 ramificadas, sinuosas, subuladas a cilíndricas de ápice expandido, monométricas,  $0,18-1,00 \times 0,02-0,10$  mm, frequentes, agrupadas nas cristas do talo. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** submarginais, imersos, de ostíolo negro; **conídios** filiformes retos a curvos,  $5-8(-10) \times ca. 1 \mu\text{m}$ .

**Testes de coloração:** Córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo geleia, C+ ff amarelo, KC+ laranja, P-, UV+ azul piscina, pigmento laranja medular K+ vermelho → lilás.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, ácido olivetórico.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, Trilha do Chapadão, caatinga, em rocha sedimentar, col. M.L.L. Buriel 1152, 07-XI-2012 (UFP).

### Comentários

*Parmotrema horridum* caracteriza-se pelo talo saxícola, de lobos estreitos, emaculado, com cílios com pigmento K<sup>+</sup> azul royal na base, densos, isídios concoloridos ao talo, inclusive no ápice, curto-ramificados desde o início, comumente ciliados, marginais, submarginais e laminais, medula branca, com pigmento laranja K<sup>+</sup> lilás raro, rizinas com pigmento K<sup>+</sup> azul royal na base, conídios filiformes retos a curvos, 5–8(–10) × ca. 1 μm, com atranorina e ácido olivetórico.

O pigmento laranja encontrado raramente na medula apresenta uma reação inicialmente vermelha e rapidamente muda para lilás, o que pode indicar a presença conjunta de esquirina e vioxantina. Essas substâncias, no entanto, não foram detectadas na TLC, possivelmente devido à baixa concentração no talo.

É comum encontrar cílios precoces surgindo na lâmina do talo, abaixo dos quais posteriormente se desenvolvem os isídios.

O nosso exemplar apresenta lobos lacerados devido à herbivoria. Possui lobos menores e mais adnatos que os descritos por Fleig (1999), que citou lobos com 4–8 mm de largura, talo frouxo-adnato e não relatou pigmento K<sup>+</sup> nos cílios, rizinas ou medula.

Assemelha-se a *P. mellissii*, pelos cílios com pigmento K<sup>+</sup> azul royal, isídios ciliados e medula com pigmento laranja K<sup>+</sup> lilás; no entanto, *P. mellissii* apresenta hábito corticícola ou saxícola, é subacetinado a 10× e acetinado a 20×, com lobos comumente pouco maiores, rizinas K<sup>-</sup> e presença de atranorina, ácidos alectorônico e α-colatólico.

*Parmotrema crinitum* também apresenta isídios ciliados, mas difere por apresentar cílios e rizinas K<sup>-</sup>, máculas fracas, acetinado maior, já perceptível a 20×, hábito corticícola, e apenas substâncias do complexo estético na medula.

***Parmotrema internexum* (Nyl.) Hale ex DePriest & B.W. Hale**

Mycotaxon 67: 204 (1998)

Fig. 7

**Basiônimo:** *Parmelia internexa* Nyl., Flora, Jena 68: 609 (1885)**Tipo:** Brasil, São Paulo, col. Weddel s.n., Nyl-35210 (holótipo: H).**Distribuição conhecida:** América do Sul: Brasil – MG (Ribeiro, 1998), PR (Eliasaro, 2001; Donha, 2005), RS (Fleig, 1997; Canêz, 2005), SC (Gerlach & Eliasaro, 2014), SP (Marcelli, 1991).

**TALO** corticícola, verde esbranquiçado quando fresco, pardo esbranquiçado em herbário, sublustroso, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, minuto-acetinado a 30×, membranáceo, lobado, até 20 cm de tamanho; **lobos** de ramificação irregular, base 1,1–3,6 mm, maior largura 1,5–6,0 mm, sobrepostos lateralmente, frouxo adnatos, eixo longitudinal distendido a mais frequente fraco ondulado, corte transversal plano a fraco côncavo a convexo, superfície firme, contínua, que pode ser quebrada por todo talo, quebras sutis e irregulares, lisa em lobos jovens, amarrotada na zona apical, amarrotada a fracamente rugosa no centro do talo, epruinosa, margem lateral pouco crenada a irregularmente recortada, ondulada, fraco sinuosa, linha negra presente, fina, normalmente ausente nas margens isidiadas, comumente de limite atenuado nas margens e nítido nas axilas, zona apical coplanar ao talo a levemente côncava a ascendente até convexa, ápice redondo, raramente truncado, coplanar à zona apical a menos frequente fraco descendente, axilas agudas a redondas, mas que podem ser ovaladas a auriculadas até mais raramente quadráticas; **lacínulos** ausentes; **máculas** distintas, nítidas a sutis, efiguradas, normalmente nas margens dos lobos e associadas ao padrão amarrotado das mesmas; **cílios** negros, sublustrosos, coacetinados ao lado de cima, poucos a raros, normalmente restritos às axilas, 0,05–0,23(–0,80) × 0,01–0,04 mm, pigmento K<sup>+</sup> ausente, coplanares ao lobo a mais frequente descendentes, retos a raramente fraco sinuosos, pontiagudos e curtos a mais frequente subulados, simples; **pústulas** ausentes. **SORAIS** e **sorédios** ausentes. **ISÍDIOS** concoloridos ao talo, de ápice levemente amarronzado (0,02–0,05 mm), porém comumente erodido (decapitado), desde frequentes a abundantes a densos, laminais mais frequentes nas dobras, menos frequente marginais, granulares a irregularmente cilíndricos, sinuosos, de ápice arredondado, base não constricta a pouco constricta, simples a 1–3 ramificados, ramificações irregulares, menos frequente dicotômicas, 0,05–0,58 × (0,04–) 0,05–0,13 mm, eciliados, eretos

a menos frequente procumbentes, comumente caducos. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, de densidade normal. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom, lustrosa a sublustrosa, coacetinada ao lado de cima, 0,5–3,0 mm larg., de limite atenuado, lisa a mais frequente amarrotada, que pode ser papilada até ca. de metade da zona apical, errizinada; **parte proximal** negra, sublustrosa a subopaca, coacetinada ao lado de cima, fendida, fendas muito sutis transversais, rugulosa, que pode ser amarrotada em depressões do talo; **rizinas** ausentes da zona apical (0,5–3,0 mm larg.), monomórficas, negras, sublustrosas, coacetinadas ao lado de baixo, simples, não raro esgarçadas, algumas furcadas a subdicotômicas, retas a mais frequentemente sinuosas, eretas a comumente procumbentes, a grande maioria curvada ou recurvada, densamente entrelaçadas e aglutinadas, cilíndricas de ápice rombudo a truncado, monométricas,  $0,05-0,63(-1,05) \times 0,01-0,03(-0,05)$  mm, abundantes, homogeneamente distribuídas, mas que podem estar ausentes nas depressões do talo. **APOTÉCIOS** cupuliformes, 1,0–3,3 mm diâm., adnatos, laminais; **disco** marrom, epruinoso, aberto, imperfurado; **margem** fina, lisa a isidiada externamente, lisa a mais frequente crenada internamente, isídios como do talo ( $0,07-0,70 \times 0,05-0,10$  mm); **anfitécio** amarrotado, emaculado, isidiado na parte superior a irregularmente isidiado em toda extensão, às vezes totalmente isidiado, isídios como do talo ( $0,07 - 0,7 \times 0,07 - 0,10$  mm); **epitécio** 15  $\mu$ m, amarelo claro; **himênio** 75  $\mu$ m alt., hialino; **subhimênio** prosoplectenquimático, 15  $\mu$ m alt., hialino, formado por hifas longitudinais de parede espessa; **hipotécio** escleroplectenquimático, 20  $\mu$ m alt., hialino. **ASCÓSPOROS** 8/asco, elipsoides a oblongos, que podem ser pouco curvados,  $(25-)$   $27-33 \times 10-15$   $\mu$ m, episporo ca. 2,5  $\mu$ m, gúttulas ausentes a unigutulado. **PICNÍDIOS** laminais, imersos, de ostíolo negro; **conídios** curto-filiformes retos,  $(4-)$   $5 - 7 \times$  ca. 1  $\mu$ m.

**Testes de coloração:** Córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo vivo, C-, KC+ vermelho alaranjado, P+ laranja, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, norlobaridona, ácidos hipostíctico, estíctico, criptostíctico e constíctico.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Sairé, Sítio Prodígio, sobre casca de árvore, caatinga, col. M.L.L. Buriel 1506, 1519, 1530, 1538, 13-II-2014 (UFP); idem, sobre galho de laranjeira, col. M.L.L. Buriel 1544, 13-II-2014. (SP).

## Comentários

*Parmotrema internexum* é caracterizada pelo talo corticícola, lobado, as máculas distintas efiguradas, com raros cílios axilares descendentes, isídios nunca ciliado, simples a pouco ramificados, apotécios cupuliformes, adnatos, imperfurados, isidiados, ascósporos elipsoides a oblongos, que podem ser pouco curvados,  $(25-27-33 \times 10-15 \mu\text{m})$ , episporo ca.  $2,5 \mu\text{m}$ , conídios curto-filiformes retos,  $(4-5-7 \times \text{ca. } 1 \mu\text{m})$ , com atranorina, norlobaridona e substâncias do complexo estictico sem norstictico. A presença da norlobaridona tinha sido apontada em Fleig (1997), no entanto a substância ainda não havia sido identificada.

É semelhante a *Parmotrema crinitum*, espécie sublaciniada a sublobada, com sinais de autoincompatibilidade, acetinado maior, já perceptível a  $20\times$ , mais ciliada, com cílios ascendentes, longos, frequentes, usualmente ramificados, comumente com isídios ciliados, raramente a 1-ramificados, além da ausência de norlobaridona.

Difere de *P. lobulatum* que desenvolve lacínulos em vez de isídios, não produz norlobaridona, ácidos hipostictico e criptostictico (Hale, 1986).

Lembra *P. peralbidum* (Hale) Hale, no entanto esta apresenta isídios finos simples e ácido protocetrárico na medula (Hale, 1965).

### *Parmotrema leonora* M.L.L. Buril, Marcelli & E.C. Pereira, sp. nov.

Fig. 8

**Holótipo:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, em tronco de árvore, col. M.L.L. Buril 711, 14-VIII-2012 (UFP).

**TALO** corticícola, pardo, subopaco, aveludado a  $10\times$ , subacetinado a  $20\times$ , minuto-acetinado a  $30\times$ , acetinado a  $40\times$ , sublaciniado, membranáceo, 4 cm de tamanho; **sublacínios** de ramificação irregular, base  $0,6-2,0 \text{ mm larg.}$ , maior largura 1-4 mm, sobrepostos lateralmente, adnatos, eixo longitudinal distendido a ondulado, corte transversal a côncavo, superfície firme, contínua na parte distal, tendendo a quebrada irregularmente reticulada na parte proximal, levemente amarrotada a amarrotada na porção distal a fracamente rugosa ao longo dos lobos, epruinosa, margem lateral irregularmente recortada, sinuosa, bordas involutas, linha negra fina, nítida, de limite definido, que pode apresentar uma pequena margem marrom, por todo o talo,

zona apical coplanar ao talo a raramente ascendente, ápice redondo, crenado curto-lacinulado, coplanar à zona apical a involuto, axilas redondas na zona distal, auriculadas a ovaladas ao longo dos lobos, raramente agudas; **lacínulos** bastante curtos, marginais, por todo o talo, planos, de ápice truncado ou redondo, superfície inferior concolorida,  $0,2-0,6 \times 0,2-1,0$  mm, na maioria simples até furcadas, raro subpalmadas, coplanares, raramente ciliados; **máculas** distintas, subreticuladas, quase efiguradas, associadas ao relevo da superfície e às quebras, por todo talo; **cílios** negros, lustrosos, coacetinados ao lado de cima, pigmento K+ ausente, retos a mais comum curvos, subulados a subulados de ápice partido, facilmente quebrando ou caducos,  $0,07-0,20 \times 0,01-0,03$  mm, coplanares ao talo a raramente ascendentes ou descendentes, simples, poucos a raros, em toda a margem; **pústulas** ausentes. **SORAIS** e **sorédios** ausentes. **ISÍDIOS** concoloridos ao talo, raro com ápice marrom escuro (ca. 0,02 mm), ápice usualmente erodido, na maior parte laminais, mais densamente agrupados nas partes elevadas do talo, sublustrosos, densos, firmes a caducos, frágeis, irregularmente cilíndricos a submoniliformes, os de maior diâmetro com superfície tuberculada, retos, de ápice redondo, base não constricta, simples a comumente ramificados até antleriformes,  $0,10-0,50 \times 0,05-0,10(-0,13)$  mm, eciliados, eretos a menos frequente procumbentes. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, de densidade normal a firme. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom escura, lustrosa, coacetinada ao lado de cima, 0,5–1,0 mm larg., lisa a amarrotada, papilada, errizinada; **parte proximal** negra, sublustrosa, coacetinada ao lado de cima, fendida, fendas de orientação variada, sinuosas, sutis e poucas, de lisa a levemente amarrotada; **rizinas** ausentes na zona apical (ca. 1,5 mm), monomórficas, negras, pigmento K+ ausente, lustrosas, coacetinadas ao lado de baixo, a grande maioria subdicotômicas a irregularmente ramificadas até 3 vezes, sinuosas, entrelaçadas, subuladas a cilíndricas, esguias, em parte recurvadas, monométricas,  $0,05-0,50 \times 0,02-0,04$  mm, abundantes, homogeneamente distribuídas. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** submarginais, imersos, de ostíolo negro; **conídios** filiformes retos,  $(5,0-6,0-7,5 \times ca 1 \mu m)$ .

**Testes de coloração:** Córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ f amarelo → pardo claro (muito demorado), C-, KC+ ff róseo, P+ laranja, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, ácidos fumarprotocetrárico e protocetrárico.

## Comentários

*Parmotrema leonora* caracteriza-se por ser uma espécie corticícola, sublaciniada, com superfície quebrada-reticulada na parte proximal, com máculas efiguradas a subreticulares associadas às quebras, lacínulado, os lacínulos curtos marginais, simples a furcados, cílios simples, poucos a raros, isídios concoloridos, raros de ápice marrom escuro, principalmente laminais, irregularmente cilíndricos a submoniliformes, simples a ramificados até antleriformes, conídios filiformes retos,  $(5,0-6,0-7,5 \times ca\ 1\ \mu m)$ , com atranorina, ácidos fumarprotocetrárico e protocetrárico.

Assemelha-se a *P. fumarprotocetraricum* Marcelli & Hale, que apresenta lobos muito maiores, isídios granulares a cilíndricos, simples a pouco ramificados e lado de baixo marrom, com rizinas curtas e densas (Hale, 1986).

*Parmotrema internexum* difere pela química medular, com substâncias do complexo estíctico e norlobaridona, sem lacínulos, isídios granulares a irregularmente cilíndricos e com cílios axilares.

*Parmotrema crinitum* difere pela química medular, com substâncias do complexo estíctico, ausência de lacínulos, com cílios frequentes e isídios ciliados.

O epíteto é uma homenagem à prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Leonor Costa Maia, que se destaca no estudo das micorrizas e no cenário da botânica brasileira, tendo sido presidente da Sociedade Botânica do Brasil, e atualmente coordenadora do INCT-Herbário Virtual da Flora e dos Fungos. É formadora de especialistas na área, bem como com contribuição relevante à liquenologia.

### *Parmotrema mellissii* (C.W. Dodge) Hale

Phytologia 28: 337 (1974b)

Fig. 9

**Basiônimo:** *Parmelia mellissii* C.W. Dodge, Ann. Mo. bot. Gdn 46: 134 (1959) .

**Tipo:** Santa Helena, sudeste da África, col. J. C. Melliss 23 (holótipo: K; isótipo: US!).

**Distribuição conhecida:** Oceania (Elix, 1994a), Ásia (Hale, 1965), África (Swinscow & Krog, 1988), América do Norte (Hale, 1965; Nash *et al.*, 2002), América Central, América do Sul: Colômbia (Hale, 1965), Venezuela (López-Figueiras, 1986), Brasil. No Brasil: MG (Hale, 1965; Ribeiro, 1998), PE (Barros & Xavier-Filho, 1972), PR (Eliasaro, 2001; Donha, 2005), RS (Fleig, 1997; Canêz, 2005), SC (Fleig, 1997), SP (Ribeiro, 1998).

**TALO** corticícola ou saxícola, cinza claro a pardo claro, subopaco na zona distal a opaco na parte proximal, subacetinada a 10×, acetinada a 20×, lobado, submembranáceo a membranáceo, até ca. 7 cm de tamanho; **lobos** de ramificação irregular, base 1,0–3,5 mm larg., maior largura 2,0–6,0(–8,5) mm, sobrepostos lateralmente a contrapostos, ou amontoados no centro do talo, frouxo adnatos, eixo longitudinal pouco ondulado, corte transversal côncavo a convexo, superfície firme, contínua, com quebras sutis a pouco conspícuas, comuns e simples a pouco ladrilhadas ao longo dos lobos, lisa na parte distal, passando a amarrotada até muito fracamente rugosa mais no centro do talo, epruinosa a raramente pruinosa sutil em lobos jovens, branca, de aspecto pulverulento a em placas, margem lateral curta, bicrenada, sinuosa, pouco ondulada, que pode ser elevada em alguns indivíduos, linha negra fina, de limite definido, por toda a margem, com menos frequência mais fina a interrompida, zona apical ascendente a coplanar aos lobos até côncava, ápice redondo, coplanar à zona apical a coplanar aos lobos a mais raramente descendente, axilas obtusas a agudas na zona apical, quadráticas a ovaladas e estreitas ao longo dos lobos; **lacínulos**, **máculas** e **pústulas** ausentes; **cílios** negros, cílios cobertos de um pigmento semelhante a purpurina dourada são comuns, pelo menos a base dos cílios reagindo K+ azul royal, lustrosos, coacetinados ao lado de cima, sinuosos, subulados, que podem apresentar verrugas laterais a que podem ser quebrados, raro pontiagudos e curtos, irregulares em tamanho (tamanhos muito diferentes crescendo lado a lado), 0,1–1,5 × 0,02–0,05 mm, coplanares ao talo a ascendentes, simples, que podem apresentar espínulas laterais muito raramente subesquarrosos, abundantes a densos, em toda a margem e axilas, comumente caducos. **SORAIS** e **sorédios** ausentes. **ISÍDIOS** concoloridos ao talo, com cílios nos ápices ou comumente decapitados (cílios caídos?), comuns, caducos, não raro quebrados, eretos, rígidos, marginais a laminais, comumente em quebras e elevações do talo, irregularmente curto cilíndricos, base não constrita, simples a comumente ramificados na base, às vezes cespitosos, frequentemente agrupados densos a contíguos quando laminais, 0,05–0,45 × 0,05–0,15 mm, ciliados, cílios no ápice e laterais dos isídios, pigmento K+ azul ausente nos isídios laminais (?), em tudo semelhantes aos marginais exceto pela ausência da reação K+ nos laminais. **MEDULA** branca, pigmento laranja K+ lilás presente na parte inferior, densidade normal. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom, lustrosa, coacetinada ao lado de cima, (0,5–)1,0–3,5 mm larg., de limite atenuado, lisa a pouco amarrotada, até raramente rugosa escrobiculada próximo à parte proximal, errizinada; **parte proximal** negra, sublustrosa, coacetinada ao lado de cima, contínua a pouco fendida, fendas retas a irregulares, de orientação variada, simples e

sutis, raramente conspícuas, superfície lisa a amarrotada até rugosa escrobiculada no centro dos lobos; **rizinas** ausentes da zona apical (1,0–4,0 mm), monomórficas, negras, reação K+ ausente, sublustras, coacetinadas ao lado de cima, simples, digitadas, a 1–3 ramificadas até fasciculadas, sinuosas, subuladas a cilíndricas de ápice truncado, monométricas, 0,10–1,60(–2,00) × 0,02–0,15 mm, abundantes a frequentes, agrupadas nas cristas dos lobos. **APOTÉCIOS** planos, côncavos quando jovens, 1,0–4,5 mm diâm., subpedicelados, os jovens pedicelados bulados, laminais a submarginais; **disco** marrom, epruinoso, inteiro, raramente fendido até 2/3 do raio, aberto, ondulado, imperfurado; **margem** fina, com linha negra atenuada com início de formação de isídios quando jovem e isidiada quando maduro, isídios como do talo, caducos, deixando a margem aberta, isídios até ca. 0,2×0,1 mm, raramente ciliados, até 0,15×0,02 mm; **anfitécio** amarrotado não isidiado quando jovem, rugoso-venado e isidiado quando adulto, isídios como da margem, até 0,25×0,1 mm, caducos, não raro ciliados, até 0,22×0,02 mm, emaculado; **estipe** bastante curto nos velhos, 0,5–1,0 larg. × 0,2–0,7 alt. mm, liso e não ornamentado quando jovem até pouco rugoso-venado e pouco isidiado quando maduro, emaculado; **epitécio** 20 µm, laranja; **himênio** 90 µm, hialino; **subhimênio** prosoplectenquimático, 10 µm, creme, de hifas longitudinais e paredes espessas; **hipotécio** escleroplectenquimático, 15 µm, creme. **ASCÓSPOROS** 8/asco, elipsoides, 13,7-17,5 × 8,7-10 µm, episporo ca. 1 µm, gútuas ausentes, conteúdo celular heterogêneo. **PICNÍDIOS** submarginais, imersos, de ostíolo negro; **conídios** filiformes retos, raros curvos, 5–7(–8) × ca. 1 µm.

**Testes de coloração:** Córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K- (buraco), C-, KC+ rosa evanescente → amarelo fraco, P-, UV+ azul.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, ácidos alectorônico e α-colatólico, além de mancha UV+ branca antes da revelação em Rfs 47 em B e 62 em C.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Caruaru, Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho – Serra dos Cavalos, brejo de altitude, col. M.L.L. Buri 35, 01-X-2011 (UFP); idem, em tronco de árvore em beira de trilha úmida, col. M.L.L. Buri 70, 02-X-2011(URM); idem, em tronco de árvore em beira de mata próximo à comunidade Hare Krishna, col. M.L.L. Buri 184, 13-XI-2011 (SP); Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau,

Morro de Jerusalém, caatinga, em rocha sedimentar, col. M.L.L. Buriel 881, 15-VIII-2012 (UFP).

### Comentários

*Parmotrema mellissii* caracteriza-se pelo talo lobado, emaculado, cílios frequentes a abundantes nas margens e axilas com pigmento K<sup>+</sup> azul royal pelo menos na base, isídios concoloridos ao talo, comumente ciliados, marginais a laminais, irregularmente curto-cilíndricos, simples a cespitosos, medula branca com pigmento laranja K<sup>+</sup> lilás na parte inferior, apotécios côncavos a planos, subpedicelados, pedicelado bulados quando jovens, ascósporos elipsoides, 13,7-17,5 × 8,7-10 µm, episporo ca. 1 µm, conídios filiformes retos, raros curvos, 5-7(-8) × ca. 1 µm, com atranorina, ácidos alectorônico e α-colatólico.

Os isídios apresentam ontogenia semelhante a *P. crinitum*: ao caírem deixam sua parte basal presa ao substrato, uma cicatriz, da qual rebrotam novos isídios produzindo uma forma cespitosa. A regeneração da parte basal inicialmente toma um aspecto subsoredioide, enquanto os novos isídios se desenvolvem e se tornam corticados. Os isídios, quando laminais, comumente se originam em pontos que primeiro desenvolvem um cílio e posteriormente formam um isídio, como em *P. horridum*, e nas margens, os isídios muitas vezes formam-se nas crênulas bastante divididas. Os cílios laminais não apresentam o pigmento K<sup>+</sup> azul royal, o que nos leva a crer que tal pigmento é produzido a partir da linha negra das margens.

É relatado para o tipo de *P. mellissii* o desmanche dos isídios em sorédios (Dodge, 1959; Hale, 1965), no entanto isto não foi observado no nosso material: os isídios, mesmo quando quebrados ou decapitados, não se tornavam sorediados.

O isótipo estudado de *P. mellissii* (US!) é bastante pequeno e apresenta lado de baixo bem amarrotado a subvenado, quase escrobiculado, isídios sorediados, e as rizinas estão partidas, de forma que não é possível analisá-las completamente. Apesar dos nossos exemplares não apresentarem isídios que se desmancham em sorédios, como relatado para o tipo (Dodge, 1959), estão sendo considerados como *P. mellissii* pela morfologia afim.

*Parmelia allardii* (holótipo, US!) foi publicado por Hale no mesmo ano em que *Parmelia mellissii* foi publicada pelo Dodge. Hale, baseado na descrição, considerou-as como sendo a mesma espécie e sinonimizou sua espécie sob *P. mellissii*. No entanto, *P. allardii* apresenta cílios bastante compridos e isídios arbusculares bastante desenvolvidos e compridos, e apesar de aparentar que se tornarão sorediados, isso não ocorre e os espécimes soltam apenas placas esquizidioides. Essa diferença ontogenética sugere que seja realmente espécies diferentes e carentes de revisão. Infelizmente, a ilustração mais conhecida na literatura de *P.*

*mellissii* não é do tipo, mas aparenta ser de um exemplar de *Parmelia allardii*, onde é possível visualizar os isídios arbusculares desenvolvidos (Hale, 1965). Esse fato pode levar a uma dificuldade na identificação e comparação de exemplares.

Acreditamos que a medula K+ lilás se deve pela presença de esquirina e/ou vioxantina medular, no entanto não conseguimos detectá-las na TLC.

O exemplar 35 apresenta rizinas mais finas, raramente chegando a 0,07 mm de espessura, raramente fasciculadas e não apresenta mancha UV+ branca antes da revelação de Rfs 47 em B e 62 em C.

*Parmotrema mellissii* difere de *P. horridum* cujas rizinas reagem K+ azul royal, medula apenas com ácido olivetórico, talo acetinado apenas a 40× e lobos menores.

*Parmotrema pseudobreviciliatum* Adler, Elix e Hale, espécie argentina, difere pela presença de lóbulos isidioides e grânulos isidioides, mas sem isídios típicos, lado de baixo de margem marrom clara, branca quando fértil, com apotécios côncavos pedicelados e conídios filiformes 8–11 × 1 µm. A reação K dos cílios não foi relatada (Adler, 1989). *Parmotrema breviciliatum* (Hale) Hale, bastante próxima de *P. pseudobreviciliatum* também não apresenta isídios, mas lóbulos, apresenta apenas ácido alectorônico medular (Hale, 1965) e conídios sublageniformes 6–8 µm comp. (Adler, 1989).

*Parmotrema erasmium* (Hale) Hale, espécie endêmica de florestas de pinheiros do México e América Central, é bastante próxima, mas difere pela ausência de ácido α-colatólico, hábito exclusivamente saxícola e, aparentemente, ausência de pigmento K+ nos cílios (Hale, 1965).

*Parmotrema wirthii* Hale também apresenta atranorina e ácido alectorônico e é densamente ciliado, mas não apresenta isídios e ácido α-colatólico (Hale, 1990).

### ***Parmotrema subtinctorium* (Zahlbr.) Hale**

Phytologia 28: 339 (1974b)

Fig. 10

**Basiônimo:** *Parmelia subtinctoria* Zahlbr., in Handel-Mazzetti, 193. 1930.

**Tipo:** China, Província de Yunnan, norte de Yunnanfu, Sanyingpan, 2400m, col. Handel-Mazzetti 5645, 14-III-1914 (holótipo: WU).

**Distribuição conhecida:** Oceania (Elix, 1994b), Ásia (Hale, 1965), África (Hale, 1965, Swinscow & Krog, 1988), América do Norte (Hale, 1965; Brodo *et al.*, 2001; Nash *et al.*, 2002),

América Central, América do Sul: Paraguai (Hale, 1965), Venezuela (López-Figueiras, 1986), Brasil. No Brasil: MG (Ribeiro, 1998), PR (Donha, 2005).

**TALO** corticícola, pardo estramíneo (em herbário), sublustroso, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, acetinado a 30×, lobado, membranáceo, até 10 cm de tamanho; **lobos** de ramificação irregular, base 2,0–2,5 (–4,0) mm, maior largura (2–)3–6(–9) mm, sobrepostos lateralmente a amontoados no centro, frouxo adnatos, eixo longitudinal distendido a ondulado, corte transversal plano a côncavo aqui e ali, superfície firme, contínua na parte distal tornando-se quebrada em direção ao centro do talo, quebras subreticuladas, frequentes, amarrotada na periferia a bastante amarrotada no centro, relevo associado às quebras e máculas do talo, epruinosa, margem lateral pouco crenada, sinuosa, pouco ondulada, algumas ondulações associadas às axilas, linha negra fina, de limite definido, por toda margem, que pode estar interrompida, na porção proximal, zona apical de coplanar a convexa, ápice redondo, crenado, coplanar à zona apical a menos frequente pouco descendente, axilas redondas a obtusas, menos frequente auriculadas e agudas, raramente ovais, **lóbulo**s adventícios, marginais e laminais, ascendentes a prostrados e amontoados, planos, normalmente produzidos em áreas injuriadas ou das fendas, porém também frequentemente originados do achatamento e expansão dos isídios, terminando com as mesmas características dos lobos primários, inclusive quanto aos isídios, porém de tamanho menor 0,7–2,4 mm larg., errizinado; **máculas** distintas na parte distal, puntiformes a efiguradas, associadas às quebras e relevo, por todo o talo; **cílios** negros, lustrosos, aveludado a 10×, acetinado a 20×, pigmento K+ ausente, irregularmente sinuosos, subulados, 0,20–1,20 × 0,02–0,07 mm, coplanares ao lobo a levemente ascendentes, simples, raramente furcados, poucos, muitos quebrados, em toda a margem; **pústulas** ausentes; **esquízídios** desenvolvidos a partir do subreticulado, mais abundante no centro do talo, 0,3–0,6 mm, planos a ligeiramente côncavos. **SORAIS** e **sorédios** ausentes. **ISÍDIOS** concoloridos ao talo, com ápice marrom quando jovens ou marginais (ca. 0,03 mm), sublustrosos, frequentes a abundantes, firmes, rígidos, marginais a laminais, usualmente nas cristas e partes elevadas do talo, irregularmente cilíndricos, lisos, retos a sinuosos, de ápice arredondado, raramente pontiagudo, que pode ser achatado formando lóbulos, base não constricta, ramificados irregularmente de tendência antleriforme, 0,10–0,75(–1,5) × 0,06–0,13(–0,17) mm, eretos, firmes, eciliados. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, de densidade normal a frouxa. **LADO DE BAIXO.** **Zona apical** marrom clareando em direção à parte proximal, lustrosa, aveludada a 10×, subaveludada a 20×, subacetinada a 30×, acetinada a 40×, 2–7 mm larg., de

limite atenuado, amarrotada a rugulosa no centro, lisa apenas no ápice, papilada, frequentemente rizinada; **parte proximal** marrom muito clara próximo à zona distal a marrom escura e depois negra apenas nas partes mais centrais, lustrosa a opaca na parte mais central, coacetinada à zona apical, contínua, raramente fendida, fendas sutis, simples, retas curtas, de orientação variada, superfície rugulosa a venulada próximo à zona distal, amarrotada a lisa no centro; **rizinas** presentes inclusive na zona apical (a partir de 2–4 mm da margem, papilas a partir de 1,5–2,0 mm da margem), negras, sublustrosas próximo às margens, opacas no centro do talo, coacetinadas ao lado de baixo, pigmento K+ ausente, não ramificadas, retas a mais comum sinuosas, subuladas, as maiores podem ser cilíndricas de ápice truncado a rombudo no centro do talo, frequentes, nas cristas dos lobos, monomórficas e dimétricas, menores mais finas e abundantes, 0,05–0,30 × 0,02–0,03 mm, maiores mais espessas e espaçadas, 0,16–0,93 × 0,04–0,06 mm. **APOTÉCIOS** côncavos, 2 mm diâm., subpedicelados, laminais (apenas 1 maduro encontrado); **disco** marrom, com 1 fenda até 2/3 do raio, aberto, perfurado (velho?); **margem** fina, crenulada interna e externamente, irregularmente isidiada; **anfitécio** amarrotado e isidiado próximo ao ápice, liso (pregueado?) em direção ao estipe, maculado (?); **estipe** 0,5–1,2 larg. × 0,4–1,5 alt. mm, liso a pouco amarrotado, emaculado, não ornamentado; **epitécio** 20 µm, laranja; **himênio** 70 µm, hialino; **subhimênio** prosoplectenquimático, 20 µm, creme, formado por hifas longitudinais de paredes espessas; **hipotécio** escleroplectenquimático, 35 µm, creme. **ASCÓSPOROS** 8/asco, elipsoides, 10–15 × 7–10 µm, episporo ca. 1 µm. **PICNÍDIOS** submarginais, imersos a pouco elevados, de ostíolo negro; **conídios** ausentes.

**Testes de coloração:** Córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo →vermelho, C-, KC- (reverte reação K para amarelo), P+ amarelo, UV- .

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, ácidos salazínico, e substância não identificada UV+ amarelo de Rf 55 em B e 48 em C.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Caruaru, Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho – Serra dos Cavalos, brejo de altitude, em estrada ao lado do curral, em tronco de árvore, col. M.L.L. Buril 151, 30-X-2011 (UFP); idem, na beira do açude, idem, em tronco de árvore, col. M.L.L. Buril 158, 30-X-2011 (URM).

## Comentários

A espécie caracteriza-se pelo talo corticícola, lobado, com superfície contínua a quebrada subreticulada em direção ao centro do talo, máculas associadas às quebras e relevo do talo, com poucos cílios por toda a margem, isídios de ápice marrom quando jovens ou marginais, irregularmente cilíndricos, ramificados a com tendência antleriforme, marginais a laminais, lado e baixo marrom claro a escuro, negro apenas na porção mais central, com rizinas dimétricas até a margem, apotécios côncavos subpedicelados, ascósporos elipsoides, 10–15 × 7–10 µm, atranorina, ácidos salazínico, e substância não identificada UV+ amarelo de Rfs 55 em B e 48 em C. Comumente com lóbulos adventícios formados a partir de isídios ou fendas do talo e com esquizídios desenvolvidos a partir das quebras subreticuladas.

Os lóbulos, quando formados pelo isídio, são formados pelo achatamento do comprimento deste, mas a base continua cilíndrica e isidioide.

*Parmotrema haitiense* difere pela ausência de ácido salazínico e pelo acetinado maior do talo, subacetinado a 10×, acetinado a 20×, do lado de cima e aveludado a 10×, subacetinado a 20× e acetinado a 30× no lado de baixo, além de máculas mais fracas e isídios simples a 1-2 ramificados.

*Parmotrema neotropicum* difere por apresentar apenas ácido salazínico medular, podendo conter ácido úsnico (Hale, 1965).

## Agradecimentos

Agradecemos à FACEPE, pela bolsa de doutorado concedida a M.L.L. Buriel e ao CNPq pelas bolsas de pesquisa a M.P. Marcelli e E.C. Pereira.

## Referências bibliográficas:

**Adler MT. 1989.** Two new species in *Parmeliaceae* (lichenized *Ascomycotina*) and new records for Argentina. *Mycotaxon* **35**(2):399-404.

**Barros LM, Xavier-Filho L. 1972.** Catálogo dos líquens do Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal de Pernambuco. *Anais da Sociedade Botânica do Brasil*. XXIII Congresso Nacional de Botânica, PE- Brasil: 45-55.

**Blanco O, Crespo A, Divakar PK, Elix JA, Lumbsch HT. 2005.** Molecular phylogeny of parmotremoid lichens (*Ascomycota, Parmeliaceae*). *Mycologia* **97** (1): 150-159.

**Brodo IM, Sharnoff SD, Sharnoff S. 2001.** *Lichens of North America*. Yale University Press. New Haven & London. 795 p.

**Bungartz F. 2001.** *Analysis of lichen substances*. [http://nhc.asu.edu/lherbarium/lichen\\_info/tlc.php](http://nhc.asu.edu/lherbarium/lichen_info/tlc.php). Accessed in may 2014.

**Canêz LS. 2005.** *A família Parmeliaceae na localidade de Fazenda da Estrela, Município de Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil*. Dissertação (mestrado). Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente. São Paulo. 292 p.

**Canêz LS, Marcelli MP. 2006.** Gêneros de *Parmeliaceae* (*Ascomycetes* Liquenizados) na localidade de Fazenda da Estrela, Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Caderno de Pesquisa. Série Biologia* (UNISC) **18**: 41–95.

**Dodge CW. 1959.** Some Lichens of Tropical Africa. III. *Parmeliaceae*. *Annals of the Missouri Botanical Garden* **46**(1-2):39-193.

**Donha CG. 2005.** *Os gêneros Canomaculina, Parmotrema e Rimelia (Ascomycota liquenizados, Parmeliaceae) na área de proteção ambiental de Guaraqueçaba – Paraná – Brasil*. Dissertação (mestrado). Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 118 p.

**Eliasaro S. 2001.** *Estudio taxonómico y florístico sobre las Parmeliaceae sensu stricto (Ascomycota Liquenizados) del Segundo Planalto del Estado de Paraná, Brasil*. Tesis de Doctor (en Ciencias Biológicas). Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Buenos Aires. 267 p.

**Elix JA. 1994a.** *Parmotrema*. In Orchard, A.E. & Grgurinovic, C. (eds.) *Flora of Australia, Lichens. Introduction Lecanorales 2* **55**: 140-161. Canberra, Australian Biological Resources Study.

**Elix JA. 1994b.** *Rimeliella*. In Orchard, A.E. & Grgurinovic, C. (eds.) *Flora of Australia, Lichens. Introduction Lecanorales 2* **55**: 188-200. Canberra, Australian Biological Resources Study.

**Elix JA, Hale ME. 1987.** *Canomaculina, Myelochroa, Parmelinella, Parmelinopsis and Parmotremopsis*, five new genera in the *Parmeliaceae* (Lichenized *Ascomycotina*). *Mycotaxon* **29**: 233-244.

**Elix, J.A.** 1997. The lichen genera *Canomaculina* and *Rimeliella* (Ascomycotina, Parmeliaceae). *Mycotaxon* 65 : 475-479.

**Feuerer T. (ed.) 2008.** *Checklists of lichens and lichenicolous fungi*. Version 1 May 2008. <[http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/lichens/portalpages/portalpage\\_checklists\\_switch.htm](http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/lichens/portalpages/portalpage_checklists_switch.htm)>.

**Fleig M. 1997.** *Os gêneros Parmotrema, Rimelia e Rimeliella (Lichenes – Ascomycotina, Parmeliaceae) no Rio Grande do Sul, Brasil*. Tese (doutorado em Botânica). Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. São Paulo, 250 p.

**Fleig M. 1999.** New species in the lichen genus *Parmotrema* (Parmeliaceae Ascomycotina) from southern Brazil. *Mycotaxon* 71:199-206.

**Fleig M, Riquelme I. 1991.** Líquens de Piraputanga, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 5 (1): 3-12.

**Gerlach ACL, Eliasaro S. 2014.** Espécies de *Parmeliaceae* (Ascomycota) ciliadas e sem máculas reticulares em costões rochosos dos Estados do Paraná e de Santa Catarina, Brasil. *Hoehnea* 41(3): 321-336

**Hale ME. 1959.** New or interesting species of *Parmelia* in North America. *The Bryologist* 62(1):16-24.

**Hale ME. 1965.** A monograph of *Parmelia* subgenus *Amphigymnia*. *Contributions from the United States National Herbarium* 36 (5): 193-358.

**Hale ME. 1974a.** *Bulbothrix, Parmelina, Relicina* and *Xanthoparmelia*, Four new genera in the *Parmeliaceae* (Lichenes). *Phytologia* 28(5): 479-490.

**Hale ME. 1974b.** New combinations in the lichen genera *Parmotrema* Massalongo. *Phytologia* 28(4):334-339.

**Hale ME. 1977.** New species in the lichen genus *Parmotrema* Mass. *Mycotaxon* 5 (2): 432-448.

**Hale ME. 1983.** *The Biology of Lichens*. 3rd ed. Edward Arnold, London. 190 p.

**Hale ME. 1986.** New species in the lichen family *Parmeliaceae* (Ascomycotina). *Mycotaxon* **25**(1):85-93.

**Hale ME. 1990.** New species of *Parmotrema* (Ascomycotina: *Parmeliaceae*) from tropical America. *Bibliotheca Lichenologica* **38**:109-119.

**Hora BR, Marcelli MP, Kitaura MJ. 2015a.** *Hypotrachynella*, a new genus segregated from *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*). *Criptogamie, Mycologie* In press.

**Hora BR, Marcelli MP, Kitaura MJ. 2015b.** *Lyngenella*, a new genus segregated from *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*). *Mycosphere*. In press.

**Huneck S, Yoshimura I. 1996.** *Identification of lichen substances*. Springer, Berlin. 493 p.

**Jungbluth P. 2006.** *A família Parmeliaceae (fungos liquenizados) em fragmentos de cerrados do estado de São Paulo*. Dissertação (mestrado). Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente. São Paulo. 323 p.

**Krempelhuber, A. 1876.** Lichenes brasilienses collecti a D.A. Glaziou in provincia brasiliensi Rio Janeiro. *Flora* (Regensburg) **59**: 73

**Kurokawa S. 1991.** *Rimeliella*, a new lichen genus related to *Rimelia* of the *Parmeliaceae*. *Annals of the Tsukuba Botanical Garden*. **10**:1-14.

**López-Figueiras M. 1986.** *Censo de macrolíquenes venezolanos de los estados Falcon, Lara, Merida, Tachira y Trujillo*. Facultad de Farmacia, Universidad de Los Andes, Merida. 521 p.

**Lyngbe B. 1914.** Die Flechten der ersten Regnellschen Expedition. Die Gattungen *Pseudoparmelia* gen. nov. und *Parmelia* Ach. *Arkiv for Botanik* **13**: 1-172.

**Marcelli MP. 1991.** Aspects of the foliose lichen flora of the southern-central coast of São Paulo State, Brazil. In Galloway, D.J. (ed.). *Tropical Lichens: Their Systematics, Conservation, and Ecology*. Systematics Association Special Volume **43**: 151-170.

**Marcelli MP, Canêz LS. 2008.** Novelties on Southern Brazilian *Parmeliaceae*. *Mycotaxon*. **105**: 225-234.

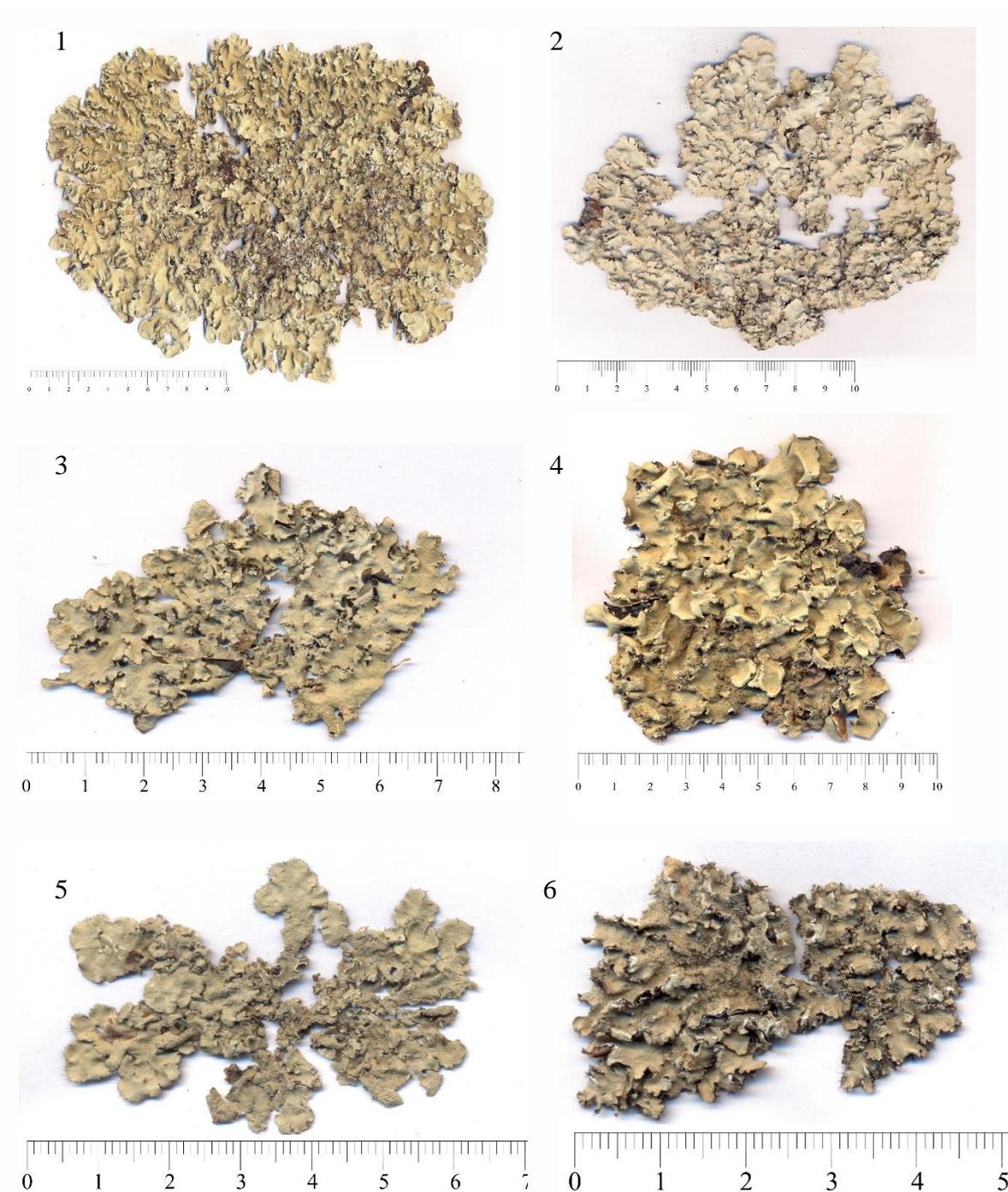
**Massalongo A. 1860.** Esame comparativo di alcuni generi di licheni. *Atti dell'Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti* **5** (3): 247-267, 313-337.

**Nash III TH, Ryan BD, Gries C, Bungartz F. (Eds.). 2002.** *Lichen Flora of the greater Sonoran Desert Region*. Volume 1. Arizona, USA, Arizona State University, Tempe.

**Ribeiro CH. 1998.** *A família Parmeliaceae (Ascomycota liquenizados) em regiões montanhosas dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo*. Dissertação (mestrado em Botânica). Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. 194 p.

**Spielmann AA. 2009.** *Estudos taxonômicos em Parmotrema s.l. (Parmeliaceae, Ascomycotina, liquenizados) com ácido salazínico*. Tese de doutorado. Instituto de Botânica de São Paulo. 165 p.

**Swinscow TDV, Krog H. 1988.** *Macrolichens of East Africa*. British Museum (Natural History), London. 390 p.

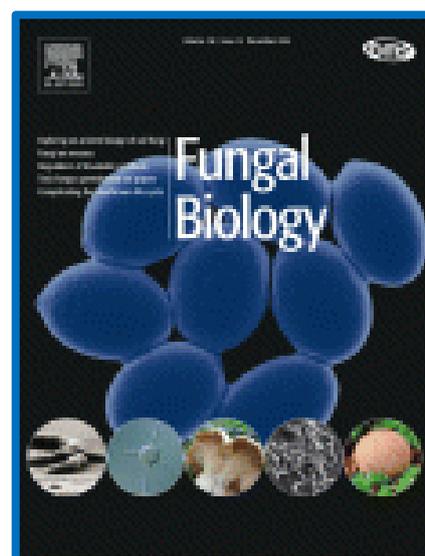


Figuras 1-6: 1- *Parmotrema aberrans* M.L.L. Buril 642; 2- *P. concurrens* M.L.L. Buril 470; 3- *P. crinitum* M.L.L. Buril 1520; 4- *P. flavescens* M.L.L. Buril 573; 5- *P. haitiense* M.L.L. Buril 1514; 6- *P. horridum* M.L.L. Buril 1152. Escala em centímetros.



Figuras 7-10: 7- *Parmotrema internexum* M.L.L. Buril 1538; 8- *P. leonora* M.L.L. Buril 711; 9- *P. mellissii* M.L.L. Buril 184; 10- *P. subinctorium* M.L.L. Buril 158. Escala em centímetros.

## 6. MANUSCRITO A SER SUBMETIDO A FUNGAL BIOLOGY



Editora Elsevier (<http://www.journals.elsevier.com/fungal-biology/>)

Fator de impacto: 2.139

## **Espécies de *Parmotrema* (*Parmeliaceae*) ciliadas não isidiadas no semiárido pernambucano, Nordeste do Brasil**

Maria de Lourdes Lacerda BURIL<sup>a,\*</sup>, Marcelo Pinto MARCELLI<sup>b</sup>, Eugênia Cristina PEREIRA<sup>c</sup>

a- Discente do Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Rua Professor Moraes Rego, s/n. Cidade Universitária, Recife/PE, Brasil, CEP 50.670-901, \*e-mail para correspondência: lou.lacerda@gmail.com.

b- Instituto de Botânica/Micologia, Av. Miguel Stéfano 3687, São Paulo/SP, Brasil, CEP 04301-902, e-mail: mpmarcelli@msn.com.

c- Departamento de Ciências Geográficas, Centro de Filosofia e Ciências Humanas – UFPE, Av. Acadêmico Hélio Ramos, s/n - Cidade Universitária, Cidade Universitária, Recife/PE, Brasil, CEP 50.740-530, e-mail: eugenia.pereira@pq.cnpq.br.

### **Resumo**

Quinze espécies de *Parmotrema* ciliadas e sem isídios foram encontradas no semiárido do estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil, e apenas *P. mirandum* e *P. sancti-angeli* já eram reportadas para o estado. Oito são novas para a ciência: *Parmotrema austroamericanum*, *caatingense*, *P. cangaceirum*, *P. catimbauense*, *P. deminutum*, *P. lampianum*, *P. nicacioi* e *P. xericum*.

### **Abstract**

Fifteen ciliate not isidiate species of *Parmotrema* were found in the semiarid region of the Pernambuco State, northeast Brazil and only *P. mirandum* and *P. sancti-angeli* were already known from the state. Eight are new to science: *Parmotrema austroamericanum*, *caatingense*, *P. cangaceirum*, *P. catimbauense*, *P. deminutum*, *P. lampianum*, *P. nicacioi* and *P. xericum*.

Palavras-chave: Líquens, fungos liquenizados, *Rimelia*, *Canomaculina*, *Parmotrema hydrium*, caatinga, brejo de altitude, Catimbau.

## Introdução

Hale (1974) transferiu as espécies de *Parmelia* subgênero *Amphigymnia* e *Parmelia* subgênero *Parmelia* seção *Irregulares* para o antigo mas não utilizado gênero *Parmotrema* Massalongo (1860). A circunscrição incluiu então todas as espécies de *Parmelia* cujos indivíduos têm lobos amplos, redondos no ápice, usualmente com uma margem nua distinta no lado de baixo, rizinas simples e frequentemente esparsas.

Posteriormente, Hale & Fletcher (1990) propuseram o gênero *Rimelia*, para acomodar as espécies de *Parmelia* seção *Irregulares*, englobando as espécies de lobos redondos a laciniados, com superfície superior maculada-reticulada e quebrada-reticulada, lado de baixo densamente rizado até a margem ou com uma zona apical nua, com conídios cilíndricos a filiformes e apotécios perfurados.

No entanto, análises filogenéticas demonstraram que essa divisão, apesar de eficiente do ponto de vista morfológico, não expressa a real organização do grupo e, desse modo, não apenas *Rimelia*, mas também *Canomaculina* e *Concamerella* foram sinonimizados em *Parmotrema* para a manutenção de um clado monofilético (Blanco *et al.* 2005).

*Parmotrema* é um gênero cosmopolita, com maior diversidade nos trópicos (Spielmann 2009).

Durante o levantamento das espécies de *Parmeliaceae* no semiárido nordestino, em particular no estado de Pernambuco, foram encontradas muitas espécies de *Parmotrema*; aquelas ciliadas não isidiadas são apresentadas e detalhadamente descritas abaixo. As espécies eciliadas e as ciliado-isidiadas foram abordadas em outros artigos (Buriel *et al.* 2015a, 2015b).

## Metodologia

Foram selecionadas áreas representativas do semiárido nordestino em diferentes mesorregiões do Estado de Pernambuco. Foram realizadas coletas no Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho – Serra dos Cavalos (Caruaru), Parque Nacional do Catimbau (Buíque, Ibimirim e Tupanatinga), Salgueiro, Belém do São Francisco, Cabrobó, Sairé e Pedra.

Foram coletados líquens foliosos corticícolos e saxícolas. Os espécimes foram coletados e preparados conforme Brodo *et al.* (2001) e Hale (1983).

A análise morfológica seguiu o protocolo descritivo especialmente desenvolvido pelo Grupo de Estudos Liquenológicos (GEL) do Instituto de Botânica para estudo de espécies de *Parmeliaceae* (Canêz & Marcelli 2006) e atualizado para incluir, até o momento, mais de 150 características consideradas importantes na distinção de táxons do grupo (Hora *et al.* 2015a, 2015b). A análise foi efetuada sob microscópios estereoscópico e óptico.

A verificação da presença de metabólitos secundários de importância taxonômica foi efetuada através de testes de "spot" com os reagentes K (hidróxido de potássio, solução saturada em água), C (hipoclorito de sódio comercial), KC (teste K seguido de teste C), P (parafenilenodiamina, solução alcoólica). Além disso, foram utilizadas luz ultravioleta (teste UV) e cromatografia em camada delgada (TLC) em sistemas de solventes B e C, conforme Huneck & Yoshimura (1996) e Bungartz (2001).

## Resultados e discussão

Foram encontradas 15 espécies de *Parmotrema* ciliadas não isidiadas, oito delas novas para a ciência e apenas duas já mencionadas para a região: *P. mirandum* e *P. sancti-angeli*.

### Chave para identificação das espécies de *Parmotrema* ciliadas e sem isídios encontradas no semiárido pernambucano

- 1a. Talo amarelado, com ácido úsnico ..... 2
  - 2a. Saxícola, sorais subpustuloides, medula C+ f rosa, com ácido girofórico .... *P. nylanderi*
  - 2b. Corticícola, sorais nunca pustulares ou pustuloides, medula C-, sem ácido girofórico ...  
..... *P. mirandum*
- 1b. Talo cinza [pardo em herbário], sem ácido úsnico ..... 3
  - 3a. Com sorédios ..... 4
    - 4a. Medula UV+ azul, cílios K+ azul royal ..... *P. louisianae*
    - 4b. Medula UV-, cílios K- ..... 5
      - 5a. Medula K+ amarelo → vermelho [P+ amarelo, com ácido salazínico] ..... 6
        - 6a. Saxícola, sem lacínulos, superfície sem quebras ou com quebras irregulares, máculas ausentes ..... 7
          - 7a. Talo sublobado a sublaciniado, ramos até ca. 2 mm, de largura, cílios abundantes, lado de baixo amarrotado ..... *P. deminutum*
          - 7b. Talo lobado, lobos acima de 2 mm de largura, cílios frequentes, lado de baixo liso ..... *P. nicacioi*
        - 6b. Corticícola, lacínulado, talo quebrado reticulado e maculado reticulado .. 8
          - 8a. Lacínulos mais largos que longos ..... *P. reticulatum*
          - 8b. Lacínulos mais longos que largos ..... 9
            - 9a. Sorais nos subápices dos lacínulos e dos lobos, zona apical errizizada  
..... *P. lampianum*

- 9b. Sorais restritos aos subápices de lacínulos, zona apical rizinada .... 10
- 10a. Lacínulos convexos a subcanaliculados, não raro cilíndricos próximo ao ápice sorediado, com lado de baixo branco, negro apenas na base ..... *P. cangaceirum*
- 10b. Lacínulos planos a convexos, nunca cilíndricos, com lado de baixo variegado de preto com branco ou totalmente preto ..... 11
- 11a. Rizinas simples a ramificadas, comumente entrelaçadas e aglutinadas, lacínulos raramente ciliados, cílios nunca próximos aos sorais ..... *P. catimbauense*
- 11b. Rizinas na maior parte simples, poucas ramificadas, nunca aglutinadas ou entrelaçadas, lacínulos ciliados inclusive sobre e entre os sorais ..... *P. xericum*
- 5b. Medula K- ou K+ amarelo ..... 12
- 12a. Medula KC- [todos testes medulares negativos ou K+ amarelo, C-, KC- P+ f amarelo devido à atranorina, com ácido protoliqueterínico] ..... *P. hydrium*
- 12b. Medula KC+ rosa ou salmão ..... 13
- 13a. Medula C-, com norlobaridona ..... *P. austroamericanum*
- 13b. Medula C+ rosa, com ácido girofórico ..... *P. sancti-angeli*
- 3b. Sem sorédios ..... 14
- 14a. Talo sublobado a sublaciniado, lacinulado, quebrado reticulado e maculado reticulado, medula P- ou P+ muito fraco amarelo, com ácido caperático ..... *P. macrocarpum*
- 14b. Talo laciniado, com lacínios secundários, não lacinulado, sem quebras reticulares, máculas reticulares a hipermaculado, medula P+ laranja, com ácido protocetrário ..... *P. caatingense*

## As espécies

*Parmotrema austroamericanum* Marcelli, M.L.L. Buril & E.C. Pereira, **sp. nov.**

Fig. 1

**Holótipo:** Brasil, Pernambuco, Município de Cabrobó, caatinga hiperxerófila, em tronco de árvore, col. M.L.L. Buril 1231, 06-XII-2012 (UFP).

**TALO** corticícola ou saxícola, pardo em herbário, opaco a sublustroso, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, acetinado a 30×, sublobado, subcoriáceo, até 9 cm de tamanho; **sublobos** de ramificação dicotômica anisotômica a irregular, base 1–4 mm, maior largura 2–8 mm, sobrepostos lateralmente a densamente agrupados com margens sorediadas ascendentes no centro do talo, frouxo adnatos, eixo longitudinal principalmente distendido a levemente ondulado, corte transversal variado, principalmente plano a côncavo, superfície firme, contínua, com quebras transversais simples ao longo dos lobos, passando a pouco ramificadas até pouco ladrilhadas no centro do talo, conspícuas e comuns, lisa, tornando-se amarrotada ao longo dos lobos, até com rugas transversais pouco ramificadas sutis a evidentes e densas nas partes mais antigas, epruinosa ou pruinosa, pruína laminal, difusa, fina, branca, pulverulenta, margem lateral bicrenada com axilas das crenas comumente incisadas, até irregularmente recortada, ondulada, sinuosa, bordas sorediadas ascendentes a revolutas, linha negra bastante fina, de limite definido, intermitente, zona apical coplanar ao talo a ascendente, ápice redondo, bicrenado, coplanar à zona apical a menos frequente descendente, axilas redondas a agudas na zona distal, usualmente auriculadas a agudas ou rasgadas ao longo dos lobos, raro quadráticas; **lacínulos** curtos, apicais na parte proximal do talo, ascendentes a eretos, formados pelo crescimento das crenas, planos a pouco convexos, de ápice truncado a pouco curvo, comumente sorediado, podendo se expandir para o subápice, linha negra ausente, eciliado, lado de baixo branco, bastante ruguloso, erriznado, 0,4–1,0 × 0,4–1,0 mm; **máculas** fracas a pouco distintas, abundantes, puntiformes a hipermaculado; **cílios** negros, lustrosos, coacetinados ao lado de cima, pigmento K<sup>+</sup> ausente, poucos coplanares, a maior parte curvados para cima, frequentemente pouco sinuosos, subulados, 0,20–1,20 × 0,03–0,05 mm, simples a não raro furcados a trifurcados, abundantes em lobos não sorediados até poucos ou ausentes em lobos sorediados, em toda a margem e axilas; **pústulas** ausentes. **ISÍDIOS** ausentes. **SORAIS** abundantes, apicais em lobos e lacínulos suberetos, poucos subapicais, os apicais lineares

interrompidos, em crescente a labriformes, sinuosos a contorcidos quando coalescentes, 0,5–2,5 × 0,2–0,6 mm, no ápice de lacínulos estreitos, elípticos a capitados, até 1,5 mm diâm., quando subapicais orbiculares não raro coalescentes, 0,3–0,6(–0,9) mm diâm., pigmento K+ ausente, eciliados, córtex adjacente íntegro; **soredios** brancos a concoloridos, persistentes, farinhosos, amontoados. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, de densidade frouxa. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom a marrom clara, raramente branca em lobos sorediados, sublustrosa a subopaca, coacetinada ao lado de cima, (2–)4–10 mm larg., de limite atenuado, definido quando branca, lisa a amarrotada, até pouco rugulosa a rugulosa reticulada próximo à parte proximal, bastante rugulosa-reticulada quando branca, pouco papilada, papilas concoloridas, rizinada no terço proximal a raramente até quase a margem; **zona proximal** negra, subopaca, coacetinada ao lado de cima, pouco a frequentemente quebrada, quebras transversais, não a pouco ramificadas, conspícuas, planas, irregulares em forma, superfície rugulosa-reticulada a menos frequente amarrotada; **rizinas** presentes no terço proximal a raramente até quase a margem da zona apical, negras a menos frequente concoloridas ao talo, grande maioria monomórficas, pigmento K+ ausente, sublustrosas a subopacas, coacetinadas ao lado de baixo, simples, retas a pouco sinuosas, cilíndricas de ápice truncado, comumente de ápice agudo quando na zona apical, frequentemente aglutinadas, monométricas, 0,15–0,60 × 0,02–0,08 mm, frequentes a poucas, agrupadas nas cristas do lobos; aqui e ali raros grupos de rizinas furcadas, palmadas ou irregularmente ramificadas até 1,00×0,05–0,1 mm. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** submarginais, imersos, de ostíolo negro; **conídios** variados, de curto-filiformes, sublageniformes, bifusiformes, e alguns lageniformes, retos a muito pouco curvados, 4–7× ca. 1 µm.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K-, C-, KC+ f rosa, P-, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, norlobaridona e loxodina.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, sobre rocha, col. M.L.L. Buri 452, 13-VIII-2012 (SP); idem, col. M.L.L. Buri 1005, 17-VIII-2012 (ASU).

## Comentários

*Parmotrema austroamericanum* caracteriza-se pelo talo acinzentado, sublobado, com margens e lacínulos ascendentes sorediados, lacínulos curtos apicais na parte proximal, ascendentes, com máculas fracas, cílios simples, abundantes a ausentes em lobos sorediados, em toda margem, sorais apicais em lobos e lacínios suberetos, lineares interrompidos a em crescente ou labriformes, sinuosos a contorcidos, em lacínulos estreitos elípticos a capitados, poucos subapicais orbiculares, picnídios de ostíolo negro, conídios variados, de curto-filiformes, sublageniformes, bifusiformes, e alguns lageniformes, retos a muito pouco curvados, 4–7× ca. 1 µm, com atranorina, norlobaridona e loxodina.

Os sorais apicais comumente assumem uma disposição sinuosa a contorcida. As sinuosidades podem ser tão densas que o ápice dos lacínulos se torna canaliculado e os sorais praticamente circulares que, agrupados àqueles do ápice dos lacínulos adjacentes podem formar densos agregados com aparência de cachos de uva.

O espécime epífito (M.L.L. Buri 1231) apresenta pruína e uma maior quantidade de cílios furcados a trifurcados e rizinas ramificadas furcadas, palmadas ou irregularmente ramificadas), o que não ocorre nos espécimes saxícolas (M.L.L. Buri 452, M.L.L. Buri 1005). Os exemplares saxícolas, no entanto, são pequenos e podem ser apenas pouco desenvolvidos. As rizinas dimórficas, mas não dimétricas, não estão homoganeamente distribuídos por todo o talo, mas em grupos restritos.

Assemelha-se a *P. yodae* (Kurok.) Hale, que é emaculada, com rizinas dimétricas e não dimórficas, cílios esparsos e é originalmente descrita do Nepal, a 2300 m de altitude (Awasthi 2007). Nosso material é parecido com a descrição de *P. yodae* para a Argentina de Adler e Calvelo (2010). Acreditamos que o argentino não seja *P. yodae* e sim, provavelmente, *P. austroamericanum*.

Fleig (1997) também citou *P. yodae* para o Rio grande do Sul, mas como eciliado. Acreditamos que esse material seja *P. applanatum* Marcelli & C.H. Ribeiro, espécie que foi descrita posteriormente (Marcelli & Ribeiro 2002).

*Parmotrema applanatum* difere pelo talo adnato, sem cílios e sem máculas, com apenas atranorina, mas uma reação KC+ avermelhada (Marcelli & Ribeiro 2002), que pode indicar a presença de norlobaridona.

É semelhante a *P. hababianum* (Gyeln.) Hale, que difere pelos lobos sorediados revolutos com a idade, lado de baixo com zona apical branca ou variegada, com atranorina, ácido protoliqueterínico, com ou sem ácido criptoclorofeico (Hale 1965). Krog & Swinscow

(1981) relataram atranorina e ácido protoliqueterínico para o tipo, mas apontaram a existência de um quimiotipo com norlobaridona adicional.

*Parmotrema grayanum* (Hue) Hale difere pela química, com atranorina e ácido protoliqueterínico (Hale 1965) e pela ausência de máculas, os sorédios comumente enegrecidos e conídios sublageniformes 8–10 µm comp. (Jungbluth 2006).

*Parmotrema ciliiferum* Hale distingue-se pelos lacínulos sorediados revolutos, lado de baixo com zona apical errizinada, com atranorina, ácido constipático e ácidos alifáticos (Hale 1990).

*Parmotrema indicum* Hale difere pelos lobos maiores, acima de 8 mm larg., com cílios até 2 mm de comprimento, emaculado, com atranorina, ácido girofórico e norlobaridona (Hale 1977).

*Parmotrema reitzii* Hale, espécie brasileira, apresenta apenas sorais marginais lineares, lobos maiores, acima de 7 mm, com atranorina, ácido salazínico e norlobaridona (Hale 1977).

*Parmotrema hydrium* Benatti, Gernert & Schmitt (SP!), exclusivamente saxícola, difere pelo acetinado maior, já perceptível a 20×, o talo membranáceo, lobado, sem máculas, cílios simples, rizinas simples ausentes da zona apical, com atranorina e ácido protoliqueterínico.

O epíteto específico é referência à América do Sul, localidade em que a espécie é encontrada,.

***Parmotrema caatingense* M.L.L. Buril, Marcelli & E.C. Pereira, sp. nov.**

Fig. 2

**Holótipo:** Brasil, Pernambuco, Município de Ibimirim, Parque Nacional do Catimbau, próximo à comunidade Jatobá, em caatinga hiperxerófila, 376 m alt., em rocha, col. M.L.L. Buril 961, 16-VIII-2012 (UFP).

**TALO** saxícola, cinza esverdeado, sublustroso a mais comum subopaco, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, minuto-acetinado a 30×, acetinado a 40×, laciniado, subcoriáceo, 5 cm de tamanho; **lacínios** de ramificação dicotômica anisotômica a irregular, menos frequente subsimpodial, frequentemente com crescimento secundário, com lacínios primários largos, base 1,0–2,0(–3,0) mm, maior largura 1,5–3,0(–4,0) mm, e os secundários estreitos, base 0,6–1,0 mm, largura próximo ao ápice (0,2–)0,4–0,7(–1,2) mm, bastante recortados, por todo talo,

usualmente os mais estreitos crescendo sobre os mais largos, amontoados, frouxo adnatos, eixo longitudinal pouco ondulado, corte transversal côncavo a plano, menos frequente convexo, superfície firme, principalmente contínua, que pode apresentar quebras ao longo dos lacínios, irregulares, de orientação variada, simples a pouco ramificadas, sutis a conspícuas, poucas, não associadas às máculas, superfície principalmente lisa a levemente amarrotada, muito raramente pouco rugulosa nas axilas, epruinosa, margem lateral lisa, bastante curto-sinuosa, que pode ser crenada aqui e ali, não ou muito pouco ondulada, linha negra fina, evidente, de limite definido, que pode ser atenuado em partes terminais dos lacínios, por toda a margem e axilas, raramente interrompida, zona apical coplanar ao talo a pouco descendente, ápice subtruncado em lacínios mais largos, agudo a redondos nos mais estreitos, coplanar à zona apical a ascendente, axilas agudas a redondas nas zonas apicais, quadráticas, redondas e menos frequente auriculadas ao longo dos lacínios, mais frequente auriculadas nas bases de lacínios; **lacínulos** ausentes; **máculas** distintas, hipermaculado na zona distal a reticulado na zona proximal, por todo o talo, não associadas a quebras; **cílios** negros, lustrosos, coacetinados ao lado de cima, pigmento K+ ausente, sinuosos, subulados,  $0,10-0,88 \times 0,02-0,05(-0,08)$  mm, coplanares ao lacínio, raramente ascendentes, simples a mais raramente furcados a com espínulas laterais, frequentes a abundantes, em toda a margem; **pústulas** ausentes. **ISÍDIOS, SORAIS e sorédios** ausentes. **MEDULA** branca ou creme, aqui e ali bicolorida, nesse caso com a parte superior branca, pigmento creme K+ amarelo sujo, de densidade normal. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom escura, sublustrosa, coacetinada ao lado de cima,  $(0,5-1,0-2,0(-2,5))$  mm larg., de limite atenuado, lisa, papilada frequentemente desde a margem, rizinada; **parte proximal** negra, subopaca, coacetinada ao lado de cima, fendida, fendas raras, retas a sinuosas, simples, transversais a menos frequente de orientação variada, lisa, menos frequente amarrotada, aqui e ali sutilmente rugulosa; **rizinas** presentes inclusive na zona apical (a partir de 0,5 mm), monomórficas, negras, pigmento K+ ausente, opacas, coacetinadas ao lado de baixo, simples, raro furcadas, retas a pouco sinuosas, cilíndricas de ápice rombudo a penicilado, menos frequente pontiagudo, monométricas,  $0,15-1,75(-2,00) \times 0,03-0,09$  mm, comuns, homoganeamente distribuídas. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** submarginais a principalmente subapicais, imersos a semi-emersos, de ostíolo negro; **conídios** filiformes retos a sub-retos, menos frequente curvos,  $(7-8-12(-14)) \times ca. 1 \mu m$ .

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula (branca ou creme) K++ amarelo sujo, C+ ff amarelo, KC+ salmão, P+ laranja, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, ácido protocetrárico e substância não identificada UV branca apenas antes da revelação de Rfs 75 em B e 61 em C, além de ácido alifático de Rf 20 em C.

### Comentários

*Parmotrema caatingense* é caracterizada por ser saxícola, cinza, acetinado plenamente reconhecível apenas a 40×, laciniada, com máculas reticulares a hipermaculado, no entanto a superfície não quebrada-reticulada, sem sorédios ou isídios, com atranorina e ácido protocetrárico. A maior parte do talo corresponde as máculas brancas por onde se espalham pontos mais escuros causados pela presença das algas, ou seja, o talo é uma extensão descolorida onde as algas formam pontos mais escuros (hipermaculado).

A forma laciniada do talo assemelha-o a uma *Hypotrachyna*, com lacínios cada vez mais estreitos quando em crescimento secundário. A superfície é semelhante a *Rimelia*, no entanto apenas maculado-reticulado, sem quebras reticulares e as rizinas simples, prontamente a identificam como *Parmotrema*.

*Parmotrema macrocarpum* (Pers.) Hale difere pelo talo corticícola, já acetinado a 20×, lobado a sublaciniado, lacinulado, lado de baixo marrom típico, com rizinas simples a ramificadas, com atranorina e ácido caperático.

*Parmelia blanchetii* Hue, uma espécie saxícola brasileira, também possui atranorina e ácido protocetrárico, sem sorédios ou isídios, mas apresenta talo lobado, não laciniado ou com lacínios secundários, 5–8 mm larg., reticulado com a idade, mas não maculado, com margem crenada a denteado-lobulada, e lado de baixo com margens errizinadas.

Difere de *Parmotrema kahuziense* Sérus. que é corticícola, tem lobos 8–15 mm larg., com máculas ausentes a muito fracas, além de ser uma espécie africana (Sérusiaux 1984).

Com base em literatura, *P. preperforatum* (W.L. Culb.) Hale difere principalmente pela química, com atranorina, ácido estíctico e norstíctico (Culberson 1973).

*Parmotrema pigmentosum* Hale distingue-se pelo talo corticícola, lobos 5–8 mm, mas também com lacínios marginais secundários, medula em parte ocre, adicionalmente com esquirina, conídios sublageniformes 5–6 µm (Hale 1990).

O epíteto refere-se à vegetação caatinga em que a espécie foi encontrada, bioma exclusivo brasileiro.

*Parmotrema cangaceirum* M.L.L. Buril, Marcelli & E.C. Pereira, **sp. nov.**

Figs. 3 e 4

**Holótipo:** Brasil, Pernambuco, Município de Caruaru, Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho – Serra dos Cavalos, brejo de altitude, em trilha mais seca, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buril 72, 01-X-2012 (UFP).

**TALO** corticícola, cinza esbranquiçado quando fresco, pardo esbranquiçado em herbário, lustroso na porção mais distal, opaco na proximal, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, minuto-acetinado a 30×, acetinado a 40×, membranáceo, sublaciniado, até 5,5 cm de tamanho; **sublacínios** ramificados irregularmente, base 1,0–3,0 mm, maior largura 1,0–6,5 mm, sobrepostos lateralmente a pouco amontoados, frouxo adnatos, eixo longitudinal levemente ondulado, corte transversal de côncavo a convexo; superfície firme, quebrada-reticulada desde muito cedo na maior parte dos sublacínios, lisa a amarrotada, epruinosa a pruinosa na parte distal, fina, em placas, branca; margem lateral profundamente sinuosa a recortada irregularmente, pouco ondulada, linha negra fina, nítida, muito evidente, de limite definido, ausentes nos lacínulos sorediados; zona apical na maior parte coplanar ao talo; ápice arredondado, na maior parte sinuoso-inciso e ondulado, coplanar à zona apical a ascendente; axilas redondas a ovaladas, menos frequente auriculadas; **lacínulos** concoloridos ao talo, nas margens e ápices de sublacínios, simples a furcados, de coplanares a ascendentes, 0,4–3,0 × 0,2–1,5 mm, superfície frequentemente sublustrosa lisa e contínua, emaculada a começando a ficar maculada reticulada, de planas a subcanaliculadas, por vezes cilíndricas próximo aos ápices, ápice truncado a agudo, por vezes cocleado sob os sorais, eciliados, lado de baixo branco (marfim em herbário), às vezes variegado de preto na base, subopaco, linha negra ausente das partes brancas; **máculas** distintas, reticulares, por todo talo desde a borda, com quebras reticulares associadas na maior parte do talo; **cílios** negros, 0,20–1,10 × 0,03–0,05 mm, pigmento K+ ausente, coplanares à margem, raramente ascendentes ou descendentes, retos a pouco sinuosos, subulados, a maioria simples, subesquarrosos comuns, raros furcados, abundantes nos sublacínios não sorediados a poucos nas partes sorediadas do talo. **PÚSTULAS e ISÍDIOS** ausentes. **SORAIS** abundantes, restritos ao subápice dos lacínulos, não coalescentes, de tendência subsférica, 0,2–0,9 mm diâm., pigmento K+ ausente, córtex no entorno dos sorais íntegro a quebrado se desmanchando em sorédios; **sorédios** persistentes a caducos, subfarinhosos, amontoados. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, de densidade

normal a frouxa. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom, lustrosa, coacetinada ao lado de cima, 0,4–1,5 mm, limite atenuado, lisa a amarrotada, muito comumente rizinada e papilada; **parte proximal** negra, sublustrosa, coacetinada ao lado de cima,, amarrotada a rugulosa, com poucas fendas retas, pouco ramificadas, finas e pouco evidentes; **rizinas** presentes inclusive na zona apical, monomórficas, negras, sublustrosas, coacetinadas ao lado de baixo, simples a subesquarrosas, até irregularmente ramificadas, retas a pouco sinuosas as esguias, subuladas, 0,1–1,3 × 0,02–0,05 mm, abundantes, homoganeamente distribuídas. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** submarginais em lacínulos, imersos, de ostíolo negro; **conídios** ausentes.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo→vermelho, C-, KC- (reverte K para amarelo), P+ amarelo, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, ácido salazínico.

**Material adicional examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Caruaru, Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho – Serra dos Cavalos, brejo de altitude, sobre tronco de árvore caído em estrada de barro onde praticam motocross, col. M.L.L. Buri 118, 01-X-2012 (SP).

### Comentários

*Parmotrema cangaceirum* caracteriza-se pelo talo acinzentado, sublaciniado, com lacínulos marginais e apicais, simples a furcados, coplanares a ascendentes, planos a subcanaliculados, até cilíndricos próximo ao ápice, ápice agudo a truncado até cocleado sob os sorais, lado de baixo dos lacínulos branco, às vezes variegado de preto na base, talo com máculas reticulares e quebras reticulares associadas, cílios simples a subesquarrosos, ausentes nos lacínulos, sorais restritos ao subápice de lacínulos, de tendência subesférica, não coalescentes, sorédios subfarinhosos, lado de baixo do talo com margens papiladas, rizinadas, rizinias simples a subesquarrosas, com atranorina e ácido salazínico.

*Parmotrema clavuliferum* (Räsänen) Streimann caracteriza-se pelo talo lobado, quebrado-reticulado e maculado-reticulado, lacínuloso, com sorais desenvolvendo-se exclusivamente no subápice dos mesmos, com atranorina e ácido salazínico. Os lacínulos em *P. clavuliferum* são canaliculados e tendem a se fechar, às vezes chegando a formar um cilindro, com os sorais no ápice desenvolvendo uma forma de “T”. O lado de baixo do lacínulos é branco, errizinado ou com rizinias esparsas. Em todo nosso material não ocorreram espécimes com essa

ontogenia dos lacínulos. Spielmann (2009) relatou que diversos registros de *P. clavuliferum* do Brasil são, na verdade, diferentes líquens não estudados ainda em detalhe. *Parmotrema cangaceirum*, *P. catimbauense* e *P. xericum* (ver adiante) são propostos para reconhecer algumas das espécies desse complexo:

*Parmotrema cangaceirum* apresenta lacínulos planos a subcanaliculados, comumente cilíndricos apenas próximo ao ápice, com ápice truncado a agudo, frequentemente cocleado sob os sorais, eciliados, com lado de baixo branco, preto apenas na base, sem linha negra; adicionalmente com talo quebrado-reticulado e maculado-reticulado desde cedo, os cílios do talo na maioria simples, subesquarrosos comuns, raros furcados, sorais subesféricos nos subápices de lacínulos, sorédios subfarinhosos, lado de baixo com rizinas simples a subesquarrosas até irregularmente ramificadas.

*Parmotrema catimbauense* apresenta lacínulos planos a fraco-convexos, ápice truncado a menos frequente agudo, involuto a cocleado quando sorediado, linha negra ausente a fina nas laterais dos lacínulos, lado de baixo negro às vezes variegado, às vezes com uma zona marfim subapical com faixa negra sob sorais, cílios e rizinas raras; adicionalmente, apresenta talo acetinado a 30×, sublaciniado a sublobado, quebrado-reticulado exceto por uma pequena zona distal, maculado reticulado desde a margem, cílios simples a raro furcados ou irregularmente ramificados, não esquarrosos, sorais nos subápices de lacínulos subesféricos a alongados, até em crescente, sorédios farinhosos, lado de baixo com rizinas simples a subdicotômicas, raro subesquarrosas, comumente entrelaçadas e em parte aglutinadas e um ácido alifático não identificado na medula.

*Parmotrema xericum* apresenta lacínulos na maioria planos, pouco convexos próximo ao ápice, com ápice truncado, de tendência cocleada quando sorediados, lado de baixo predominantemente negro, às vezes variegado de branco, linha negra presente (exceto em partes brancas), cílios presentes nas laterais e ápices dos lacínulos, inclusive entre e sobre sorais, rizinas presentes, idênticas à do lado de baixo do talo; adicionalmente apresenta talo acetinado a 30×, sublaciniado, com superfície contínua na parte distal, quebrada-reticulado associado às máculas apenas na parte proximal, máculas reticulares desde a margem, cílios do talo simples a raro furcados ou irregularmente ramificados, não esquarrosos, sorais nos subápices de lacínulos subesféricos a alongados, sorédios subfarinhosos, lado de baixo com rizinas simples a menos frequente irregularmente ramificadas a raramente esquarrosas.

O epíteto específico remete ao cangaço e aos cangaceiros, grupo de camponeses que vagavam o interior do Nordeste do Brasil.

*Parmotrema catimbauense* Marcelli, M.L.L. Buril & E.C. Pereira, **sp. nov.**

Figs. 5 e 6

**Holótipo:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, sobre ramo de árvore, col. M.L.L. Buril 506, 13-VIII-2012 (UFP).

**TALO** corticícola, cinza esbranquiçado, opaco, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, acetinado a 30×, membranáceo, de sublaciniado a sublobado, até 11 cm de tamanho; **ramos** ramificados irregularmente, base 1,0–2,5(–3,0) mm, maior largura 2,5–7,5(–10,0)mm, sobrepostos lateralmente a amontoados, frouxo adnatos, eixo longitudinal levemente ondulado, corte transversal de côncavo a convexo; superfície firme, quebrada-reticulada associada às máculas exceto por uma pequena porção distal contínua, lisa a subescrobiculada, epruinosa; margem lateral profundamente sinuosa a recortada irregularmente, pouco ondulada, linha negra ausente a fina, de limite definido, mais visíveis em lobos não sorediados; zona apical coplanar ao talo a levemente ascendente; ápice arredondado, sinuoso-inciso ondulado, coplanar à zona apical a levemente descendente; axilas redondas a ovaladas, raramente quadráticas; **lacínulos** concoloridos ao talo, nas margens e ápices de ramos, simples a furcados, 0,4–2,0 × 0,4–1,5(–2,0) mm, superfície, relevo e máculas como ramos, de planos a fraco convexos, ápice truncado a menos frequente agudo, de involutos a cocleados quando sorediados, linha negra ausente a fina na lateral dos lacínulos, lado de baixo negro, às vezes variegado, às vezes com uma zona marfim subapical mas normalmente deixando pelo menos uma faixa negra junto aos sorédios, lustroso onde negro a opaco onde branco, cílios raros, rizinas raras; **máculas** distintas, reticulares, abundantes, por todo talo; **cílios** negros, 0,30–1,30 × 0,03–0,05 mm, pigmento K+ ausente, coplanares à margem, ou menos frequente ascendentes (raramente descendentes), retos a pouco sinuosos, subulados, simples a raro furcados ou irregularmente ramificados, frequentes nos ramos a quase ausentes nos lacínulos sorediados. **PÚSTULAS e ISÍDIOS** ausentes. **SORAIS** abundantes, restritos aos subápices de lacínulos, subesféricos a alongados, raros em crescente (quando em lacínulos mais largos ou resultantes de coalescência), (0,1–)0,3–2,0× (0,1–)0,3–0,8 mm, raros coalescentes quando os lacínulos são muito curtos, pigmento K+ ausente, córtex no entorno dos sorais íntegro a quebrado se desmanchando em sorédios; **sorédios** persistentes a caducos, farinhosos, concoloridos a mais claros que o talo, amontoados. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, de densidade normal. **LADO DE BAIXO. Zona**

**apical** marrom, lustrosa, coacetinada ao lado de cima, 0,6–2,5 mm, limite atenuado, lisa a amarrotada, papilada, rizinada; **parte proximal** negra, lustrosa a sublustrosa, coacetinada ao lado de cima, amarrotada a rugulosa, com fendas retas, frequentes, de bordas elevadas, pouco ramificadas, finas; **rizinas** presentes inclusive na zona apical, monomórficas, negras, sublustrosas, coacetinadas ao lado de baixo, simples a subdicotômicas, raro subesquarrosas, retas a curvadas na parte distal, a maioria recurvada e sinuosa comumente entrelaçada e em parte aglutinada na parte proximal, subuladas, esguias,  $0,2\text{--}2,0 \times 0,02\text{--}0,05$  mm, frequentes, homoganeamente distribuídas. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** submarginais e nas bases de lacínulos, imersos, de ostíolo negro; **conídios** filiformes retos,  $(7\text{--})10\text{--}12(-14) \times \text{ca. } 1 \mu\text{m}$ .

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo → vermelho, C-, KC- (reverte reação K para amarelo), P+ amarelo, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, ácido salazínico, consalazínico e ácido alifático incolor de Rf 30 em B e 17 em C.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, sobre ramo de árvore, col. M.L.L. Buri 504, 13-VIII-2012 (SP); idem, sobre galho de árvore, col. M.L.L. Buri 508, 1481, 13-VIII-2012 (URM); idem, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buri 618, 660, 14-VIII-2012 (ASU).

### Comentários

*Parmotrema catimbauense* caracteriza-se pelo talo cinza, sublobado a sublaciniado, com máculas e quebras reticulares, lacínulos apicais a marginais, simples a furcados, planos a fraco convexos, com ápice truncado a menos frequente agudo, de involutos a cocleados quando sorediados, lado de baixo dos lacínulos negros, menos frequente com zona subapical marfim e apical negra, com cílios e rizinas raros nos lacínulos, cílios do talo simples a raro furcados ou ramificados, frequentes, ausentes nos ramos sorediados, sorais em subápice de lacínulos, subesféricos a alongados até em crescente, raros coalescentes quando em lacínulos curtos, lado de baixo do talo papilado, rizinado até a margem, rizinas simples a subdicotômicas, raro esquarrosas, picnídios de ostíolo negro, conídios filiformes retos,  $(7\text{--})10\text{--}12(-14) \times \text{ca. } 1 \mu\text{m}$ , com atranorina, ácido salazínico, consalazínico e ácido alifático incolor de Rf 30 em B e 17 em C.

Para um comparativo com *P. cangaceirum* e *P. xericum*, espécies muito parecidas, ver comentários sobre *P. cangaceirum*.

Difere de *P. clavuliferum* pela ontogenia dos lacínulos, nesta espécie canaliculados ou cilíndricos até em “T” em conjunto com os sorais subapicais, com lado de baixo branco; adicionalmente pelos cílios do talo simples a raros subesquarrosos, rizinas simples a esquarrosas, sem o ácido alifático (Spielmann 2009).

O epíteto é referência à localidade onde a espécie foi coletada, o Parque Nacional do Catimbau, uma das principais reservas do semiárido brasileiro, com vegetação típica caatinga.

***Parmotrema deminutum* M.L.L. Buril, Marcelli & E.C. Pereira, sp. nov.**

Fig. 7

**Holótipo:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, caatinga, em rocha, col. M.L.L. Buril 735, 14-VIII-2012 (UFP).

**TALO** saxícola, cinza esbranquiçado, opaco, raramente sublustroso na zona apical, subaveludado a 10×, minuto-acetinado a 20×, acetinado a 30×, sublobado a sublaciniado, coriáceo, até 6 cm de tamanho; **ramos** dicotômicos anisotômicos a irregulares, base 0,6–1,5(–3,0) mm, maior largura 1,0–4,5 mm, contrapostos a pouco sobrepostos, adnatos, eixo longitudinal distendido a pouco ondulado, corte transversal na maioria côncavo, na zona apical menos frequente plano, superfície firme, contínua, com quebras transversais sutis a conspícuas frequentes a partir do primeiro entrenó, lisa, no centro do talo fracamente amarrotada a raramente pouco rugosa, epruinosa, margem lateral bicrenada, as crenas comumente se desenvolvendo em ramos laterais, pouco ondulada, frequentemente ascendente a subereta e contraposta, principalmente em lobos sorediados, linha negra fina, evidente, de limite definido, comumente atenuada em partes apicais, raramente intermitente, por toda a margem e axilas, zona apical coplanar ao lobo a ascendente, ápice redondo, crenado a bicrenado, ascendente, axilas agudas a redondas até quadráticas na zona distal, ao longo dos lobos quadráticas, auriculadas e ovaladas; **lacínulos, máculas e pústulas** ausentes; **cílios** negros, lustrosos, coacetinados ao lado de cima, pigmento K<sup>+</sup> ausente, sinuosos, subulados, 0,1–1,2 × 0,03–0,06 mm, ascendentes a raramente coplanares ao lobo, simples, abundantes, em toda a margem e axilas, inclusive de lobos sorediados, quando em margens sorediadas descendentes. **SORAIS**

frequentes a abundantes, apicais a subapicais nas crenas, raramente laminais próximo às axilas, capitados a alongados, comumente em crescente, sinuosos quando coalescentes,  $0,3-2,0 \times 0,2-1,4$  mm, os laminais orbiculares, até 0,5 mm diâm., não comum coalescentes, eciliados, os subapicais podem se formar de inchaços que se desmancham em sorédios, córtex ao redor dos sorais íntegro, pigmento K+ ausente; **sorédios** concoloridos ao talo a comumente enegrecidos, persistentes, subfarinhosos, amontoados. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, de densidade normal. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom escura, sublustrosa a subopaca, coacetinada ao lado de cima,  $(0,5-0,9-2,0$  mm, de limite atenuado, lisa a minuto-amarrotada, rizinada; **parte proximal** negra, sublustrosa a subopaca, coacetinada ao lado de cima, frequentemente fendida, fendas não ramificadas, transversais, retas, planas, lisa a mais frequente pouco amarrotada, aqui e ali rugulosa; **rizinas** presentes até metade da zona apical, monomórficas, concoloridas ao lado de baixo, pigmento K+ ausente, comumente sublustrosas, coacetinadas ao lado de baixo, simples, raro furcadas, mais frequente retas a curvadas até pouco sinuosas, comumente tombadas em direção ao centro do talo, cilíndricas de ápice expandido a truncado, que podem ser subuladas próximo à zona apical, onde se parecem bastante com os cílios, monométricas, grossas e longas,  $0,10-1,00(-1,50) \times 0,05-0,10(-0,15)$  mm, abundantes a frequentes, homoganeamente distribuídas mas ausentes nas depressões do talo. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** submarginais, menos frequente laminais, imersos, de ostíolo negro; **conídios** filiformes retos,  $(5-6-9(-11) \times ca. 1 \mu\text{m}$ .

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo → vermelho, C-, KC- (reverte a reação K para amarelo), P+ amarelo, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina e ácido salazínico.

**Material adicional examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, caatinga, em rocha, col. M.L.L. Buriil 628, 725, 14-VIII-2012 (SP); idem, na Trilha das Torres e Morro de Jerusalém, col. M.L.L. Buriil 819, 875, 15-VIII-2012 (URM); idem, col. M.L.L. Buriil 1038, 17-VIII-2012 (ASU).

### **Comentários**

*Parmotrema deminutum* caracteriza-se pelo talo saxícola, cinza, coriáceo, sublobado a sublacinado, com ramos pequenos, margens bicrenadas profundas, sem lacínulos ou máculas,

cílios comumente ascendentes, simples, abundantes, sorais apicais a subapicais nas crenas, raros laminais nas axilas, capitados a alongados até irregulares e em crescente, laminais orbiculares, sorédios comumente enegrecidos subfarinhosos, lado de baixo com zona apical rizinada, rizinias simples, raro furcadas, grossas, comumente tombadas em direção ao centro, picnídios de ostíolo negro, conídios filiformes retos, (5–)6–9(–11) × ca. 1 µm, com atranorina e ácido salazínico.

*Parmotrema deminutum* é semelhante a *P. nicacioi* Marcelli, M.L.L. Buriil & E.C. Pereira em morfologia e química, no entanto esta difere pelo talo lobado, maior e mais ondulado, cílios frequentes e não abundantes, sorais com o desenvolvimento no subápice deixando-o descendente a involuto, sorédios farinhosos, lado de baixo com zona apical bastante lisa e lustrosa, marrom chocolate, comumente papilada e parte proximal com rizinias nunca ramificadas.

Difere de *P. maximum* (Hue) Spielmann & Marcelli que apresenta lobos maiores, 0,5–25 mm (neste intervalo incluso o tamanho dos lacínulos?), com lacínulos marginais, e sorais marginais e em ápices de lacínulos, lineares a labriformes (Spielmann 2009).

*Parmotrema austroamericanum* distingue-se pelo hábito saxícola ou corticícola, sublobado, lobos maiores, até 8 mm larg., sobrepostos lateralmente a agrupados no centro do talo, não contrapostos, frouxo-adnatos, com superfície mais rugulosa no centro, com máculas fracas a pouco distintas, com lacínulos curtos, cílios simples a poucos furcados ou trifurcados, sorédios brancos a concoloridos, farinhosos, medula frouxa, lado de baixo comumente ruguloso reticulado, zona apical marrom a marrom clara, branca sob sorais, papilada, com atranorina, norlobaridona e loxodina.

*Parmotrema petricolum* M.L.L. Buriil, Marcelli & E.C. Pereira, espécie saxícola, cinza e sorediada, difere pelo talo usualmente apresentando uma margem mais escura, membranáceo, com lobos de ramificação dicotômica isotômica a irregular, planos a convexos, nunca ascendentes ou elevados, sem margens crenadas, sem cílios, com lacínulos marginais curtos sorediados, com sorédios subgranulares, lado de baixo com zona apical marrom, papilada, errizinada, com atranorina e ácido protopraesorediósico.

*Parmotrema sublagenicum* Marcelli, M.L.L. Buriil & E.C. Pereira difere pelas mesmas características que *P. petricolum*, e adicionalmente pelos conídios sublageniformes, 5–6(–8) × ca. 1 µm.

*Parmotrema concursens* Hale também é saxícola, ciliada, com atranorina e ácido salazínico e ocorre na localidade, no entanto é isidiada.

O epíteto remete ao tamanho diminuto dos ramos da espécie.

***Parmotrema hydrium*** Benatti, Gernert & Schmitt*Acta Botanica Brasilica* **27** (4): 810-814 (2013)

Fig. 8

**Tipo:** Brasil, São Paulo, Município de São Paulo, Serra da Cantareira, Parque Estadual da Cantareira, em árvore ao lado da estrada Pé-de-Galinha para Mairiporã, col. Marcelli, O. Yano, A. Rezende & F. M. M. Coppola 11580, 25-VI-1991 (holótipo: SP!).

**Distribuição conhecida:** América do Sul: Brasil - SP (Benatti, Gernert & Schmitt 2013).

**TALO** saxícola, cinza esbranquiçado, lustroso a subopaco, subacetinado a 10×, acetinado a 20×, membranáceo, lobado, até 5 cm de tamanho; **lobos** de ramificação irregular, base 2,5–5,0 mm larg., maior largura 4,0–6,5 mm, contíguos a sobrepostos lateralmente, às vezes contrapostos junto a axilas elevadas, adnatos, eixo longitudinal distendido a pouco ondulado, corte transversal plano a côncavo, superfície firme, contínua a pouco quebrada transversalmente no centro, lisa a pouco amarrotada, epruinosa, margem lateral bicrenada a irregularmente recortada, pouco sinuosa, ondulada, crispada quando sorediada, linha negra normalmente presente, muito fina, ausente nos lobos sorediados, zona apical coplanar ao talo a pouco ascendente, ápice redondo, crenado, aqui e ali bicrenado, coplanar à zona apical a fraco ascendente ou fraco descendente, axilas agudas a redondas e auriculadas; **lacínulos** raros, marginais, bastante curtos, 0,2–0,5×0,3–0,5 mm, planos, coplanares, ápice truncado a agudo, lado de baixo concolorido, eciliados, errizinados; **máculas** ausentes; **cílios** negros, lustrosos, coacetinados ao lado de baixo, pigmento K<sup>+</sup> ausente, coplanares ao lobo a mais frequente ascendentes, pouco contorcidos, poucos curvados, frequentemente subulados, pontiagudos e curtos comuns em lobos jovens, simples (não ramificados), (0,15–)0,45–1,25(–2,10) × (0,02–)0,03–0,05 mm, frequentes, em toda a margem de lobos não sorediados, em lobos sorediados restritos às axilas; **pústulas** ausentes. **ISÍDIOS** ausentes. **SORAIS** abundantes a frequentes, marginais e laminais, os marginais apicais em crenas e lacínulos em lobos ascendentes e muito comumente de margem crispada, retos a em crescente, até poucos orbiculares, às vezes de aparência labriforme, porém crescendo em direção à submargem superior que se torna involuta, os mais velhos não raro coalescentes (até 4 mm comp.), 0,40–1,00(–1,20) × 0,15–0,30 mm, os laminais poucos, comumente subapicais ou nas cristas de dobras, orbiculares a capitados, 0,2–

0,5 mm diâm., agrupados porém raramente coalescentes, pigmento K+ ausente, eciliados; **sorédios** persistentes, farinhosos, parte deles se tornando enegrecidos principalmente na base dos sorais, amontoados. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, de densidade normal. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom, nos lobos sorediados creme a branco, sublustrosa, subaveludada a 10×, subacetinada a 20×, acetinada a 30×, 1–5 mm larg., com limite atenuado, lisa a mais frequente pouco amarrotada, raro rugulosa, errizinada; **parte proximal** negra, subopaca a sublustrosa, coacetinada à zona apical, rugulosa a menos frequente amarrotada a lisa, com pouco fendida, fendas curtas, planas, pouco sinuosas a curvas, de orientação variado; **rizinas** ausentes da zona apical (2–10 mm), monomórficas, negras a marrons, concoloridas ao talo, opacas, coacetinadas ao lado de baixo, simples, pouco sinuosas a poucas curvas, subuladas a mais frequente cilíndricas de ápice rombudo,  $(0,20-0,30-1,10 (-2,00) \times (0,03-0,05-0,1 (-0,15))$  mm, poucas, agrupadas nas cristas dos lobos. **APOTÉCIOS** presentes, mas em início de desenvolvimento, cupuliformes (?), 3–7 mm diâm., pedicelados, laminais; **disco** creme, epruinoso, inteiro, aberto a dobrado, imperfurado; **margem** espessa (1–2 mm), lisa, que pode ser crenada internamente; **anfitécio** liso, emaculado, que pode ser sorediado, sorédios extensivos, farinhosos; **estipe** ca.  $0,16 \times 0,33$  mm, liso, emaculado, não ornamentado, tecidos do apotécio em formação. **ASCÓSPOROS** ausentes. **PICNÍDIOS** submarginais, imersos, de ostíolo negro; **conídios** ausentes.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV; medula K+ amarelo, C-, KC- (reverte reação K), P+ f amarelo, UV-. Sorais e tecidos do apotécio idem, sendo P+ am.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina e ácido protoliqueterínico.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, em rocha, col. M.L.L. Buriel 645, 695, 14-VIII-2012 (UFP); idem, em rocha granítica, col. M.L.L. Buriel 704, 14-VIII-2012 (URM); idem, Parque Nacional do Catimbau, Trilha das Torres, caatinga, em rocha, col. M.L.L. Buriel 815, 15-VIII-2012 (SP).

### Comentários

*Parmotrema hydrium* caracteriza-se pelo talo lobado, com margens crenadas a bicrenadas, crispadas quando sorediadas, com lacínulos marginais raros muito curtos, de ápice truncado a agudo, emaculado, cílios do talo simples, em toda margem ou em lobos sorediados

apenas axilares, sorais marginais apicais em crenas e lacínulos ascendentes, poucos laminais orbiculares a capitados, lado de baixo de zona apical marrom, branca quando sorediada, rizinas simples, ausentes da zona apical, com atranorina e ácido protoliqueterínico.

As reações medulares e dos sorais positivas (K+ amarelo, P+ f amarelo ou P+ amarelo) devem-se à presença de atranorina.

O tipo foi descrito como corticícola; embora o material seja saxícola, é morfológicamente e quimicamente condizente com o holótipo.

Assemelha-se a *P. grayanum*, que apresenta apenas cílios axilares, espessos, sorais lineares marginais e mesma química, mas todas as reações medulares negativas, sem atranorina medular (Hale 1965, Jungbluth 2006).

*Parmotrema hababianum* também é bastante parecida e, junto com *P. grayanum*, formam um grupo com a presença do ácido protoliqueterínico (Benatti 2013 *et al.*). *Parmotrema hababianum* difere, no entanto, pelos lobos maiores (7–12 mm larg.), os sorediados se tornando revolutos, cílios bastante esparsos, máculas presentes, lado de baixo com margem comumente branca, não apenas abaixo dos sorais, com ou sem norlobaridona (Hale 1965, Krog & Swinscow 1981, Benatti *et al.* 2013).

*Parmotrema perlatum* (Huds.) M. Choisy difere pelos lobos maiores (8–15 mm larg.), com margens sorediadas se tornando revolutas, com atranorina e ácido estíctico (Hale 1965).

*Parmotrema petricolum* e *P. sublagenicum* são espécies saxícolas, cinza, com lacínulos curtos, sorediadas e emaculadas que ocorrem no estado, no entanto são eciliadas e apresentam talo com margem comumente mais escura, lobos planos a convexos, contíguos a sobrepostos, não contrapostos, margem lisa a sinuosa, nunca crenada ou crispada, sorédios subgranulares, com atranorina e ácido protopraesorediósico (Buril *et al.* 2015a).

***Parmotrema lampianum* M.L.L. Buril, Marcelli & E.C. Pereira, sp. nov.**

Fig. 9

**Holótipo:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buril 769, 15-VIII-2012 (UFP).

**TALO** corticícola, pardo a cinza pardacento, opaco, subaveludado a 10×, acetinado a 20×, lobado, membranáceo, até 11, cm de tamanho; **lobos** de ramificação irregular, base 1,0–2,5(–3,5) mm, maior largura 1,0–5,5 mm, sobrepostos lateralmente, pouco amontoados no centro do

talo, frouxo adnatos, eixo longitudinal pouco ondulado a distendido, corte transversal plano a convexo próximo à zona distal, convexo a côncavo no centro do talo, superfície firme, de contínua na porção distal a quebrada-reticulada na proximal, lisa, no centro do talo rugulosa que pode ser cerebroide aqui e ali, pruinosa, pruína fina, branca, pouco visível, nas margens dos lobos, margem lateral sinuosa, pouco ondulada, linha negra fina sutil, de limite atenuado nas margens, interrompida, por toda a margem, zona apical coplanar ao talo a ascendente até convexa, aqui e ali côncava, ápice redondo, crenado, coplanar à zona apical a coplanar ao talo, axilas redondas, menos frequente agudas a auriculadas; **lacínulos** marginais, abundantes, muitas vezes de subápice sorediados,  $0,5-1,5 \times 0,3-1,0(-1,8)$  mm, de simples a furcados no ápice, axilas agudas a redondas, na maior parte ascendentes, menos frequente coplanares ao talo, planos; **máculas** distintas, hipermaculado na região mais distal (ca. 0,5 mm) passando gradualmente a reticulado-maculado e posteriormente quebrado na região das máculas, por todo o talo; **cílios** negros, sublustrados, coacetinados ao lado de cima,  $0,13-0,50(-0,76) \times 0,01-0,03$  mm, pigmento K+ ausente, coplanares ao lobo, mais frequente descendentes, de retos a normalmente levemente curvados, ocasionalmente sinuosos, subulados, simples, raros com ramos curtos laterais, poucos, mais comumente nas axilas das crenas e lobos, alguns crescendo na submargem inferior; **pústulas** ausentes. **ISÍDIOS** ausentes. **SORAIS** frequentes, subapicais nas crenas dos lobos, a maioria no subápice dos lacínulos, que se tornam curvados para baixo, os subapicais nos lobos podem crescer em direção à lamina com a fragmentação do córtex, orbiculares a em forma de crescente, 0,2–1,2 mm, normalmente não coalescentes, eciliados, pigmento K+ ausente, formado usualmente pelas quebras reticuladas que se desmancham em sorédios, às vezes deixando perceber que cada placa origina um ou poucos grãos de sorédios; **sorédios** persistentes, subgranulares, alguns deles com restos do córtex superior, raramente enegrecidos, amontoados. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, firme. **LADO DE BAIXO. Zona apical** branca sob os sorais, de limite nítido, marrom a marrom escura de limite atenuado onde não sorediado, lustrosa, aveludada a 10×, subacetinada a 20×, acetinada a 30×, 1-2 mm larg., lisa, que pode ser tornar rugulosa perto da parte proximal, menos frequente fracamente papilada no limite da parte proximal, errizinada; **parte proximal** negra, lustrosa, sublustrada no centro e em partes mais rizinadas, coacetinada à zona apical, fendida, fendas pouco elevadas, transversais simples, pouco frequentes, rugulosa a menos frequente lisa; **rizinas** ausentes da zona apical (0,7–2,0 mm), monomórficas, negras, sublustradas, coacetinadas ao lado de baixo, simples, raramente irregularmente ramificadas, retas a sinuosas, cilíndricas de ápice truncado a pontudo, monométricas,  $0,12-1,63 \times 0,02-0,08$  mm, abundantes,

homogeneamente distribuídas que podem estar ausentes em depressões dos lobos. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** submarginais, imersos, de ostíolo negro; **conídios** filiformes retos a raros curvos, 6,3–10,0 × ca. 1 µm.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo → vermelho, C+ f amarelo, KC- (reverte a reação K para amarelo), P+ amarelo, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, ácido salazínico.

**Material adicional examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Caruaru, Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho – Serra dos Cavalos, brejo de altitude, em arvoreta na beira do açude, col. M.L.L. Buri 165, 30-X-2011 (UFP); Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buri 509, 14-VIII-2012 (URM); idem, col. M.L.L. Buri 770, 15-VIII-2012 (SP); idem, Parque Nacional do Catimbau, Trilha das Torres, caatinga, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buri 1101, 06-XI-2012 (ASU).

### Comentários

*Parmotrema lampianum* caracteriza-se pelo talo cinza, lobado, quebrado e maculado reticulado com lacínulos marginais abundantes, simples a furcados no ápice, descendentes a coplanares, planos, cílios simples, mais comuns nas axilas e crenas, sorais subapicais nas crenas de lobos e lacínulos, que comumente se curvam para baixo, comumente orbiculares a em crescente, sorédios formados pelas quebras reticuladas do talo, subgranulares, lado de baixo com zona apical pouco papilada, errizinada, branca sob os sorais, rizinas simples a raro ramificadas, picnídios de ostíolo negro, conídios filiformes retos a raros curvos, 6,3–10,0 × ca. 1 µm, com atranorina e ácido salazínico.

Os sorais se formam usualmente pelas quebras reticuladas do talo, que vão se dividindo até cada placa formar um ou poucos grãos de sorédios.

É possível encontrar alguns cílios isolados voltados para baixo na submargem de lobos, que podem ser confundidos com rizinas.

*Parmotrema reterimulosum* é a única outra espécie conhecida com ácido salazínico que produz um único sorédio a partir de placas laminais, cujos sorais e hábito geral são bastante similares aos de *P. lampianum*. Entretanto, *P. reterimulosum* é uma espécie africana que produz

ácido consalazínico em adição ao salazínico e, mais importante, tem os com conídios muito mais longos, 11–16(–18) × ca. 1 µm (Spielmann 2009).

*Parmotrema reticulatum* distingue-se pelos lacínulos menos abundantes, menores e mais largos, com sorais subapicais formados de uma convexidade no lobo que lembra um inchaço, os sorais laminais pustulares, com a formação também de esquizídios no centro do talo devido às quebras reticulares, lado de baixo com zona apical marrom, rizinada.

*Parmotrema clavuliferum* difere pelos lacínulos canaliculados a cilíndricos, com lado de baixo sempre branco, sorais exclusivamente no subápice dos lacínulos e lado de baixo do talo com zona apical comumente rizinada (Spielmann 2009). Difere de *P. cangaceirum*, *P. catimbauense* e *P. xericum* por estas também apresentarem lacínulos desenvolvidos, semelhantes a *P. clavuliferum* mas não canaliculados, com sorais exclusivamente em subápice de lacínulos, sorédios farinhosos a subfarinhosos e rizinias presentes na zona apical.

*Parmotrema foliolosum* (C.W. Dodge) Spielmann & Marcelli difere pela presença de sorédios em massas extensivas submarginais que tornam os lobos involutos, às vezes orbiculares, sem lacínulos, com rizinias usualmente grossas, conídios filiformes (7–)15–26(–30) × ca. 1 µm, com adicionalmente ácido protocetrárico (Spielmann 2009).

O epíteto é referência a Lampião, líder cangaceiro que andou por quase todo semiárido brasileiro.

***Parmotrema louisianae* (Hale) Hale**

*Phytologia* **28**(4): 337 (1974)

Fig. 10

**Basiônimo:** *Parmelia louisianae* Hale, *Phytologia* **22**(2):92 (1971).

**Tipo:** E.U.A., Louisiana, a 3 milhas N de Sabine, na rodovia 175 em DeSoto, col. M.E. Hale 34013 (holótipo: US, isótipos: DUKE, UPS).

**Distribuição conhecida:** África (Swinscow & Krog 1988), América do Norte (Hale 1971, Nash *et al.* 2002), América do Sul: Brasil. No Brasil: MA (Cunha 2012).

**TALO** corticícola, pardo esbranquiçado, subopaco, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, acetinado a 30×, lobado, membranáceo, 5,7 cm de tamanho; **lobos** de ramificação aparentemente irregular, base 1–2,5 mm larg., maior largura 2–5 mm, sobrepostos lateralmente,

frouxo adnatos, eixo longitudinal distendido, corte transversal plano a côncavo, superfície firme, contínua, poucas quebras transversais pouco ramificadas sutis, lisa a pouco amarrotada, aqui e ali no centro do talo transversalmente fraco rugosa, epruinosa, margem lateral de profundamente sinuosa a incisa, ondulada, linha negra muito fina, de limite definido, visível, interrompida, zona apical coplanar ao talo a ascendente em lobos sorediados, ápice redondo, bicrenado, coplanar à zona apical, raramente involuto, axilas obtusas a redondas; **lacínulos** marginais, apicais nos lobos mais velhos, raros laminais, abundantes, não ramificados, porém por vezes de ápice até 4-dividido, bastante curtos,  $0,4-1,2 \times 0,3-0,8$  mm, planos a muito fracamente canaliculados, coplanares a ascendentes, sorediados e ciliado, zona apical ascendente, com ápice na maior parte descendente e truncado, o que força os cílios para baixo, porém com os sorais revolutos, linha negra ausente, lado de baixo branco, com uma estreita faixa negra junto aos sorais e de limite nítido; **máculas** efiguradas de difícil visualização e muito fracas; **cílios** negros, lustrosos, coacetinados ao lado de cima, pigmento K+ azul royal presente na maior parte dos cílios, retos a curvados para cima, raro sinuosos, subulados, que podem ser quebrados,  $0,1-1,0 \times 0,02-0,04$  mm, coplanares ao lobo a ascendentes, comumente descendentes nos lacínulos, simples, frequentes, em toda a margem e axilas; **pústulas** ausentes. **ISÍDIOS** ausentes. **SORAIS** abundantes, apicais em crenas e em lacínulos, orbiculares e labriiformes,  $0,3-2,0$  mm larg., ocasionalmente coalescentes, eciliados, córtex ao redor dos sorais se desmanchando em sorédios, pigmento K+ ausente; **sorédios** persistentes a caducos, subgranulares, grânulos ausentes, amontoados. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, de densidade normal. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom, branca a marfim em lobos sorediados, sublustrosa, coacetinada ao lado de cima, de limite atenuado quando marrom, nítido quando branca, lisa nas margens e rugulosa no centro quando marrom, amarrotada a rugulosa quando branca, errizinada; **parte proximal** negra, subopaca, coacetinada ao lado de cima, contínua, bastante rugulosa, menos frequente amarrotada em depressões; **rizinas** ausentes na zona apical ( $3,5-5,0$  mm), monomórficas, negras, pigmento K+ ausente, sublustras a opacas, coacetinadas ao lado de baixo, simples, raro furcadas, retas a sinuosas, subuladas a cilíndricas de ápice expandido a penicilado, monométricas,  $0,12-1,20 \times 0,03-0,10$  mm, poucas, em cristas no centro do lobos. **APOTÉCIOS** e **PICNÍDIOS** ausentes.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo, C-, KC+ rosa, P+ amarelo escuro desbotado, UV+ azul piscina. Cílios na maior parte K+ azul.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, ácidos  $\alpha$ -colatólico e alectorônico.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, em galho de árvore, col. M.L.L. Buri 543, 13-VIII-2012 (UFP).

### Comentários

*Parmotrema louisianae* caracteriza-se pelo talo lobado, com lacínulos marginais, apicais nos lobos mais velhos, raros laminais, abundantes, comumente não ramificados, bastante curtos, planos a fraco canaliculados, coplanares a ascendentes, cujos sorédios deixam o ápice revoluto e ciliado, o lado de baixo dos lacínulos branco com uma faixa negra próximo aos sorais, talo com máculas efiguradas fracas, cílios simples com pigmento K<sup>+</sup> azul royal em toda margem, os sorais apicais em crenas e lacínulos, orbiculares a labriformes, o lado de baixo com zona apical branca em lobos sorediados, rizinas principalmente simples, com atranorina, ácidos  $\alpha$ -colatólico e alectorônico.

Alguns sorais têm aparência de serem laminais, no entanto estão na verdade no ápice de lacínulos curtos na lâmina.

Apresenta uma morfologia muito parecida com *P. sancti-angeli* (Lyngé) Hale, que difere pelos lobos mais amontoados, margem ondulado-sinuosa a crispada, comumente crenada, sem pigmento K<sup>+</sup> nos cílios, sorais exclusivamente marginais e medula com ácido girofórico e compostos associados.

*Parmotrema mellissii* (C.W. Dodge) Hale possui química idêntica e cílios também K<sup>+</sup> azul royal, mas difere pelo talo já acetinado a 20 $\times$ , lobos sobrepostos a contrapostos até amontoados, com margem bicrenada, sem lacínulos, sem máculas, com isídios, desde sem sorais a com isídios sorediados, medula branca com pigmento laranja K<sup>+</sup> lilás, lado de baixo com fendas e rizinas simples a ramificadas.

*Parmotrema horridum* Fleig também apresenta cílios K<sup>+</sup> azul royal, no entanto é saxícola, acetinado só a 40 $\times$ , subcoriáceo, com lobos contrapostos, adnatos, superfície rugosa quase verrucosa no centro, margem bicrenada, com máculas fracas, sem lacínulos, sem sorais, com isídios, medula com pigmento laranja K<sup>+</sup> lilás, com lado de baixo com fendas, com pigmento K<sup>+</sup> azul royal também nas rizinas, e apenas ácido olivetórico medular.

*Parmotrema rampoddense* (Nyl.) Hale difere pelos sorais marginais a submarginais lineares comumente deixando a margem involuta e se estendendo para a lâmina, até laminais orbiculares, cílios K<sup>+</sup> púrpura, medula branca comumente com pigmento laranja K<sup>+</sup> vermelho, com esquirina (Hale 1965, Spielmann & Marcelli 2009).

***Parmotrema macrocarpum*** (Pers.) Hale*Phytologia* **28**(4): 337 (1974)

Fig. 11

**Basiônimo:** *Parmelia macrocarpa* Pers., in Gaudichaud, *Voyage autour du monde, Uranie*: 197 (1826).

**Tipo:** Brasil, Rio de Janeiro, col. Gaudichaud 16 (lectótipo: PC; isolectótipo: H-NYL).

**Distribuição conhecida:** América do Sul: Brasil - MG (Ribeiro 1998), PR (Eliasaro 2001, Donha 2005), RJ (Gaudichaud 1826), RS (Fleig 1997), SP (Marcelli 1991, Ribeiro 1998, Benatti 2013).

**Talo** corticícola, cinza a pardo claro, opaco, subacetinado a 10×, acetinado acima de 20×, membranáceo, lobado a sublaciniado, 15 cm de tamanho; **ramos** subdicotômicos a irregulares, base 2,0–3,5 mm, maior largura 2,0–7,7 mm, amontoados, frouxo adnatos, eixo longitudinal ondulado, corte transversal variado, superfície firme, quebrada transversal a reticulada desde a porção mais distal, lisa a amarrotada, pouco rugosa no centro do talo, epruinosa, margem lateral lisa a irregularmente recortada, ondulada, pouco sinuosa, linha negra ausente a fina, mais espessa no ápice de sublacínios e partes jovens, de limite definido, zona apical coplanar ao talo a levemente convexa, ápice arredondado a recortado, coplanar à zona apical, axilas agudas a obtusas, que podem ser redondas ou menos frequente ovaladas; **lacínulos** concoloridos ao talo, marginais, simples a menos frequente furcados ou raro ramificados subdicotômicos, 2,5–6,5 × 0,8–1,5 mm, planas a subcanaliculados, ápice agudo, menos frequente truncado, linha negra fina, de limite definido, um pouco tênue e mais espessa no ápice, lado de baixo marrom a negro, abundantemente picnidiados; **máculas** distintas, reticulares, no centro do talo quase hipermaculado, por todo o talo, associadas às quebras; **cílios** negros, 0,6–0,9 × 0,02–0,05 mm, pigmento K<sup>+</sup> ausente, coplanares à margem, retos a pouco sinuosos, subulados, simples a raramente furcados, alguns subesquarrosos, poucos, mais comuns nas margens laterais e axilas das crenas, raramente nos ápices; **pústulas** ausentes. **SORAIS, sorédios e ISÍDIOS** ausentes. **MEDULA** branca, pigmento K<sup>+</sup> ausente, firme. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom, sublustrosa, coacetinada ao lado de cima, 1,5–2,0 mm, limite atenuado, lisa a amarrotada e papilada, normalmente errizinada; **parte proximal** negra, opaca a sublustrosa, coacetinada ao

lado de cima, com fendas normalmente paralelas, transversais ao sublacínios a variadas, superfície lisa a rugulosa, aqui e ali venulada; **rizinas** presentes raramente na zona apical, monomórficas, negras, sublustrosas, coacetinadas ao lado de baixo, simples a ramificadas dicotômicas ou fasciculadas, retas a sinuosas, normalmente eretas porém comumente recurvadas, a maior parte intrincadamente entrelaçada, frequentemente aglutinadas, subuladas, 0,3–1,2 × 0,02–0,05 mm, abundantes, homoganeamente distribuídas. **APOTÉCIOS** côncavos a cupuliformes, até 5,6 mm diâm., pedicelados sub-bulados, laminais, menos frequente submarginais; **disco** marrom, epruinoso, inteiro a raramente 1-2 fendido, dobrado, perfurado desde jovem, a perfuração pode apresentar margem talina incompleta em apotécios maduros; **margem** fina, lisa externamente e ondulada a crenada, às vezes lacunculada internamente; **anfitécio** liso a subescrobiculado em direção à base, de pouco maculado na base até hipermaculado próximo à margem, não ornamentado; **estipe** 1,4–2,2 larg. × 0,4–0,6 alt. mm, longitudinalmente pregueado sob o anfitécio, cristas das pregas maculadas e depressões emaculadas, com máculas reticulares a hipermaculado na base, subescrobiculado, não ornamentado; **epitécio** laranja, 25 µm; **himênio** 60 µm, hialino; **subhimênio** prosoplectenquimático, 15 µm, hialino, com hifas longitudinais de parede espessa; **hipotécio** escleroplectenquimático, 25 µm, hialino. **ASCÓSPOROS** 8/asco, ovoides a mais comum elipsoides, 12,5–17,5 × (7,5–)8–10 µm, episporo ca. 1 µm, gútuas ausentes. **PICNÍDIOS** laminais, imersos a um pouco afundados no talo, ostíolo negro; **conídios** filiformes retos a raro curvados, 8–10 × ca. 1 µm.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K-, C-, KC-, P+ f amarelo, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina e ácido caperático.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, Caatinga, sobre galho de árvore, col. M.L.L. Buril 464, 13-VIII-2012 (UFP).

### Comentários

*Parmotrema macrocarpum* se caracteriza por ser corticícola, lobada a laciniada, bastante lacunculada, os lacínulos simples a dicotomicamente ramificados, de ápice agudo a truncado, bastante picnidiados, sem sorais e isídios, com superfície quebrada-reticulada

associada às máculas reticulares, cílios simples a furcados, rizinas simples a bastante ramificadas e fasciculadas, apotécios côncavos a cupuliformes, ascósporos ovoides a elipsoides,  $12,5\text{--}17,5 \times (7,5\text{--})8\text{--}10 \mu\text{m}$ , conídios filiformes retos a raro curvados,  $8\text{--}10 \times \text{ca. } 1 \mu\text{m}$ , com atranorina e ácido caperático como metabólitos secundários.

*Parmotrema caatingense* difere pelo talo saxícola, acetinado apenas a  $40\times$ , laciniado até 3 mm de largura, sem lacínulos mas com lacínios secundários frequentes a abundantes, com rizinas predominantemente simples, raras furcadas, com atranorina e ácido protocetrático.

Assemelha-se a *Parmotrema cetratum* (Ach.) Hale pelo talo rimelióide, sem sorais ou isídios, com apotécios, que difere pela presença de ácido salazínico medular, talo laciniado e ausência de lacínulos (Spielmann 2009).

*Parmotrema recipiendum* (Nyl.) Hale distingue-se pelo talo tipo *Canomaculina* ou *Rimeliella*, maculado-efigurado e quebrado, densamente curto-rizinado até a margem, e também pelos lobos arredondados, sem lacínulos, superfície lisa a escrobiculada, cílios comumente ramificados, lado de baixo negro apenas no centro, com atranorina, norlobaridona e loxodina (Kurokawa 1991, Spielmann & Marcelli 2009).

*Parmotrema consors* (Nyl.) Krog & Swinscow também é um líquen tipo *Canomaculina*, com rizinas dimórficas, talo lobado não lacinulado, superfície lisa a rugosa escrobiculada, e apenas ácidos alifáticos medulares (Spielmann & Marcelli 2009).

Difere de *P. homotomum* (Nyl.) Hale por esta apresentar talo lobado (com lacínulos), superfície lisa a pouco escrobiculada, com atranorina, norlobaridona e loxodina (Spielmann & Marcelli 2009).

*Parmotrema lichexanthonicum* Eliasaro & Adler também apresenta talo rimelióide apenas com apotécios, mas distingue-se por ser saxícola, sem lacínulos, com atranorina, ácido salazínico e liquexantona (Eliasaro & Adler 1997).

***Parmotrema mirandum*** (Hale) Hale

*Phytologia* **28**(4): 337 (1974)

Fig. 12

**Basiônimo:** *Parmelia miranda* Hale, *Cont.U.S. Nat.Herb.***36** (5): (1965)

**Tipo:** México, Oaxaca, col. Hale 20653. (holótipo US; isótipos em COLO, DUKE, LISU, MSC, REN, S, TNS).

**Distribuição conhecida:** América do Norte (Hale 1965), América do Sul: Venezuela (López-Figueiras 1986), Brasil. No Brasil: MG (Ribeiro 1998), PE (Barros & Xavier-Filho 1972), PR (Eliasaro 2001), SP (Ribeiro 1998).

**TALO** corticícola, verde amarelado, membranáceo, sublustroso a opaco, subaveludado a 10×, minuto-acetinado a 20×, acetinado a 30×, lobado, até 10 cm de tamanho; **lobos** ramificados irregularmente, base 1,6–2,1(–4,0) mm, maior largura 3,0–7,0 mm, sobrepostos lateralmente a pouco amontoados, adnatos, eixo longitudinal pouco ondulado, corte transversal predominante côncavo, às vezes convexo ou plano, superfície firme, contínua a quebrada por todo o talo, quebras ladrilhadas sutis a evidentes, lisa a amarrotada até pouco rugosa no centro do lobo, pruinosa, pruína branca na zona apical dos lobos jovens, margem lateral lisa a crenada, a irregularmente recortada, ondulada, linha negra fina, nítida, zona apical ascendente menos frequente coplanar ao talo, ápice redondo, crenado, coplanar à zona apical, raro descendente, axilas redondas, menos frequente agudas a ovaladas, raro obtusas e quadráticas; **lacínulos** curtos, frequentes a abundantes nas margens laterais, planos, coplanares a pouco ascendentes, não ramificados, de ápice truncado, comumente sorediado, eciliados quando sorediados, 0,3–1,0(–2,0) comp.  $\times$  0,5–1,5(–2,5) larg. mm, lado de baixo negro, errizinados; **máculas** ausentes; **cílios** negros, sublustrados, coacetinados ao lado de cima, 0,10–0,90 (–1,20)  $\times$  0,02–0,05 mm, pigmento K+ ausente, coplanares ao lobo, raro ascendentes, retos a pouco sinuosos, subulados, poucos pontiagudos e curtos, simples, raramente furcados, poucos a frequentes em lobos jovens, em toda a margem. **PÚSTULAS** e **ISÍDIOS** ausentes. **SORAIS** frequentes, nos lacínulos e ocasionalmente laminais, nos lacínulos surgem junto ao subápice superior que se torna involuto com o crescimento do soral, crescem em direção à lâmina, às vezes cobrindo toda a superfície do lacínulos e, em alguns casos, atingindo a lâmina, orbiculares inicialmente, a em forma de crescente, (0,35–)0,55–2,70  $\times$  (0,2–)0,55–1,70 mm, os laminais raros, capitados, até ca. 1 mm diâm., não coalescentes, eciliados, mas cílios podem crescer nas crenas entre os sorais, pigmento K+ ausente, córtex junto aos sorais se transformam em placas e se desmancham em sorédios; **sorédios** esbranquiçados a concoloridos com o talo, persistentes, farinhosos, amontoados. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, firme. **LADO DE BAIXO.** **Zona apical** marrom, que pode ser marrom clara em lobos sorediados, sublustrada, coacetinada ao lado de cima, 0,9–2,8 mm, limite atenuado, lisa a amarrotada, papilada próximo à zona proximal (até ½ da zona apical), errizinada; **parte proximal** negra, sublustrada a opaca, com fendas irregulares de bordas planas a pouco elevadas, amarrotada a rugulosa, lisa aqui e ali;

**rizinas** ausentes da zona apical (1–2 mm), monomórficas, negras, subopacas, coacetinadas ao lado de baixo, a maior parte simples a irregularmente ramificadas, retas a pouco sinuosas, cilíndricas truncadas,  $0,15-1,00(-2,00) \times 0,02-0,05$  mm, frequentes, agrupadas nas cristas dos lobos. **APOTÉCIOS** e **PICNÍDIOS** ausentes

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo → vermelho ferrugíneo, C-, KC- (reverte K para amarelo), P+ amarelo, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** Ácidos úsnico, salazínico, hipoconstíctico e consalazínico.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, em tronco de árvore, col. M.L.L. Buril 593,13-VIII-2012 (URM); idem, col. M.L.L. Buril 709, 731, 733, 14-VIII-2012 (UFP); idem, col. M.L.L. Buril 853, 855, 15-VIII-2012 (SP).

### Comentários

*Parmotrema mirandum* se caracteriza por ser corticícola, verde amarelado, lobado, com lacínulos curtos com sorais subapicais que tornam os ápices involutos, além de sorais laminais, medula branca, lado de baixo negro com margens marrons errizinadas, com ácidos úsnico, salazínico, e em menor quantidade ácidos hipoconstíctico e consalazínico.

Assemelha-se a *P. nylanderi* (Lynge) Hale pelo talo amarelado, lobado, ciliado, sorediado, emaculado, com ácido úsnico, ácido salazínico e substância associadas, no entanto *P. nylanderi* difere por ser saxícola, subcoriácea, lacínulos menores, muito curto e estreitos, sorais subpustuloides, sorédios subgranulares, com ácido girofórico.

*Parmotrema dilatatum* (Vain.) Hale, que também ocorre na área, se distingue por apresentar sorais labriformes desenvolvidos na face inferior de lacínulos, os laminais capitados, pela ausência de cílios, e pela química, com atranorina, ácidos protocetrárico, equinocárpico e conequinocárpico.

*Parmotrema nicacioi* Marcelli, M.L.L. Buril & E.C. Pereira, **sp. nov.**

Fig. 13

**Holótipo:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, sobre rocha granítica, col. M.L.L. Buril 1501, 13-VIII-2012 (UFP).

**TALO** saxícola, cinza esbranquiçado, sublustroso a opaco, aveludado a 10×, minuto-acetinado a 20×, acetinado a 30×, lobado, membranáceo, até 21 cm de tamanho; **lobos** de ramificação irregular, base 1,5–2,5(–3,5) mm, maior largura 2,5–5,0 (–7,0) mm, normalmente contrapostos lateralmente a menos frequente amontoados no centro do talo, adnatos, eixo longitudinal ondulado, corte transversal frequentemente côncavo a plano, superfície firme, com quebras irregulares frequentes, lisa na porção distal, lisa a pouco amarrotada na porção proximal, epruinosa a com pruína rara, sutil, restrita à zona apical de lobos jovens, margem lateral bicrenada, menos frequente recortada irregularmente, ondulada, sinuosa, linha negra fina, nítida, ausente nos lobos sorediados, zona apical ascendente, raramente coplanar ao lobo, ápice redondo, crenado, coplanar à zona apical, axilas agudas a redondas, menos frequente ovaladas e auriculadas; **lacínulos**, **lóbulos** e **máculas** ausentes; **cílios** negros 0,20–0,60 (–1,20) × (0,03–)0,05–0,07(–0,10) mm, pigmento K+ ausente, coplanares à zona apical a curvados para cima, retos, curvados ou sinuosos, subulados que podem frequentemente apresentar base alargada, simples, raro furcados, frequentes, em toda margem em lobos jovens a restritos às axilas em lobos sorediados, raramente nas margens de lobos sorediados, quando assim voltados para baixo; **pústulas** ausentes. **ISÍDIOS** ausentes. **SORAIS** frequentes, no ápice das crenas e sinuosidades, surgem marginais e se desenvolvem em direção à superfície superior enquanto o ápice dos lobos se torna de descendente a involuto, de orbiculares a alongados, comumente curvos, às vezes sinuosos, quando coalescentes seguem as ondulações da margem formando linha sorediadas sinuosas, 0,25–1,80 (–2,00) × 0,10–0,75 (–1,25) mm, alguns sorais laminais, orbiculares, próximos às submargens de ca. 0,2–0,5 mm diâm., pigmento K ausente, eciliados; **soredios** concoloridos a enegrecidos, persistentes, farinhosos, amontoados. **MEDULA** branca, pigmento K ausente, firme. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom escura (chocolate), negra em lobos sorediados, lustrosa, coacetinada ao lado de cima, 1,0–3,2 mm larg., de limite atenuado, lisa, pouco papilada, normalmente errizinada, mas quando papilada pode também ter rizinas; **parte proximal** negra, opaca apenas nas partes rizinadas, sublustrosa em porções errizinadas e lisas, com fendas planas diminutas a frequentemente elevadas quando maiores, frequentemente transversais a irregulares, superfície de lisa a menos frequente pouco amarrotada, aqui e ali rugulosa; **rizinas** normalmente ausentes da zona apical (0,2–1,3 mm), monomórficas, negras, sublustrosas, coacetinadas ao lado de baixo, não ramificadas, subuladas

a mais frequente cilíndricas de ápice truncado a rombudo, grossas, tombadas em direção ao centro do talo,  $0,30-1,30 \times 0,05-0,15$  mm, frequentes, agrupadas nas cristas dos lobos. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** laminais de tendência submarginal, imersos a semi-emersos, de ostíolo negro; **conídios** filiformes retos, raros filiformes curvos,  $(6-7-10 (-12)) \times ca. 1 \mu m$ .

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo → vermelho, C- ou C+ f amarelo, KC-, P+ amarelo, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina e ácido salazínico.

**Material adicional examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, sobre rocha, col. M.L.L. Buri 570, 13-VIII-2012 (SP); idem, sobre rocha granítica, col. M.L.L. Buri 1008, 17-VIII-2012 (URM); idem, sobre rocha, col. M.L.L. Buri 1503, 17-VIII-2012 (ASU).

### Comentários

*Parmotrema nicacioi* se caracteriza por ser saxícola, lobado, sem lacínulos, cílios, máculas ou isídios, com sorais no ápice de crena e sinuosidades do talo, marginais se estendendo pela superfície superior, tornando o ápice involuto, sorédios concoloridos a enegrecidos, lado de baixo bastante liso, lustroso, de zona apical marrom chocolate e zona proximal negra, rizinas grossas tombadas em direção ao centro do talo, conídios filiformes retos, raros filiformes curvos,  $(6-7-10 (-12)) \times ca. 1 \mu m$ , com atranorina e ácido salazínico.

A medula comumente apresenta trechos salmão, adicionalmente à medula predominantemente branca, no entanto essa coloração se deve à degradação do ácido salazínico.

*Parmotrema nicacioi* recebe esse nome em homenagem ao Prof. Dr. Nicácio Henrique da Silva, do Departamento de Bioquímica da Universidade Federal de Pernambuco. Sua contribuição para a formação de recursos humanos, sobretudo na qualificação de pessoas que necessitaram utilizar a química dos líquens como ferramenta, tem sido de indubitável valor.

É semelhante a *P. deminutum*, da mesma região, que apresenta talo coriáceo sublobado a sublaciniado, ramos bastante pequenos, talo mais distendido, crenas comumente se desenvolvendo em ramos laterais curtos, sorais comumente em ápice e subápice de crenas ascendentes a coplanares, raros laminais axilares, sorédios subfarinhosos, lado de baixo com

zona apical subopaca a sublustrosa, comumente amarrotada, sem papilas, as rizinas simples a raras ramificadas.

Na aparência geral, pela conformação dos lobos e os sorais, lembra *P. sancti-angeli*, uma espécie comum no Brasil, cuja química é bastante diferente, com atranorina e ácido girofórico (medula C+ rosa).

*Parmotrema sieberi* (C.W. Dodge) Spielmann & Marcelli é uma espécie ciliada, sorediada, emaculada, com atranorina e ácido salazínico que, no entanto, possui lobos muito maiores (8–25 mm larg.), frouxo-adnatos, com cílios simples a comumente furcados e sorédios granulares (Spielmann 2009).

*Parmotrema margaritatum* (Hue) Hale difere pelos lobos maiores (7–10 mm), desenvolvendo lacínulos, cílios esparsos, com máculas fracas, sorais nos lacínulos, orbiculares, posteriormente coalescendo e se tornando extensivos, lobos sorediados revolutos (Hale 1965).

*Parmotrema stuppeum* (Taylor) Hale também difere pelos lobos maiores (10–15 mm), hábito corticícola, com lobos bastante recortados (lacínulos curtos?), e sorais exclusivamente lineares terminais (Hale 1965).

*Parmotrema cristiferum* (Taylor) Hale é uma espécie eciliada com lobos maiores, 12–20 mm de largura (Hale 1965, Spielmann 2009)

*Parmotrema austroamericanum* distingue-se pelo talo corticícola ou saxícola, sublobado, sublobos sobrepostos a agrupados, não contrapostos, frouxo adnatos, rugulosos no centro do talo, com lacínulos curtos, máculas fracas a pouco distintas, sorédios brancos a concoloridos, medula frouxa, lado de baixo comumente ruguloso a ruguloso reticulado, com zona apical marrom a marrom clara, branca abaixo dos sorais, com atranorina, norlobaridona e loxodina.

Difere de *P. petricolum* que é eciliada, produz atranorina e ácido protopraesorediósico e também apresenta talo cinza de margens comumente mais escuras, lobos de ramificação dicotômica isotômica a irregular, planos a côncavos, margem lisa a sinuosa, não crenada, com lacínulos marginais curtos sorediados, sorédios subgranulares, lado de baixo comumente ruguloso e zona apical marrom. *Parmotrema sublagicum* difere, adicionalmente pelos conídios sublageniformes.

*Parmotrema concurrens* é uma espécie saxícola, ciliada, com atranorina e ácido salazínico que ocorre na região que, no entanto, entre outras diferenças, é isidiada.

***Parmotrema nylanderi*** (Lynge) Hale*Smithson. Contr. Bot.* **33**: 54 (1976)

Fig. 14

**Basiônimo:** *Parmelia nylanderi* Lynge, *Ark. Bot.* **13** (13): 82(1914).**Tipo:** Brasil, Mato Grosso, Serra da Chapada próximo a São Jerônimo em rocha exposta, [Chapada dos Guimarães, Morro de São Jerônimo?], col. Malme 2743, 03-VI-1894 (holótipo: S).**Distribuição conhecida:** América do Sul: Brasil - MG (Ribeiro 1998), MT (Lynge 1914), SP (Jungbluth 2006).

**TALO** saxícola, opaco, verde amarelado nas partes distais, amarelo nas partes proximais, sublustroso na zona distal, opaco na proximal, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, acetinado a 30×, lobado, subcoriáceo, 7 cm de tamanho; **lobos** de ramificação dicotômica anisotômica a irregular, base 1,5–4,0 mm larg., maior largura 2–5 mm, contíguos de bordas elevadas a sobrepostos lateralmente, em parte contrapostos principalmente na região proximal, frouxo adnatos, eixo longitudinal distendido a levemente ondulado, corte transversal plano de bordas ascendentes na periferia a côncavos, superfície firme, contínuo apenas na porção mais distal, abundantemente quebrada-reticulada sutil na maior parte do talo, lisa apenas nas zonas apicais, amarrotada ao longo dos lobos, ligeiramente rugulosa no centro, pruína sutil, branca, como um pó fino ou em placas nas zonas subapicais, rara, margem lateral lisa a pouco subcrenada, sinuosa, ondulada, linha negra presente, fina, de limite definido, por toda a margem, comumente interrompida, zona apical levemente amarronzada, plana a côncava, ápice redondo, coplanar à zona apical, axilas ovais e auriculadas a agudas, menos frequente redondas, comumente ascendentes; **lacínulos** marginais, pequenos, dão à parte proximal uma aparência denteada, concoloridos, de ápice arredondado, 0,2–0,4(–1,0)×0,2–0,3 mm, às vezes ciliada, a maioria simples, raro furcadas ou irregularmente ramificadas, de subápice sorediado quando desenvolvidos; **máculas** e **pústulas** ausentes; **cílios** negros, lustrosos, coacetinados ao lado de cima, pigmento K<sup>+</sup> ausente, retos a mais frequente sinuosos, subulados, frequentemente de ápice quebrado, 0,10–1,00×0,02–0,05 mm, coplanares ao talo a ascendentes, simples, poucos a raros, ausentes em alguns lobos, por toda a margem. **ISÍDIOS** ausentes. **SORAIS** frequentes, submarginais, inicialmente orbiculares, depois capitados a irregulares, surgem pela desagregação subpustuloide de regiões submarginais ou subapicais em lacínulos laterais curtos

que algumas vezes se reúnem em conjuntos lineares ou aproximadamente circulares, porém sem coalescerem totalmente, podendo tomar partes da submargem, que pode se tornar descendente, 0,3–3,0 mm, eciliados, pigmento K<sup>+</sup> ausente; **sorédios** persistentes, subgranulares, amontoados. **MEDULA** branca, que pode apresentar trechos laranja por decomposição do ácido salazínico, pigmento K<sup>+</sup> ausente, de densidade firme. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom escura, lustrosa a sublustrosa, coacetinada ao lado de cima, 0,7–2,5 mm larg., lisa, que pode ser papilada na metade proximal, errizinada; **parte proximal** negra, subopaca, coacetinada ao lado de cima, fendida, fendas sinuosas, pouco ramificadas, de orientação irregular, pouco conspícuas, rugulosa a lisa em partes errizinadas; **rizinas** ausentes da zona apical (0,7–2,5 mm), monomórficas, negras, pigmento K<sup>+</sup> ausente, sublustrosas a opacas, coacetinadas ao lado de baixo, não ramificadas a muito raramente furcadas, retas a sinuosas, cilíndricas de ápice agudo a truncado a mais raramente subuladas, monométricas, 0,20–1,67 × 0,03–0,06 mm, abundantes, distribuídas nos centros dos lobos. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** submarginais, imersos a semi-emersos, de ostíolo negro; **conídios** filiformes retos a levemente curvados, (5–)6–8(–9) × ca. 1 µm.

**Testes de coloração:** córtex superior K<sup>+</sup> amarelo, UV-; medula K<sup>+</sup> amarelo → vermelho escuro, C+ff amarelo rosado principalmente na parte distal, KC- (reverte para vermelho claro), P+ amarelo, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** ácidos úsnico, girofórico, salazínico, hipoconstíctico, consalazínico.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, Trilha do Chapadão, caatinga, em rocha, col. M.L.L. Buri 1150, 07-XI-2012 (UFP).

### Comentários

*Parmotrema nylanderi* caracteriza-se pelo hábito saxícola, talo verde amarelado a amarelo, lobado, subcoriáceo, comumente com bordas elevadas, superfície quebrada reticulada porém emaculada, com lacínulos marginais pequenos dando aparência denteada à zona proximal, cílios simples, poucos a ausentes, sorais subpustuloides, submarginais e em subápices de lacínulos, orbiculares a capitados e irregulares, com sorédios subgranulares, lado de baixo de margem errizinada, pouco papilada, rizinas comumente simples, picnídios de ostíolo negro,

conídios filiformes retos a levemente curvados, (5-) 6 – 8(-9)× ca. 1 µm, com ácidos úsnico, girofórico, salazínico, hipoconstíctico, consalazínico.

Os sorais se desenvolvem nas submargens dos lobos ou subápice de lacínulos e têm uma origem subpustuloide. Spielmann (2009) citou pústulas verdadeiras formando sorédios para esta espécie.

Difere de *P. mirandum* que tem hábito corticícola, também lobado e lacínulado porém com lacínulos maiores, até 1 mm de largura, sorediado porém sem pústulas ou origem pustuloide, sorédios farinhosos, sem ácido girofórico.

Também ocorre na área *P. dilatatum* (Vain.) Hale, sorediada, de talo verde amarelado e com ácido úsnico, no entanto, esta é corticícola e apresenta sorais labriformes na face inferior de lacínulos, poucos laminais capitados, ausência de pústulas ou cílios, e química distinta, com atranorina, ácidos úsnico, protocetrárico, equinocárpico e conequinocárpico.

*Parmotrema fractum* (Hale) Hale difere por produzir sorédios em pústulas verdadeiras, laminais, pelo lobos maiores, até 20 mm de largura, com atranorina, ácido úsnico e ácido protocetrárico (Hale 1965).

***Parmotrema reticulatum*** (Taylor) M. Choisy

*Bull. Mens. Soc. Linn. Soc. Bot. Lyon* **21**: 139 (1952)

Fig. 15

**Basiônimo:** *Parmelia reticulata* Taylor, in Mackay, *Fl. Hibern.* **2**: 148 (1836)

**Tipo:** Irlanda, Condado de Kerry, próximo a Dunkerron, em rochas, comum, col. T. Taylor s.n. (lectótipo: FH, duplicata do lectótipo: BM).

**Distribuição conhecida:** Oceania (Elix 1994b), Europa (Spielmann 2009), África (Swinscow & Krog 1988), América do Norte (Brodo *et al.* 2001, Nash *et al.* 2002), América do Sul: Venezuela (López-Figueiras 1986), Brasil. No Brasil: MG (Fleig 1997, Ribeiro 1998), PR (Eliasaro 2001, Donha 2005), RS (Fleig 1997, Canêz 2005), SC (Fleig 1997), SP (Marcelli 1991, Ribeiro 1998, Jungbluth 2006).

**TALO** corticícola, cinza esverdeado, subopaco a opaco no centro, subacetinado a 10×, acetinado a 20×, submembranáceo, lobado, até 26 cm de tamanho; **lobos** de ramificação irregular, base 1–3 mm, maior largura 2,5–9,0 mm, sobrepostos lateralmente a pouco

amontoados no centro do talo, frouxo adnatos, eixo longitudinal pouco ondulado, corte transversal normalmente côncavo, mas que pode ser plano a raramente convexo, superfície quebrada-reticulada, firme na parte distal, frágil e soltando placas na proximal, lisa na zona mais distal, depois amarrotada, tornando-se irregularmente rugosa até rugosa-verrucosa no centro, epruinosa a pruína presente no subápice de alguns lobos, margem lateral sinuosa, pouco ondulada, linha negra fina, por toda a margem e axilas, normalmente definida, que pode ter limite atenuado nas partes terminais, zona apical normalmente coplanar ao talo a variada de côncava a convexa, ápice redondo, coplanar à zona apical a comumente descendente, axilas redondas e amplas, menos comumente agudas a auriculadas; **lacínulos** marginais, comuns, 0,5–1,0(–1,5) × 0,3–1,0(–2,0) mm, planos, coplanares, ápice truncado, em tudo idêntico aos lobos, lado de baixo marrom como a zona apical ou negra e, nesse caso, podendo ser variegada com branco, porém sempre com pelo menos uma linha enegrecida no ápice imediatamente abaixo dos sorédios, usualmente com rizinas exceto quando branco, menos frequente ciliado nas laterais e entre sorais; **máculas** não muito evidentes, porém abundantes, reticuladas, por todo o talo, associadas às quebras; **cílios** negros, sublustrosos, 0,10–0,70 × 0,02–0,05 mm, pigmento K+ ausente, coplanares ao talo a fracamente ascendentes a descendentes, retos a pouco sinuosos, subulados, normalmente simples, mas que podem ser furcados próximo ao ápice ou com espínulas laterais, comuns, em toda a margem, mas mais frequentes nas axilas e em lobos jovens. **ISÍDIOS** ausentes. **PÚSTULAS** comuns, laminais, mais frequentes no centro do talo e junto aos sorais, surgem normalmente a partir de inchaços em forma de estreitas rugas paralelas, que se fendem apicalmente, podendo produzir sorédios subgranulares, grânulos ou placas esquizidioides, quando associadas às quebras reticulares facilitam a liberação de esquizídios, pigmento K+ ausente. **GRÂNULOS** frequentes, produzidos em regiões pustulares, permanentes, comumente aglutinados, concoloridos ao talo a pouco escurecidos, às vezes originando estruturas verrucosas. **ESQUIZÍDIOS** produzidos tanto a partir das pústulas quanto pela liberação de regiões não pustuladas mas bastante quebradas, de tamanho 0,2–0,4 mm. **SORAIS** frequentes a abundantes, subapicais em lacínulos e lobos, concoloridos ao talo, os dos lacínulos subsféricos, aqueles nos lobos normalmente em forma de crescente, às vezes um pouco sinuosos, que são resultantes de uma convexidade associada à uma involução da zona apical de lobos ascendentes (vide comentários), subsféricos de 0,3–1,0 mm, os em crescente e sinuosos até 4,0(–6,0)×0,5–1,0 mm, raramente coalescentes quando originados em crenas contíguas, pigmento K+ ausente; **sorédios** os de origem pustular subgranulares, aqueles produzidos nos sorais subfarinhosos, persistentes, amontoados. **MEDULA** branca, pigmento

K+ ausente, densidade firme. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom, lustrosa a sublustrosa, coacetinada ao lado de cima, 0,5–2,5 mm larg., de limite atenuado, lisa a pouco amarrotada, papilada, rizinada; **parte proximal** negra, sublustrosa a subopaca a mais proximal, coacetinada ao lado de cima, fendida, fendas transversais a irregulares, normalmente não ramificadas, em ziguezague, superfície densamente rugulosa, que pode ser lisa em depressões errizinada; **rizinas** presentes desde quase a margem, em alguns lobos ausentes de ½ da zona apical, monomórficas, negras, lustrosas, coacetinadas ao lado de baixo, desde simples, até subesquarrosas, irregularmente dicotômicas ou irregulares, sinuosas, menos frequente retas, usualmente subuladas, que podem ser cilíndricas de ápice truncado, monométricas, 0,05–0,88 (–1,00) × 0,01–0,04 (–0,06) mm, abundantes, comumente entrelaçadas, às vezes aglutinadas, homoganeamente distribuídas, podendo estar ausentes em depressões aqui e ali. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** ausentes.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo → vermelho, C-, KC- (reverte a reação K para amarelo), P+ amarelo, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, ácidos salazínico e consalazínico.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Sairé, Sítio Prodígio, caatinga, sobre árvore, col. M.L.L. Buril 1505, 1521, 13-II-2014 (UFP).

### Comentários

*Parmotrema reticulatum* se caracteriza pelo hábito corticícola, talo lobado, com máculas fracas porém distintas, quebrado e maculado reticulado, com lacínulos marginais curtos onde se desenvolvem os sorais subapicais farinhosos, superfície pustulada produzindo esquizídios e grânulos, cílios simples a raramente furcados, lado de baixo negro com margens marrons e rizinas até quase a margem, abundantes, simples a subesquarrosas, entrelaçadas e aglutinadas, com atranorina, ácidos salazínico e consalazínico.

É comum a existência de pústulas laminais contíguas aos sorais que, de início, dão a impressão de uma única estrutura, ou seja, um soral que cresce remontando a lâmina, entretanto o tamanho dos sorédios produzidos pelas pústulas é ligeiramente maior que os dos sorais; além disso, não há qualquer sinal de pústula verdadeira no desenvolvimento dos sorais nem de seus sorédios. Os sorais subapicais parecem se originar de espessamentos subapicais com aparência de inchaços pustulares, porém que são, na realidade, resultantes de convexidade associada à

uma involução da zona apical de lobos ascendentes (os laminais se originam de pústulas). Ocasionalmente, por todo o talo, raros sorédios, grânulos ou verrugas podem começar a desenvolver-se em pequenos lobos semicirculares; porém, apesar do tamanho do talo, em nenhum caso esse processo foi adiante.

*Parmotrema reticulatum* difere de *P. clavuliferum*, *P. cangaceirum* e *P. catimbauense* por estas apresentarem lacínulos mais alongados que largos, com sorais exclusivamente em subápices de lacínulos. O tamanho, forma e coloração dos lacínulos distinguem essas espécies entre si (veja comentários sob essas espécies).

*Parmotrema lampianum* tem lacínulos marginais mais abundantes, mais desenvolvidos e estreitos, simples a furcados no ápice, de ápice mais frequente agudo, sorais subapicais nas crenas de lobos e nos lacínulos, nunca pustulares, subgranulares, sem pústulas, grânulos ou esquizídios, e lado de baixo com zona apical branca sob sorais, errizinada.

*Parmotrema commensuratum* (Hale) Hale difere pela química, com atranorina, norlobaridona e loxodina (Spielmann & Marcelli 2009).

*Parmotrema pontagrossense* difere por apresentar adicionalmente liquexantona na medula (UV+ amarelo), pelos sorais marginais capitados a subcapitados, ocasionalmente submarginais puntiformes e cílios simples até 5-furcados (Eliasaro & Adler 1998).

### ***Parmotrema sancti-angeli* (Lynge) Hale**

*Phytologia* **28**: 339 (1974)

Fig. 16

**Basiônimo:** *Parmelia sancti-angeli* Lynge, *Ark. Bot.* **13**(13): 35 (1914).

**Tipo:** Brasil, Rio Grande do Sul, Colônia de Santo Ângelo, perto de Cachoeira, col. Malme 25/I/1983 (holótipo: S; isótipo: US).

**Distribuição conhecida:** Oceania (Elix 1994a), Ásia (Hale 1965), África (Hale 1965, Swinscow & Krog 1988), América do Norte, América Central, América do Sul: Argentina, Chile (Hale 1965), Venezuela (Hale 1965, López-Figueiras 1986), Brasil. No Brasil: MG (Ribeiro 1998), MT (Hale 1965), PE (Barros & Xavier-Filho 1972), PR (Eliasaro & Donha 2003, Donha 2005), RS (Fleig 1997, Canêz 2005), SC (Fleig 1997), SP (Hale 1965, Marcelli 1991, Ribeiro 1998, Jungbluth 2006).

**TALO** corticícola, cinza esbranquiçado a cinza pardo, opaco, subaveludado a 10×, subacetinado a 20×, acetinado a 30×, lobado, membranáceo, até 16,0 cm, de tamanho; **lobos** irregularmente ramificados, base 1,5–2,6(–3,5) mm, maior largura (1,5–)2,5–5,5(–8,0) mm, amontoados e densamente agregados desde a periferia, frouxo adnatos, eixo longitudinal distendido a levemente ondulado, corte transversal profundamente côncavo; superfície firme, contínua, pouco quebrada nas partes velhas, lisa nas zonas distais e levemente amarrotada no centro, epruinosa; margem lateral crenada a irregularmente recortada, comumente elevada, ondulada a crispada, linha negra ausente a fina em lobos não sorediados e axilas, zona apical coplanar a ascendente até levemente descendente; ápice redondo, crenado a bicrenado, plano a ondulado, coplanar à zona apical, axilas ovaladas a auriculadas, raro quadráticas; **lacínulos** marginais, apicais, desenvolvidos do alongamento das crenas, poucos, planos, ápice truncado, comumente de ápice sorediado, não ramificados, raramente ciliados, lado de baixo branco, erriznado, até 1,0×0,5–1,0(–2,0) mm; **máculas** ausentes a muito fracas, efiguradas, em lobos adultos e centro do talo; **cílios** negros, lustrosos, coacetinados ao lado de baixo, 0,90–3,00(–3,50) × 0,03–0,05(–0,10) mm, pigmento K+ ausente, irregularmente sinuosos, coplanares, comumente curvados para cima, subulados, simples a muito raramente furcados ou espinulados, abundantes, por toda a margem distal em praticamente todas as axilas de crenas, menos numerosos nas partes sorediadas, onde normalmente estão entre os sorais. **PÚSTULAS** e **ISÍDIOS** ausentes. **SORAIS** abundantes, marginais, já presentes nos lobos mais jovens, a grande maioria curvos, sinuosos quando coalescentes, 0,5–1,5 × 0,1–0,4 mm, pigmento K+ ausente; **sorédios** brancos ou menos frequente negros, persistentes a caducos, farinhosos, amontoados. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, firme. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom com limite atenuado, branca (parda amarelada em herbário) com limite nítido nos lobos sorediados, sublustrosa, subacetinada a 10×, acetinada a 20×, (0,7–)2,5–5,0 mm, lisa a pouco rugulosa, erriznada; **parte proximal** negra, subopaca, coacetinada à zona apical, fendida, fendas raras, retas, planas, não ramificadas, superfície levemente amarrotada a rugulosa próximo à zona apical; **rizinas** monomórficas, dimétricas, as menores negras e dominantes, que podem ser castanhas a pardas próximas à zona apical, subopacas, coacetinadas ao lado de baixo, simples, curvadas a menos frequente sinuosas, cilíndricas truncadas, 0,30–1,00 × 0,10–0,20 mm, frequentes, agrupadas nas cristas dos lobos, as maiores semelhantes a cílios, negras, sublustrosas, simples, usualmente curvadas em direção à margem e pouco sinuosas, subuladas, 1,50–3,00 (–4,00) × 0,05– 0,10 mm, aqui e ali, próximas à zona apical.

**APOTÉCIOS** imaturos, côncavos, 1,0 - 1,1 mm diâm., pedicelados, submarginais; **disco** marrom, epruinoso, inteiro, com 1 a 2 dobras involutas, liso, perfurado; **margem** espessa, 0,5 mm, lisa externamente, crenada internamente, nua a sorediada, nesse caso semelhante aos sorais e sorédios marginais e perdendo recorte denteado, eciliada; **anfitécio** liso, com máculas efiguradas fracas, eciliado e sem sorédios; **estipe** 0,75 × 0,25 mm, liso, com máculas efiguradas fracas sob o anfitécio e junto ao talo, mas não no comprimento, eciliado e sem sorédios; **epitécio** 40 µm, hialino, cartilaginoso; **himênio** 50 µm alt., hialino; **subhimênio** 30 µm hialino, prosoplectenquimático, com hifas horizontais espessadas; **hipotécio** 25 µm, hialino, prosoplectenquimático, com células de parede espessa; **ascósporos** ausentes. **PICNÍDIOS** negros, laminais, imersos, ostíolo negro; **conídios** sublageniformes, (4,5–)5,5–6,5 × ca. 1 µm.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K-, C+ rosa, KC+ rosa, P-, UV-. Sorédios e sorais K-, menos frequente K+ amarelo, C+ rosa, KC+ vermelho.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, ácido girofórico e outras substâncias do complexo girofórico e lecanórico.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Caruaru, Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho – Serra dos Cavalos, brejo de altitude, na beira do açude, sobre galho de árvore, col. M.L.L. Buri 159, 176, 30-X-2011 (UFP); Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, sobre galho de árvore, col. M.L.L. Buri 521, 522, 523, 529, 535, 552, 557, 582, 591, 592, 595, 13-VIII-2012 (UFP); idem, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buri 611, 13-VIII-2012 (URM); idem, sobre galho de árvore, col. M.L.L. Buri 626, 634, 637, 667, 676, 678, 14-VIII-2012 (UFP); idem, col. M.L.L. Buri 897, 898, 902, 911, 15-VIII-2012 (UFP); col. M.L.L. Buri 984, 17-VIII-2012 (SP); idem, Parque Nacional do Catimbau, Trilha do Chapadão, caatinga, sobre galho de árvore, col. M.L.L. Buri 1168, 07-XI-2012 (UFP); idem, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, sobre galho de árvore, col. M.L.L. Buri 1482, 13-VIII-2012 (UFP).

### Comentários

*Parmotrema sancti-angeli* se caracteriza por ser corticícola, lobada, com sorais marginais labriformes, sorédios farinhosos, ciliada, com atranorina e ácido girofórico. É comum a presença de atranorina nos sorais, apesar de este ser um fenol cortical.

A zona apical do lado de baixo é normalmente errizinada, no entanto existem poucas rizinas esparsas nessas regiões, e elas são distintas das demais: elas possuem aparência semelhante aos cílios do talo e por isso consideramos as rizinas como dimórficas. Sua distribuição é restrita a raras partes no talo de forma isolada, e de um modo geral observamos que ocorrem em áreas onde a parte terminal do lobo se eleva.

*Parmotrema austroamericanum*, uma espécie ciliada sorediada com apenas atranorina cortical que também ocorre na área, difere pelo talo sublobado, subcoriáceo, pelos sorais de aparência marginal, mas com melhor observação percebe-se que são apicais em lobos e lacínulos, também lineares mas comumente em crescente, não raro também subapicais orbitulares, lado de baixo comumente papilado na zona apical, com apenas norlobaridona e loxodina na medula.

*Parmotrema indicum* Hale também é ciliada e com sorais marginais, e com atranorina e ácido girofórico, no entanto apresenta lobos maiores (8–16 mm larg.), sorais também submarginais orbitulares com a idade, emaculado, com adicionalmente norlobaridona (Hale 1977).

*Parmotrema permutatum* (Stirt.) Hale é bastante parecida, no entanto possui lobos maiores (8–15 mm) e um pigmento medular amarelo a alaranjado K- não identificado na metade inferior da medula, além da atranorina e ácido girofórico (Hale 1965).

*Parmotrema austrosinense* (Zahlbr.) Hale é muito parecida morfológicamente, no entanto não apresenta cílios, produz ácido lecanórico medular ao invés de ácido girofórico e os conídios são filiformes retos a raros pouco curvados, (11–)14–17(–20)× ca. 1 µm.

***Parmotrema xericum* Marcelli, M.L.L. Buril & E.C. Pereira, sp. nov.**

Figs. 17 e 18

**Holótipo:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, sobre galho de árvore, col. M.L.L. Buril 987, 17-VIII-2012 (UFP).

**TALO** corticícola, cinza esbranquiçado, opaco, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, acetinado a 30×, membranáceo, sublaciniado, 6 cm de tamanho; **sublacínios** ramificados irregularmente, base 1,0–2,0 mm, maior largura 1,5–4,0 mm, sobrepostos lateralmente a pouco amontoados,

frouxo adnatos, eixo longitudinal levemente ondulado, corte transversal de côncavo a convexo; superfície firme, contínua na parte distal, quebrada-reticulada associada às máculas na proximal, principalmente lisa a levemente amarrotada, epruinosa; margem lateral profundamente sinuosa a recortada irregularmente, pouco ondulada, linha negra fina porém evidente, de limite definido, mais visíveis em lobos não sorediados; zona apical coplanar ao talo a levemente ascendente; ápice subtruncado, sinuoso-inciso, coplanar à zona apical a raramente levemente descendente ou ascendente; axilas redondas a ovaladas e auriculadas, raramente quadráticas; **lacínulos** concoloridos ao talo, nas margens e ápices de sublacínios, simples a furcados,  $0,5-1,5 \times 0,3-1,7$  mm, superfície, relevo e máculas como sublacínios, na maior parte planos a pouco convexos próximo ao ápice, ápice truncado, de tendência cocleada quando sorediados, lado de baixo na maior parte negro, às vezes variegado de branco, sublustroso, subopaco nas partes brancas, linha negra normalmente presente, ausente das partes brancas, sublustroso, cílios presentes nas margens, laterais e ápices, inclusive entre e sobre os sorais, rizinas presentes; **máculas** distintas, reticulares, por todo talo; **cílios** negros,  $0,30-1,20 \times 0,03-0,05$  mm, pigmento K+ ausente, coplanares à margem, ou menos frequente ascendentes (raramente descendentes), retos a pouco sinuosos, que podem ser curvados para cima, subulados, simples a raro furcados ou irregularmente ramificados, abundantes no sublacínios a frequentes nas partes sorediadas do talo. **PÚSTULAS e ISÍDIOS** ausentes. **SORAIS** abundantes, restritos ao subápice de lacínulos, subesféricos a alongados,  $0,2-0,9 \times 0,2-2,2$  mm, não coalescentes, concoloridos ao talo, pigmento K+ ausente, córtex no entorno dos sorais íntegro a quebrado se desmanchando em sorédios; **sorédios** persistentes a caducos, subfarinhosos, amontoados. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, de densidade normal a frouxa. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom, lustrosa, coacetinada ao lado de cima,  $0,6-2,5$  mm, limite atenuado, lisa a levemente amarrotada, papilada, rizinada; **parte proximal** negra, lustrosa a sublustrosa, coacetinada ao lado de cima, amarrotada a rugulosa, com poucas fendas retas, simples a pouco ramificadas, finas e pouco evidentes; **rizinas** presentes inclusive na zona apical, monomórficas, negras, sublustrosas, coacetinadas ao lado de baixo, simples a menos frequente irregularmente ramificadas a raramente esgarçadas, retas a pouco sinuosas, subuladas,  $0,2-1,5 \times 0,02-0,05$  mm, abundantes, homoganeamente distribuídas; lacínulos sorediados com rizinas abundantes idênticas às proximais. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** ausentes.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo → vermelho, C-, KC- (reverte K para amarelo), P+ amarelo, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina e ácido salazínico.

### Comentários

*Parmotrema xericum* caracteriza-se pelo talo cinza, sublaciniado, quebrado e maculado-reticulado, cílios simples abundantes a frequentes, com lacínulos nas margens e ápices de sublacínios, simples a furcados, planos a pouco convexos próximo ao ápice, de ápice truncado e tendência cocleada quando sorediados, com lado de baixo negro a variegado de branco, nunca predominantemente branco, lacínulos com cílios nas margens laterais e ápice, inclusive entre e sobre sorais, rizinado, sorais nos subápices de lacínulos, subesféricos a alongados, sorédios subfarinhosos, lado de baixo do alo com zona apical rizinada e papilada, rizinas simples a menos frequente ramificadas, com atranorina e ácido salazínico.

Para um comparativo com *P. cangaceirum* e *P. catimbauense*, ver comentários sob *P. cangaceirum*.

Difere de *P. clavuliferum* por esta apresentar sorais canaliculados a se fechando em cilindros, desenvolvendo uma forma de “T” com os sorais apicais, lado de baixo dos sorais branco, e os cílios do talo podem ser também subesquarrosos (Spielmann 2009).

O epíteto remete ao ambiente árido em que a espécie é encontrada.

### Agradecimentos

Agradecemos à FACEPE, pela bolsa de doutorado concedida a M.L.L. Buriel e ao CNPq pelas bolsas de pesquisa a M.P. Marcelli e E.C. Pereira.

### Referências Bibliográficas:

Adler MT, Calvelo S. 2010. *Flavoparmelia baltimorensis*, *Parmotrema yodae* y *Xanthoparmelia braziliensis*, primeras citas para Argentina y ampliación de distribuciones para otras *Parmeliaceae* (Ascomycota liquenizados). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 45(1-2): 5-16.

Awasthi DD. 2007. *A Compendium of the Macrolichens from India, Nepal and Sri Lanka*. Bishen Singh Mahendra Pal Singh. Dehra Dun , India. 580p.

Barros LM, Xavier-Filho L. 1972. Catálogo dos líquens do Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal de Pernambuco. *Anais da Sociedade Botânica do Brasil*. XXIII Congresso Nacional de Botânica, PE- Brasil: 45-55.

Blanco O, Crespo A, Divakar PK, Elix JA, Lumbsch HT. 2005. Molecular phylogeny of parmotremoid lichens (*Ascomycota*, *Parmeliaceae*). *Mycologia* 97 (1): 150-159.

Benatti MN. 2013. Espécies de *Parmotrema* (*Parmeliaceae*, *Ascomycota*) no Parque Estadual da Cantareira, Estado de São Paulo, Brasil.I. As espécies com máculas efiguradas ou reticulares. *Hoehnea* 40(4): 649-659.

Benatti MN, Gernert M, Schmitt I. 2013. *Parmotrema hydrium*, a new species of *Parmeliaceae* in southeastern Brazil. *Acta Botanica Brasilica* 27(4): 810-814.

Brodo IM, Sharnoff SD, Sharnoff S. 2001. *Lichens of North America*. Yale University Press. New Haven & London. 795 p.

Bungartz F. 2001. *Analysis of lichen substances*. [http://nhc.asu.edu/lherbarium/lichen\\_info/tlc.php](http://nhc.asu.edu/lherbarium/lichen_info/tlc.php). Accessed in may 2014.

Buril MLL, Marcelli MP, Pereira EC. 2015a. Espécies eciliadas de *Parmotrema* (*Parmeliaceae*) no semiárido pernambucano, Nordeste do Brasil. In prep..

Buril MLL, Marcelli MP, Pereira EC. 2015b. Espécies ciliado-isidiadas de *Parmotrema* (*Parmeliaceae*) no semiárido pernambucano, Nordeste do Brasil. In prep..

Canêz LS. 2005. *A família Parmeliaceae na localidade de Fazenda da Estrela, Município de Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil*. Dissertação (mestrado). Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente. São Paulo. 292 p.

Canêz LS, Marcelli MP. 2006. Gêneros de *Parmeliaceae* (*Ascomycetes* Liquenizados) na localidade de Fazenda da Estrela, Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Caderno de Pesquisa. Série Biologia* (UNISC) 18: 41-95.

Culberson WL. 1973. The *Parmelia perforata* group: Niche characteristics of chemical races, speciation by parallel evolution, and a new taxonomy. *The Bryologist* 76(1):20-29.

Cunha IPR. 2012. *A família Parmeliaceae (Fungos liquenizados) na região Tocantina: ocorrência e potencial econômico/medicinal*. Tese (doutorado). Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Federal de Pernambuco. Recife- PE. 253p.

Donha CG. 2005. *Os gêneros Canomaculina, Parmotrema e Rimelia (Ascomycota liquenizados, Parmeliaceae) na área de proteção ambiental de Guaraqueçaba – Paraná – Brasil*. Dissertação (mestrado). Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 118 p.

Eliasaro S, Adler MT. 1997. Two new species and new reports in the *Parmeliaceae* sensu stricto (lichenized *Ascomycotina*) from Brazil. *Mycotaxon* **63**:49-56.

Eliasaro S, Adler MT. 1998. *Rimelia pontagrossensis*, a new species in the *Parmeliaceae* sensu stricto (lichenized *Ascomycotina*) from Brazil. *Mycotaxon* **66**:127-130.

Eliasaro S, Donha CG. 2003. The genera *Canomaculina* and *Parmotrema* (*Parmeliaceae*, Lichenized *Ascomycota*) in Curitiba, Paraná State, Brazil. *Brazilian Journal of Botany* **26**(2): 239-247 .

Eliasaro S. 2001. *Estudio taxonómico y florístico sobre las Parmeliaceae sensu stricto (Ascomycota Liquenizados) del Segundo Planalto del Estado de Paraná, Brasil*. Tesis de Doctor (en Ciencias Biológicas). Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Buenos Aires. 267 p.

Elix JA. 1994a. *Parmotrema*. In Orchard, A.E. & Grgurinovic, C. (eds.) *Flora of Australia, Lichens. Introduction Lecanorales 2*. **55**: 140-161. Canberra, Australian Biological Resources Study.

Elix JA. 1994b. *Rimelia*. In Orchard, A.E. & Grgurinovic, C. (eds.) *Flora of Australia, Lichens. Introduction Lecanorales 2*. **55**: 186-187. Canberra, Australian Biological Resources Study.

Fleig M, Riquelme I. 1991. Líquens de Piraputanga, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* **5** (1): 3-12.

Fleig M. 1997. *Os gêneros Parmotrema, Rimelia e Rimeliella (Lichenes – Ascomycotina, Parmeliaceae) no Rio Grande do Sul, Brasil*. Tese (doutorado em Botânica). Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. São Paulo, 250 p.

Gaudichaud C. 1826. *Voyage autour du Monde: sur l'Uranie et la Physicienne*. 526p.

Hale ME. 1965. A monograph of *Parmelia* subgenus *Amphigymnia*. *Contributions from the United States National Herbarium* 36 (5): 193-358.

Hale ME. 1971. Two new species of *Parmelia* (Lichens) from North America. *Phytologia* 22(2): 92-93.

Hale ME. 1974. New combinations in the lichen genera *Parmotrema* Massalongo. *Phytologia* 28(4):334-339.

Hale ME. 1977. New species in the lichen genus *Parmotrema* Mass. *Mycotaxon* 5(2):432-448

Hale ME. 1983. *The Biology of Lichens*. 3rd ed. Edward Arnold, London. 190 p.

Hale ME. 1990. New species of *Parmotrema* (Ascomycotina: *Parmeliaceae*) from tropical America. *Bibliotheca Lichenologica* 38:109-119.

Hale, M.E. & Fletcher, A. (1990). *Rimelia* Hale & Fletcher, a new lichen genus (Ascomycotina: *Parmeliaceae*). *The Bryologist* 93 (1): 23-29.

Hora BR, Marcelli MP, Kitaura MJ. 2015a. *Hypotrachynella*, a new genus segregated from *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*). *Criptogamie, Mycologie* In press.

Hora BR, Marcelli MP, Kitaura MJ. 2015b. *Lyngenella*, a new genus segregated from *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*). *Mycosphere*. In press.

Huneck S, Yoshimura I. 1996. *Identification of lichen substances*. Springer, Berlin. 493 p.

Jungbluth P. 2006. *A família Parmeliaceae (fungos liquenizados) em fragmentos de cerrados do estado de São Paulo*. Dissertação (mestrado). Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente. São Paulo. 323 p.

Krog H, Swinscow TDV. 1981. *Parmelia* subgenus *Amphigymnia* (lichens) in East Africa. *Bulletin of the British Museum for Natural History* 9:143-231.

Kurokawa S. 1991. *Rimeliella*, a new lichen genus related to *Rimelia* of the *Parmeliaceae*. *Annals of the Tsukuba Botanical Garden* 10:1-14.

López-Figueiras M. 1986. *Censo de macrolíquenes venezolanos de los estados Falcon, Lara, Merida, Tachira y Trujillo*. Facultad de Farmacia, Universidad de Los Andes, Merida. 521 p.

Lynge B. 1914. Die Flechten der ersten Regnellschen Expedition. Die Gattungen *Pseudoparmelia* gen. nov. und *Parmelia* Ach. *Arkiv for Botanik* **13**: 1-172.

Marcelli MP. 1991. Aspects of the foliose lichen flora of the southern-central coast of São Paulo State, Brazil. In Galloway, D.J. (ed.). *Tropical Lichens: Their Systematics, Conservation, and Ecology*. Systematics Association Special Volume **43**: 151-170.

Marcelli M, Ribeiro CH. 2002. Twenty-one new species of *Parmeliaceae* (lichenized fungi) from southeastern Brazil. *Mitteilungen aus dem Institut für Allgemeine Botanik Hamburg* **30-32**:125-155.

Massalongo A. 1860. Esame comparativo di alcuni generi di licheni. *Atti dell'Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti* **5** (3): 247-267, 313-337.

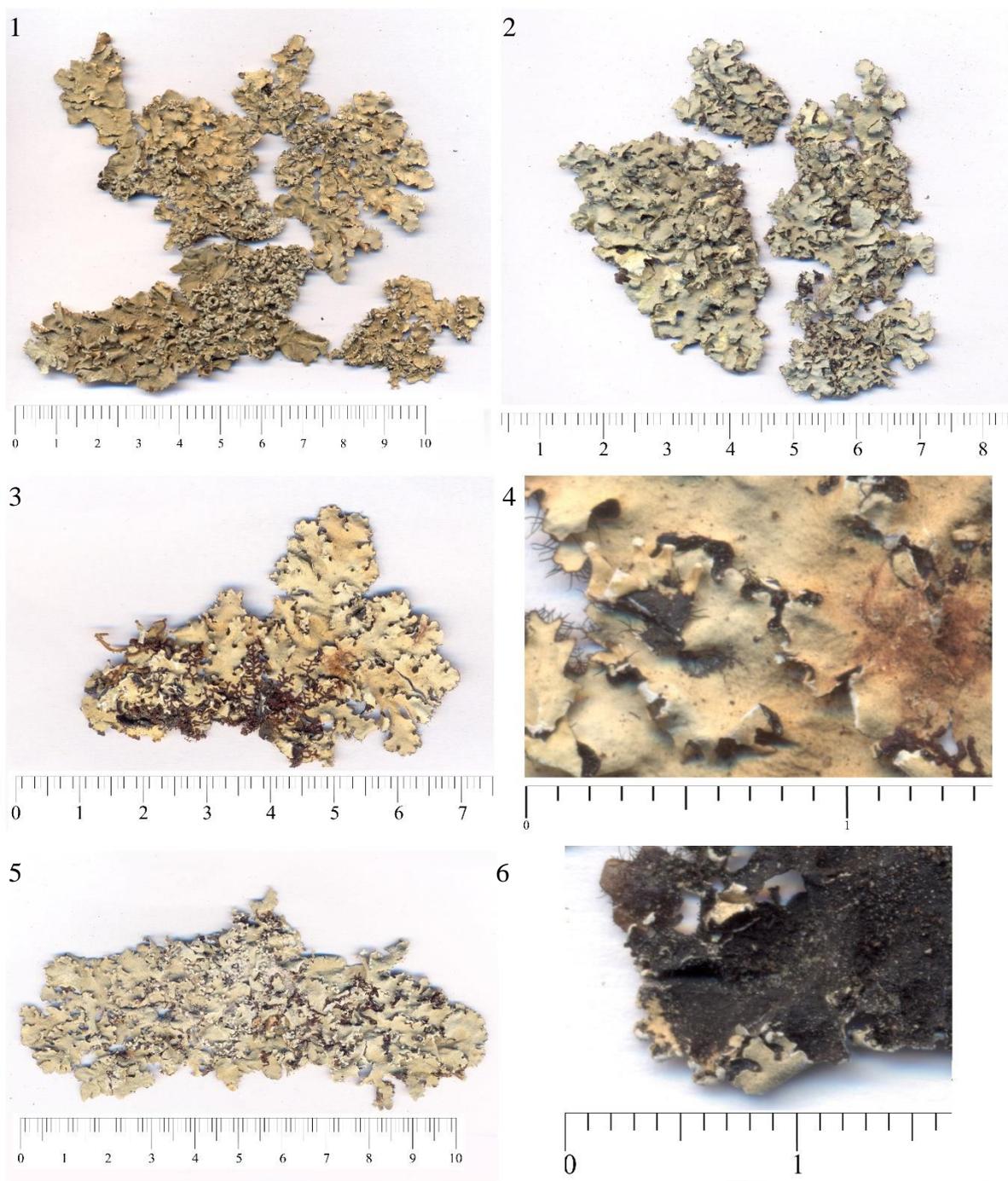
Nash III TH, Ryan BD, Gries C, Bungartz F. (Eds.). 2002. *Lichen Flora of the greater Sonoran Desert Region*. Volume 1. Arizona, USA, Arizona State University, Tempe.

Ribeiro CH. 1998. *A família Parmeliaceae (Ascomycota liquenizados) em regiões montanhosas dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo*. Dissertação (mestrado em Botânica). Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. 194 p.

Sérusiaux E. 1984. Contribution to the study of lichens from Kivu (Zaire), Rwanda and Burundi. VIII. New and interesting species of parmeliaceous lichens. *The Bryologist* **87**(1):1-11.

Spielmann AA. 2009. *Estudos taxonômicos em Parmotrema s.l. (Parmeliaceae, Ascomycotina, liquenizados) com ácido salazínico*. Tese de doutorado. Instituto de Botânica de São Paulo. 165p.

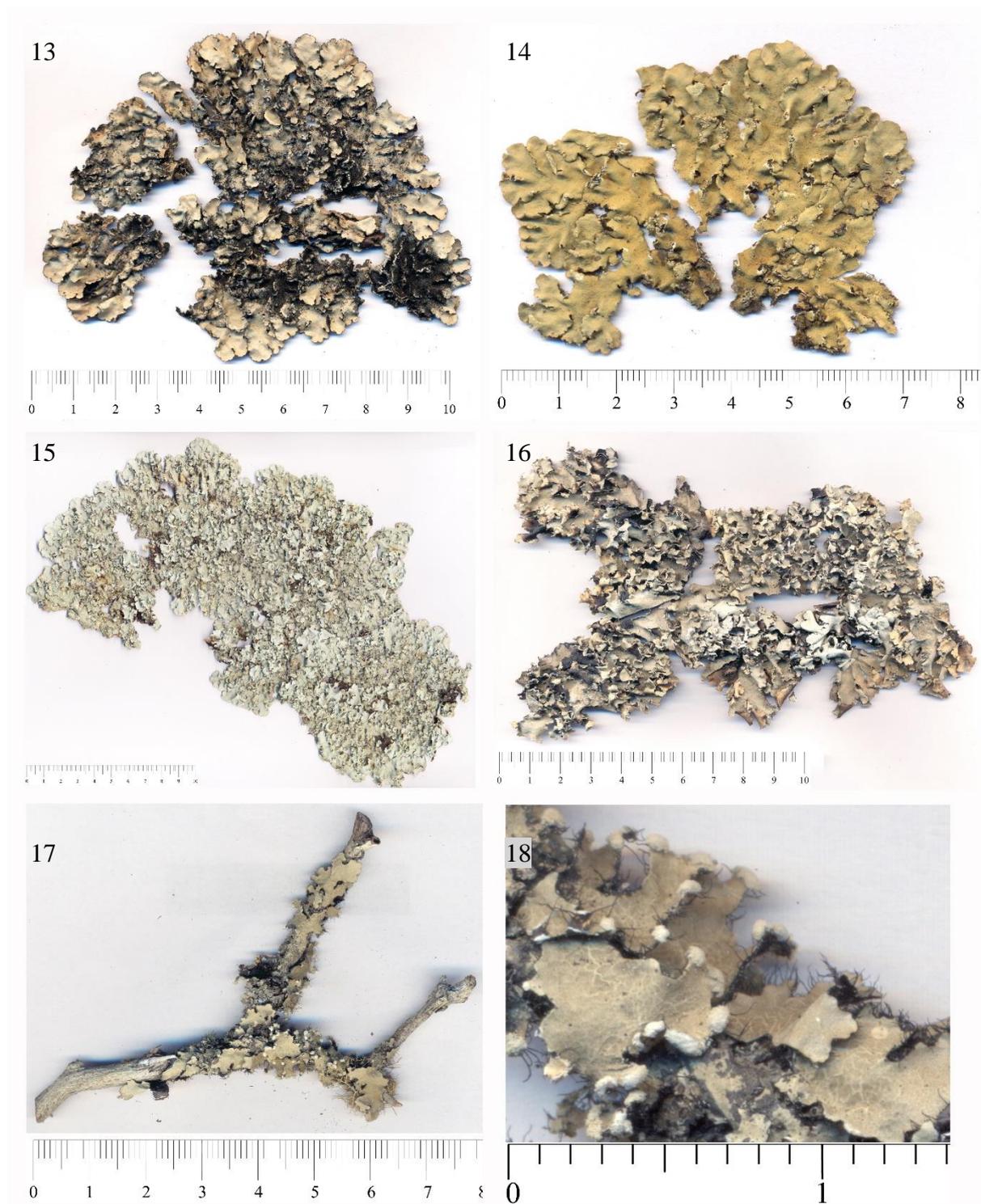
Spielmann AA, Marcelli MP. 2009. *Parmotrema* s.l. (*Parmeliaceae*, lichenized *Ascomycota*) from Serra Geral slopes in central Rio Grande do Sul State, Brazil. *Hoehnea* **36**(4): 551-595.



Figuras 1-6: 1- *Parmotrema austroamericanum* M.L.L. Buril 1231; 2- *P. caatingense* M.L.L. Buril 961; 3- *P. cangaceirum* M.L.L. Buril 72; 4- Detalhe dos lacínulos de *P. cangaceirum* M.L.L. Buril 72; 5- *P. catimbauense* M.L.L. Buril 506; 6- Detalhe dos lacínulos de *P. catimbauense* M.L.L. Buril 506. Escala em centímetros.

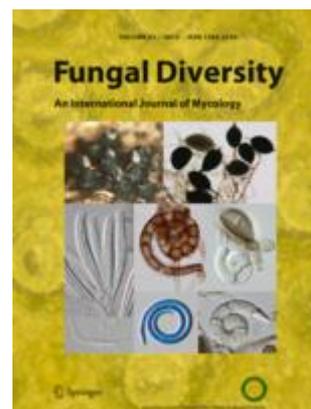


Figuras 7-12: 7- *Parmotrema deminutum* M.L.L. Buril 735; 8- *P. hydrium* M.L.L. Buril 704; 9- *P. lampianum* M.L.L. Buril 796; 10- *P. louisianae* M.L.L. Buril 543; 11- *P. macrocarpum* M.L.L. Buril 464; 12- *P. mirandum* M.L.L. Buril 709. Escala em centímetros.



Figuras 13-18: 13- *Parmotrema nicacioi* M.L.L. Buril 1008; 14- *P. nylanderi* M.L.L. Buril 1150; 15- *P. reticulatum* M.L.L. Buril 1505; 16- *P. sancti-angeli* M.L.L. Buril 611; 17- *P. xericum* M.L.L. Buril 987; 18- Detalhe dos lacínulos de *P. xericum* M.L.L. Buril 987. Escala em centímetros.

## 7. MANUSCRITO A SER SUBMETIDO A FUNGAL DIVERSITY



Editora Springer Netherlands (<http://www.springer.com/life+sciences/ecology/journal/13225>)

Fator de impacto: 6.938

**Os gêneros *Canoparmelia*, *Crespoa*, *Flavoparmelia* e *Pseudoparmelia*  
(*Parmeliaceae*) no semiárido brasileiro**

Maria de Lourdes Lacerda Buriel<sup>1\*</sup>, Marcelo Pinto Marcelli<sup>2</sup>, Eugênia Cristina Pereira<sup>3</sup>

1- Discente do Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Rua Professor Moraes Rego, s/n. Cidade Universitária, Recife/PE, Brasil, CEP 50.670-901, \*e-mail: lou.lacerda@gmail.com.

2- Instituto de Botânica/Micologia, Av. Miguel Stéfano 3687, São Paulo/SP, Brasil, CEP 04301-902, e-mail: mpmarcelli@msn.com.

3- Departamento de Ciências Geográficas, Centro de Filosofia e Ciências Humanas – UFPE, Av. Acadêmico Hélio Ramos, s/n - Cidade Universitária, Cidade Universitária, Recife/PE, Brasil, CEP 50.740-530, e-mail: eugenia.pereira@pq.cnpq.br .

**Resumo**

O levantamento das espécies de *Parmeliaceae* do semiárido do Nordeste brasileiro, no estado de Pernambuco, revelou a presença de onze espécies pertencentes aos gêneros *Canoparmelia*, *Crespoa*, *Flavoparmelia* e *Pseudoparmelia*, sendo que apenas *Canoparmelia texana* e *Crespoa crozalsiana* eram anteriormente conhecidas para a região. Duas espécies são novas para a Ciência: *Flavoparmelia eugeniae* e *Pseudoparmelia pernambucensis*. São apresentadas descrições detalhadas para todas as espécies.

**Abstract**

The inventory of the *Parmeliaceae* species of the Brazilian northeastern semiarid region Pernambuco state, revealed the occurrence of eleven species of *Canoparmelia*, *Crespoa*, *Flavoparmelia*, and *Pseudoparmelia*. Only *Canoparmelia texana* and *Crespoa crozalsiana* were formerly known from the region. Two species are new to the Science: *Flavoparmelia eugeniae* and *Pseudoparmelia pernambucensis*. Detailed descriptions are provided for all the species.

Palavras-chave: Líquens, *Parmelinella*, *Canoparmelia consanguinea*, *Pseudoparmelia arida*, caatinga, brejo de altitude, Pernambuco.

## Introdução

O gênero *Pseudoparmelia*, criado por Lynge (1914), foi ressuscitado por Hale (1976) num trabalho monográfico em que agrupava espécies que atualmente se encontram em *Flavoparmelia*, *Canoparmelia*, *Paraparmelia* e *Relicinopsis* (Hale 1986; Elix *et al.* 1986). *Pseudoparmelia* s.s. foi revisto por Elix & Nash (1997), que lhe atribuíram a circunscrição atual. Juntamente com *Xanthoparmelia* (Vain.) Hale (1974), esses gêneros reúnem espécies cujos talos são foliosos a subcrostosos, lobados a sublaciniados, eciliados, com rizinas normalmente simples que crescem até as proximidades da margem.

*Pseudoparmelia* se distingue dos demais gêneros citados por apresentar um talo cinza a amarelo esverdeado, cor devida às altas concentrações de ácido secalônico medular e cortical, sem ácido úsnico (pode apresentar traço de atranorina), medula amarela, lado de baixo marrom a creme com margem usualmente um pouco mais escura, ascósporos elipsoides, raramente subesféricos, conídios bifusiformes a filiformes relativamente longos com relação aos outros gêneros, e hábito corticícola a saxícola (Elix & Nash 1997; Nash *et al.* 1995).

*Canoparmelia* é caracterizado por apresentar cor cinza a cinza esbranquiçada ou esverdeada, atranorina no córtex, medula branca, lado de baixo negro a menos frequente marrom, com margem curta marrom errizinada, ascósporos elipsoides, raramente alongados elipsoides, um pouco maiores que os de *Pseudoparmelia*, conídios bifusiformes, menos frequentemente filiformes, cilíndricos, bacilares ou fusiformes. Os indivíduos são corticícolas a raramente saxícolas (Elix 1994; Elix & Nash 1997).

*Crespoa* foi recentemente segregado de *Canoparmelia* por apresentar morfologia distinta, como o talo adnato escrobiculado e a presença do complexo estíctico, suportado pela filogenia do grupo, que põe seu clado mais próximo de *Parmotrema* (Crespo *et al.* 2010; Lendemer & Hodkinson 2012).

*Xanthoparmelia* e *Flavoparmelia* apresentam talo verde amarelado pela presença de ácido úsnico cortical, medula branca, rizinas simples e ascósporos elipsoides; no entanto, *Flavoparmelia* costuma apresentar também traços de atranorina no córtex, lado de baixo negro com margem marrom errizinada, ascósporos maiores que os demais gêneros e conídios bifusiformes a cilíndricos, enquanto *Xanthoparmelia* não apresenta atranorina, o lado de baixo é marrom ou negro uniformemente rizinado até a margem, tem ascósporos menores (no entanto semelhantes a *Pseudoparmelia*), conídios bifusiformes, e hábito saxícola ou terrícola (Hale 1986; Nash *et al.* 1995).

O levantamento de fungos liquenizados foliosos da família *Parmeliaceae* em áreas do semiárido pernambucano evidenciou espécies de todos esses gêneros, aqui detalhadamente descritas, exceto pelo gênero *Xanthoparmelia*, tratado separadamente em outro artigo.

## Metodologia

Foram realizadas coletas em áreas selecionadas como representativas das diferentes mesorregiões do semiárido do Estado de Pernambuco: Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho – Serra dos Cavalos (Caruaru), Parque Nacional do Catimbau (Buíque, Ibimirim e Tupanatinga), Salgueiro, Belém do São Francisco, Cabrobó, Sairé e Pedra.

Foram coletados líquens foliosos corticícolos e saxícolas. Os espécimes foram coletados e preparados conforme Brodo *et al.* (2001) e Hale (1983).

A análise morfológica seguiu o protocolo descritivo especialmente desenvolvido pelo Grupo de Estudos Liquenológicos (GEL) do Instituto de Botânica para estudo de espécies de *Parmeliaceae* (Canêz & Marcelli 2006) e atualizado para incluir, até o momento, mais de 150 características consideradas importantes na distinção de táxons do grupo (Hora *et al.* 2015a, b). A análise foi efetuada em microscópios estereoscópico e óptico.

A verificação da presença de metabólitos secundários de importância taxonômica foi efetuada através de testes de "spot" com os reagentes K (hidróxido de potássio, solução saturada em água), C (hipoclorito de sódio comercial), KC (teste K seguido de teste C), P (parafenilenodiamina, solução alcoólica). Além disso, foram utilizadas luz ultravioleta (teste UV) e cromatografia em camada delgada (TLC) em sistemas de solventes B e C, conforme Huneck & Yoshimura (1996) e Bungartz (2001).

## Resultados e discussão

Foram encontradas onze espécies nas áreas em estudo: quatro de *Canoparmelia*, duas de *Crespoa*, duas de *Flavoparmelia* e três de *Pseudoparmelia*. Dessas, duas são novas para a Ciência e apenas outras duas já haviam sido citadas para o Estado de Pernambuco: *Canoparmelia texana* (Tuck.) Elix & Hale e *Crespoa crozalsiana* (B. de Lesd. ex Harm.) Lendemer & B.P. Hodk. Há também uma nova citação para as Américas: *Canoparmelia epileuca* (Hale) Elix & Hale.

Todas as espécies são corticícolas ou saxícolas. Nenhuma ocorreu sobre qualquer outro tipo de substrato.

**Chave para identificação das espécies de *Canoparmelia*, *Crespoa*, *Flavoparmelia* e *Pseudoparmelia* encontradas no semiárido pernambucano**

- 1a. Talo cinza [pardo em herbário], sem ácidos úsnico ou secalônico cortical ..... 2
- 1b. Talo amarelado, com ácidos úsnico ou secalônico cortical ..... 8
- 2a. Talo não escrobiculado nem evidentemente maculado ..... 3
- 2b. Talo escrobiculado e/ou evidentemente maculado ..... 7
- 3a. Com cílios axilares raros, medula K+ amarelo → vermelho (ácido salazínico) .....  
 ..... *Parmelinella salacinifera* (Hale) Marcelli & Benatti (ver Buriel *et al.* 2015, no prelo)
- 3b. Nunca ciliado, medula K+ amarelo ou K- (sem ácido salazínico) ..... 4
- 4a. Com isídios [ácido protocetrárico medular] ..... *Canoparmelia amazonica*
- 4b. Sem isídios, com sorédios ..... 5
- 5a. Medula UV-, com ácido protocetrárico medular ..... *Canoparmelia epileuca*
- 5b. Medula UV+, sem ácido protocetrárico medular ..... 6
- 6a. Medula UV+ branca, com ácido olivetórico ..... *Canoparmelia consanguinea*
- 6b. Medula UV+ azul piscina, com ácido divaricático ..... *Canoparmelia texana*
- 7a. Sublobos até 2 mm de largura, sorais alongados e em fendas ..... *Crespoa carneopruinata*
- 7b. Sublobos maiores que 2 mm de largura, sorais orbiculares ..... *Crespoa crozalsiana*
- 8a. Lado de baixo negro com margem marrom, com ácido úsnico cortical ..... 9
- 8b. Lado de baixo claro de margem mais escura, com ácido secalônico cortical ..... 10
- 9a. Com pústulas sorediadas ..... *Flavoparmelia eugeniae*
- 9b. Sem pústulas, com sorédios ..... *Flavoparmelia leucoxantha*
- 10a. Medula P-, parte superior branca e inferior com pigmento cor de cenoura intenso K+ direto  
 vermelho escuro, sem ácidos estíctico ou salazínico..... *Pseudoparmelia hypomiltha*
- 10b. Medula P+, branca a amarelada a bicolorida com ácidos salazínico ou estíctico, o pigmento  
 não K+ diretamente vermelho ..... 11
- 11a. Medula K+ amarelo → vermelho, P+ amarelo (ácido salazínico)... *Pseudoparmelia arida*
- 11b. Medula K+ amarelo, P+ laranja (ácido estíctico) ..... *Pseudoparmelia pernambucensis*

**As espécies**

*Canoparmelia amazonica* (Nyl.) Elix & Hale

In Elix, Johnston & Verdon, *Mycotaxon* 27: 278 (1986).

Fig. 1

**Basiônimo:** *Parmelia amazonica* Nyl., *Flora, Jena* 68: 611 (1885)

**Tipo:** Cortícola, prope Santarém [Pará State] ad flumen Amazonum, col. Spruce, 111. (lectótipo: H).

**Distribuição conhecida:** Ásia (Hale 1976), África (Hale 1976; Swinscow & Krog 1988), América do Norte, América Central e América do Sul (Hale 1976): Bolívia, Colômbia (Hale 1976), Guiana (Feuerer 2005 [fide Cunha 2012]), Venezuela (Hale 1976). Brasil. No Brasil: AM (Nylander 1885), MA (Cunha 2012), MG (Hale 1976; Ribeiro 1998), MT (Lyngé 1914; Hale 1976), MS (Fleig & Riquelme 1991), PA (Brako *et al.* 1985), PR (Eliasaro 2001), RJ (Hale 1976), SP (Marcelli 1991; Jungbluth 2006), TO (Cunha 2012).

**TALO** corticícola, pardo esbranquiçado a pardo, sublustroso a mais raro subopaco nas margens, subopaco no centro, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, acetinado a 30×, sublobado a lobado, membranáceo, até 7,5 cm; **ramos** de ramificação dicotômica anisotômica a irregular, simpodial a mais frequente irregular, base 0,7–3,0 mm larg., maior largura 0,7–4,0(–5,5) mm, usualmente pouco sobrepostos lateralmente, adnatos, eixo longitudinal distendido, corte transversal plano a conexo até côncavo, borda pouco descendente a plana, raramente involuta, superfície firme, contínua, que pode apresentar quebras no centro do talo, quebras transversais pouco ramificadas a pouco ladrilhadas, sutis a pouco evidentes, lisa nas margens, amarrotada no centro dos ramos, que pode ser fracamente rugulosa no centro do talo, epruinosa, a com pruína presente, muito sutil e rara, na margem ou centro de lobos jovens, margem lateral pouco crenada a irregularmente recortada, sinuosa, aqui e ali pouco ondulada, linha negra presente, fina, mais espessa nas crenas (até 0,1 mm), de limite definido, por toda margem (crenas e axilas), comumente interrompida, zona apical coplanar ao talo a menos frequente ascendente, ápice redondo a pouco comum truncado sutil, coplanar à zona apical a tenuamente descendente, raramente ascendente, axilas ovaladas a auriculadas, até agudas, raramente quadráticas; **lacínulos, máculas, cílios e pústulas** ausentes. **SORAIS** e **sorédios** ausentes. **ISÍDIOS** concoloridos na base, comumente de ápice marrom (ca. 0,02 mm), usualmente lacerado, sublustrósos a subopacos, frequentes a abundantes no centro do talo, rígidos, laminais, menos frequente submarginais, cilíndricos, lisos a pouco ondulados, retos, aqui e ali pouco sinuosos ou curvos, ápice redondo a pontiagudo, base não constricta a pouco constricta, não ramificados a

raramente ramificados 1 vez na base,  $0,05-0,28 \times 0,02-0,05$  mm, eciliados, eretos a comumente procumbentes, firmes a caducos. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, de densidade normal. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom a menos frequente marrom escura, sublustrosa, subacetinada a  $10\times$ , acetinada a  $20\times$ , (0,3-) 0,5 - 4,0 mm, de limite atenuado, amarrotada que pode ser pouco rugulosa na zona de transição com a parte proximal, rúgulas longitudinais pouco ramificadas, raramente lisa, papilada até  $\frac{1}{2}$  a  $\frac{3}{4}$ ., rizinada no  $\frac{1}{3}$  proximal; **parte proximal** negra, sublustrosa, fendida, fendas sutis, de orientação irregular, muito raramente ramificadas, poucas, superfície pouco rugulosa a amarrotada aqui e ali; **rizinas** presentes inclusive na zona apical (ca. de  $\frac{1}{3}$ ), monomórficas, negras, pigmento K+ ausente, sublustrosas, coacetinadas ao lado de baixo, simples, retas a menos comum pouco sinuosas, cilíndricas de ápice truncado a pontiagudo, monométricas,  $0,075-0,32(-0,42) \times 0,02-0,05$  mm, poucas a abundantes, homoganeamente distribuídas, mas ausentes nas margens laterais. **APOTÉCIOS** côncavos, 1,0-2,7 mm diâm., subpedicelados, laminais; **disco** marrom, epruinoso, inteiro, raramente fendido, fendas de  $\frac{1}{4}$  a  $\frac{3}{4}$  do raio, aberto, raramente com duas a três dobras involutas, imperfurado; **margem** espessa (ca. 0,4 mm), lisa externamente a denteada internamente quando jovem, fendida a quebrada quando adulto, nua a isidiada, isídios concoloridos, usualmente de ápice lacerado, sublustrosos a subopacos, poucos a frequentes, rígidos, na parte superior e externa da margem, cilíndricos curtos, menos frequente globosos, lisos a pouco ondulados, retos, aqui e ali pouco sinuosos ou curvos, ápice redondo, base não constricta, não ramificados,  $0,05-0,12 \times 0,02-0,04$  mm, eciliados, eretos a menos frequente procumbentes, firmes a caducos; **anfitécio** liso na parte superior, usualmente ruguloso próximo à base e amarelado nessa parte, emaculado, liso a isidiado, isídios concoloridos, usualmente de ápice lacerado, sublustrosos a subopacos, frequentes a abundantes na parte superior do anfitécio, ausentes em direção à base, rígidos, cilíndricos curtos, raramente globosos, lisos a pouco ondulados, retos, aqui e ali pouco sinuosos ou curvos, ápice redondo, base não constricta, não ramificados,  $0,05-0,13 \times 0,02-0,04$  mm, eciliados, eretos a menos frequente procumbentes, firmes a caducos; **estipe** muito curto, ca.  $0,18 \times 0,05$  mm, liso, emaculado, não ornamentado; **epitécio** 30  $\mu\text{m}$ , laranja; **himênio** 85  $\mu\text{m}$  alt., hialino; **subhimênio** prosoplectenquimático, 25  $\mu\text{m}$  alt., hialino, formados por hifas organizadas longitudinalmente, de paredes espessas; **hipotécio** escleroplectenquimático, 25  $\mu\text{m}$  alt., hialino, formado por células de orientação irregular, de paredes espessas. **ASCÓSPOROS** 8/asco, elipsoides a globosos,  $11-15 \times (9-10)-12$   $\mu\text{m}$ , episporo ca. 2  $\mu\text{m}$ , gútulas ausentes. **PICNÍDIOS** submarginais, semi-emersos, de ostíolo negro; **conídios** ausentes.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo sujo, C + f amarelo, KC+ salmão fraco, P+ laranja, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina e ácido protocetrário, além de duas manchas não identificadas, uma amarela de Rfs 12 em B e 8 em C, e outra cinza de Rfs 42 em B e 39 em C.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Caruaru, Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho – Serra dos Cavalos, brejo de altitude, em trilha aberta com capim alto, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buri 33, 38, 01-X-2011 (UFP); idem, em trilha de argila em beira de estrada, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buri 166, 30-X-2011 (URM); Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, em tronco de árvore, col. M.L.L. Buri 1550, 13-VIII-2012 (UFP); idem, em galho de árvore, col. M.L.L. Buri 1010, 17-VIII-2012 (SP).

### Comentários

*Canoparmelia amazonica* caracteriza-se pelo talo corticícola, sublobado, emaculado, isídios laminais de ápice marrom, simples, cilíndricos, lado de baixo negro de margens marrons, rizinas simples, apotécios côncavos, laminais, subpedicelados, ascósporos elipsoides a globosos, 11–15×(9–)10–12 µm, episporo ca. 2 µm, picnídios de ostíolo negro, com atranorina e ácido protocetrário.

*Canoparmelia adspersa* (Vain.) Elix & Hale difere pelos lobos maiores, acima de 3 mm de largura, com atranorina e ácidos fumarprotocetrário e succinprotocetrário (Hale 1976).

*Canoparmelia martinicana* (Nyl.) Elix & Hale se distingue pelos lobos comumente maiores, acima de 2 mm de largura, isídios inicialmente papilados passando para cilíndricos e irregulares, simples a ramificados, com adicionalmente ácido girofórico medular (Hale 1976).

Assemelha-se a *Parmelinella salacinifera* (Hale) Marcelli & Benatti pelo hábito geral; no entanto, *P. salacinifera* apresenta cílios axilares, mesmo que raros, e apenas ácido salazínico na medula (Benatti 2014; Buri *et al.* 2015).

*Canoparmelia consanguinea* Marcelli, Canêz & ElixIn Canêz & Marcelli, *Mycotaxon* 110: 467 (2009)

Fig. 2

**Tipo:** Brasil, Rio Grande do Sul, Município de Vacaria, Fazenda da Estrela, em campo aberto, 28°04'01.8''S, 50°57'45.4''W, 920 m alt., em rocha basáltica, col. L.S. Canêz & A.A. Spielmann 892, 13-I-2003 (holótipo: SP).

**Distribuição conhecida:** América do Sul: Brasil, RS (Canêz 2005).

**TALO** corticícola, cinza esverdeado quando fresco, pardo em herbário, sublustroso na zona distal, subopaco na região central, subacetinado a 10×, acetinado a 20×, membranáceo, sublobado, 7 cm de tamanho; **sublobos** de ramificação dicotômica anisotômica a irregular, base 1,0–4,0 mm, maior largura 1,0–4,7 mm, sobrepostos lateralmente na parte distal a amontoados porém autoincompatíveis na zona proximal, adnatos, eixo longitudinal distendido a mais frequente ondulado, corte transversal côncavo a convexo, menos frequente plano, superfície firme, raramente quebradiça aqui e ali ao longo dos sublobos, contínua, com quebras irregulares no centro do talo, sutis, aqui e ali formando rachaduras profundas e mais abertas com placas do córtex ocasionalmente se elevando, amarrotada desde a borda a longitudinalmente pregueada a densamente irregular rugoso no centro do talo, epruinosa, margem lateral lisa a pouco crenada a corroída/enegrecida por processo de autoincompatibilidade, sinuosa, linha negra presente, fina, definida, muitas vezes pouco definida nas partes mais distais dos lobos, zona apical coplanar ao sublobo, menos frequente levemente ascendente, ápice redondo, coplanar ao sublobo, raramente descendente, axilas agudas e auriculadas, raramente ovaladas e arredondadas; **lacínulos** ausentes; **máculas** presentes, distintas, efiguradas, por todo o talo mas mais visíveis na zona distal, associadas ao relevo amarrotado e rugoso, não associadas às quebras; **cílios** e **pústulas** ausentes. **ISÍDIOS** ausentes. **SORAIS** presentes, raros, submarginais, raros laminais, capitados a mais frequente orbiculares (subápice de lacínulos curtos?), 0,2–1,0 mm, não coalescentes, pigmento K<sup>+</sup> ausente; **sorédios** persistentes a caducos, farinhosos, brancos, em parte corticados, amontoados. **MEDULA** branca, pigmento K<sup>+</sup> ausente, densidade normal. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom, sublustrosa, coacetinada ao lado de cima, 0,7–3,0 mm larg., de limite atenuado, amarrotada, com rúgulas longitudinais próximo à parte proximal a menos frequente com rúgulas efiguradas em toda sua extensão, papilada, errizinada; **parte proximal** negra, aqui e ali marrom a pardo, principalmente nas depressões, sublustrosa, coacetinada ao lado de cima, fendida, fendas

irregulares, não ramificadas, sutis, superfície rugulosa, aqui e ali lisa; **rizinas** ausentes da zona apical (0,5 – 3,4 mm), monomórficas, na maior parte claras e translúcidas, levemente pardacentas, aqui e ali enegrecidas ou de base enegrecida, sublustrosas, coacetinadas ao lado de baixo, simples, sinuosas, cilíndricas de ápice truncado a mais frequente pontiagudo a penicilado, monométricas,  $0,12-0,38(-0,50) \times 0,02-0,05$  mm, frequentes a abundantes, homoganeamente distribuídas mas que podem estar ausentes em depressões. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** laminais, imersos, de ostíolo negro; **conídios** ausentes.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo → salmão, C+ rosa maravilha evanescente, KC+ rosa gelatinoso que muda para laranja amarronzado na camada de algas, P- (na camada de algas torna-se amarelo claro depois de seco,), UV+ branco.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, ácidos olivetórico, girofórico (traço) e evérnico.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Caruaru, Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho – Serra dos Cavalos, brejo de altitude, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buril 163, 30-X-2011 (UFP).

### Comentários

*Canoparmelia consanguinea* caracteriza-se pelo talo corticícola, sublobado, lobos pequenos, pouco amontoados, com processo de autoincompatibilidade, com máculas distintas efiguradas, sorais submarginais capitados a orbiculares, lado de baixo negro, aqui e ali marrom a pardo, de margens marrons, rizinas simples claras e translúcidas a menos frequente marrons a enegrecidas, picnídios de ostíolo negro e presença de atranorina, ácidos girofórico, evérnico e olivetórico, o último conferindo a reação UV+ branca da medula.

O espécime apresenta sorais raros devido ao estágio de desenvolvimento e está sendo tratado como *C. consanguinea* pelo sorais orbiculares, medula C + rosa e lado de baixo negro; no entanto o tipo apresenta química mais complexa, com substâncias do complexo olivetórico e divaricático, sem ácido girofórico (Canêz *et al.* 2009).

Difere de *C. texana* (Tuck.) Elix & Hale cujas axilas são mais estreitas e deixando o talo amontoadado, sem autoincompatibilidade, presença de linha negra com máculas nas cristas do relevo amarrotado e rugoso, picnídios submarginais, rizinas negras e com atranorina, ácidos

divaricático e nordivaricático, com ou sem estenospórico. No entanto, os sorais orbiculares e as máculas efiguradas são semelhantes.

*Canoparmelia subroseoreagens* Canêz, Marcelli & Elix difere pelo talo sublaciniado a laciniado, as máculas ausentes ou muito fracas, sorais orbiculares se formando das laterais das placas laminais esquizidioides, sorédios subgranulares e medula UV-, além da química mais complexa, com derivados do ácido sequicáico adicionalmente ao ácido olivetolcarboxílico e atranorina (Canêz *et al.* 2009).

Assemelha-se a *C. sanguinea* Marcelli, Benatti & Elix, que é isidiada, de medula UV- e química complexa, com substâncias do complexo olivetórico e glomeliférico, com ácido decarboxianziáico como principal (Benatti *et al.* 2009).

### *Canoparmelia epileuca* (Hale) Elix & Hale

In Elix, Johnston & Verdon, *Mycotaxon* 27: 278 (1986)

Fig. 3

**Basiônimo:** *Parmelia epileuca* Hale, *Bryologist* 75(3): 343 (1972)

**Tipo:** Moçambique, distrito de Inhambane, col. E. Schelpe 4461, 16-I-1954 (holótipo: BOL; isótipos: LD, US).

**Distribuição conhecida:** África (Hale 1972; Hale 1976; Swinscow & Krog 1988).

**TALO** corticícola, pardo esbranquiçado, subopaco, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, acetinado a 30×, sublaciniado, membranáceo, até 6,5 cm de tamanho; **sublacínios** de ramificação dicotômica anisotômica a mais frequente irregular, base 0,4 – 1,5 mm, maior largura 0,5–2,3 mm, contíguos a sobrepostos lateralmente aqui e ali, adnatos, eixo longitudinal distendido a mais frequente ondulado, corte transversal usualmente convexo, que pode ser plano a côncavo na parte distal, na parte proximal irregular, superfície firme, contínua a quebrada, quebras transversais, simples a pouco ramificadas, aqui e ali de aspecto pouco ladrilhado, levemente amarrotada na parte mais distal, passando a fortemente amarrotada, depois transversalmente rugosa até fortemente rugosa, com rugas de orientação variada na parte mais central, epruinosa, margem lateral lisa a pouco crenada, sinuosa, linha negra fina, sutil a ausente na maior parte do talo, de limite definido, zona apical coplanar aos sublacínios, ápice redondo, menos frequente subtruncado, coplanar à zona apical a menos frequente pouco descendente, axilas quadráticas, agudas, menos frequente auriculadas e redondas; **lacínulos**

ausentes; **máculas** presentes, distintas a fracas, efiguradas, mais visíveis na zona distal, não relacionadas às quebras; **cílios** e **pústulas** ausentes. **ISÍDIOS** ausentes. **SORAIS** frequentes a abundantes, laminais a marginais, surgindo no topo de rugas e elevações da superfície, inicialmente circulares a capitados, discretos, ca. 0,15–0,20 mm diâm., crescendo até grandes formas capitadas subesféricas até 1,2 mm diâm., porém normalmente coalescentes em grandes extensões da parte proximal de até ca. 4,5 mm comp., pigmento K<sup>+</sup> ausente; **sorédios** persistentes, subgranulares, concoloridos a esbranquiçados, nunca constituindo grânulos, amontoados. **MEDULA** branca, pigmento K<sup>+</sup> ausente, de densidade normal. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom, sublustrosa, coacetinada ao lado de cima, 0,4–0,6 mm larg., limite atenuado, lisa, que pode ser fracamente rugulosa no limite com a parte proximal, rúgulas longitudinais, papilada, errizinada; **parte proximal** negra, subopaca, coacetinada ao lado de cima, fendida, fendas irregulares, não ramificadas, sutis, frequentes, lisa a mais frequente baixo rugoso, densamente papilada, papilas comumente alinhadas; **rizinas** ausentes na zona apical (0,3–2,5 mm), monomórficas, negras, pigmento K<sup>+</sup> ausente, opacas, coacetinadas ao lado de baixo, simples, retas a pouco sinuosas, cilíndricas de ápice truncado a expandido, raramente afilado, monométricas, 0,07–0,38 × 0,01–0,03 mm, frequentes, homoganeamente distribuídas. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** ausentes.

**Testes de coloração:** córtex superior K<sup>+</sup> amarelo, UV-; medula K<sup>+</sup> amarelo claro, C<sup>+</sup> amarelo claro, KC<sup>+</sup> f rosa/salmão, P<sup>+</sup> laranja, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina e ácido protocetrário.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, em tronco de árvore, col. M.L.L. Buri 738, 14-VIII-2012 (URM); idem, col. M.L.L. Buri 1042, 17-VIII-2012 (UFP).

### **Comentários**

*Canoparmelia epileuca* apresenta talo corticícola, sublaciniado, com sinais evidentes de autoincompatibilidade e pouco sobrepostos, sorais laminais a marginais, circulares a capitados, sorédios subgranulares, lado de baixo negro com margens marrons, rizinas simples, negras, com atranorina e ácido protocetrário.

Esta é a primeira citação da espécie para o continente americano.

*Canoparmelia alabamensis* (Hale & McCull.) Elix difere pelo hábito saxícola, com sublacínios menores (0,8–1,2 mm larg.) (Hale 1976).

*Canoparmelia raunkiaeri* (Vain.) Elix & Hale distingue-se pelo talo pustulado-sorediado, com pústulas coalescendo em massas de sorédios granulares, podendo conter adicionalmente ácido girofórico e compostos alifáticos (Hale 1976).

Assemelha-se morfológicamente a *C. consanguinea*, que ocorre na área, mas que apresenta talo sublobado, emaculado, e medula UV+ branca, com ácidos girofórico, evérnico e olivetórico.

Segundo Hale (1976), *Canoparmelia schelpei* (Hale) Elix & Hale é par apoteciado de *C. epileuca*.

***Canoparmelia texana*** (Tuck.) Elix & Hale

In Elix, Johnston & Verdon, *Mycotaxon* 27: 279 (1986)

Fig. 4

**Basiônimo:** *Parmelia texana* Tuckerman, *The American Journal of Science and Arts, Ser. 2* 25: 424 (1858).

**Tipo:** Blanco, Texas, EUA, col. Wright s/n (lectótipo: FH; isolectótipo: M, US.)

**Distribuição conhecida:** Oceania (Hale 1976; Elix 1994), Ásia (Hale 1976), África (Hale 1976; Swinscow & Krog 1988), América do Norte (Hale 1976; Brodo *et al.* 2001; Nash *et al.* 2002), América Central, América do Sul (Hale 1976): Chile, Peru, Uruguai, Venezuela, Brasil. No Brasil: MA (Cunha 2012), MG (Ribeiro 1998), MS (Fleig & Riquelme 1991), PE (Barros & Xavier-Filho 1972) PR (Eliasaro 2001), RS (Hale 1976; Spielmann 2005), SC (Hale 1976), SP (Hale 1976; Marcelli 1991; Ribeiro 1998; Jungbluth 2006).

**TALO** corticícola, cinza esverdeado a pardo, subopaco a sublustroso, na zona distal, subopaco a opaco na zona proximal, subaveludado a 10×, subacetinado a 20×, minuto-acetinado a 30×, membranáceo, sublobado, até 15 cm de tamanho; **sublobos** de ramificação dicotômica anisotômica a irregular, base (0,7–) 1–3 (–4) mm, maior largura (1,3–) 2,0–4,5 (–5,5) mm, sobrepostos lateralmente, adnatos, eixo longitudinal ondulado, usualmente distendido na zona distal, que pode ser sinuoso, corte transversal comumente côncavo no centro, plano na zona distal, que pode ser convexo, superfície firme a quebrada no centro do talo, quebras fracas, transversais a irregulares pouco ramificadas, aqui e ali pouco ladrilhadas, pouco frequentes, lisa

na zona distal, passando a amarrotada, depois comumente longitudinalmente pregueada até rugosa cerebroide no centro do talo, epruinosa, margem lateral lisa a fracamente crenada a recortada irregularmente, sinuosa, linha negra fina, intermitente, de limite definido, por todo o talo, mais comum nas crenas, zona apical coplanar ao talo, ápice redondo, coplanar ao talo a raramente descendente ou fraco ascendente, axilas redondas, menos frequente ovaladas e auriculadas nas crenas dos lobos; **lacínulos** ausentes; **máculas** fracas, efiguradas a puntiformes, por todo o talo, mais visível na periferia, não associados às quebras; **cílios e pústulas** ausentes. **ISÍDIOS** ausentes. **SORAIS** de poucos a densos, submarginais a laminais, orbiculares, 0,1–1,0 mm, menos frequente coalescentes (até 3 mm comp.), pigmento K+ ausente; **sorédios** persistentes, farinhosos, brancos a acinzentados, poucos enegrecidos, comumente corticados (grânulos), amontoados. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, densidade normal. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom, sublustrosa a opaca, coacetinada ao lado de cima, 1,0–3,5 mm, limite atenuado, rugulosa exceto pela parte mais terminal amarrotada, papilada até quase a margem; **parte proximal** negra, sublustrosa a opaca, coacetinada ao lado de cima, fendida, fendas de difícil visualização, transversais não ramificadas a irregulares, poucas, superfície rugulosa, que pode ser lisa a amarrotada em partes errizinadas; **rizinas** presentes inclusive na zona apical (a partir de ca. de metade da zona apical), monomórficas, negras, subopacas, coacetinadas ao lado de baixo, simples, retas a pouco sinuosas, cilíndricas de ápice truncado a menos frequente pontiagudo, monométricas,  $0,07-0,40(-0,50) \times (0,01-0,02-0,05)$  mm, frequentes, homogeneamente distribuídas, mas que podem estar ausentes em depressões do talo. **APOTÉCIOS** côncavos a mais frequente planos, 0,5–2,0 mm diâm., adnatos, laminais; **disco** marrom, epruinoso, inteiro a fendido 1 vez até 2/3 do raio do disco, aberto, que pode ser ondulado, imperfurado; **margem lateral** espessa (ca. 0,2 mm), lisa a mais frequente pouco rugulosa, que pode ser crenulada internamente, frequentemente sorediada, sorais orbiculares, se formando de erupções nas margens, usualmente coalescentes, pigmento K+ ausente, sorédios como do talo; **anfitécio** ruguloso, emaculado, amarelado, não ornamentado; **estipe** ausente; **epitécio** 15  $\mu\text{m}$ , laranja; **himênio** 60  $\mu\text{m}$ , hialino; **subhimênio** prosoplectenquimático, 25  $\mu\text{m}$ , formado por hifas organizadas longitudinalmente, de parede espessa; **hipotécio** escleroplectenquimático, 35  $\mu\text{m}$ . **ASCÓSPOROS** 8/asco, elipsoides, 7–10  $\times$  4–7  $\mu\text{m}$ , episporo ca. 1  $\mu\text{m}$ , sem gúttulas. **PICNÍDIOS** submarginais, na grande maioria imersos, de ostíolo negro; **conídios** sublageniformes a menos frequente levemente bifusiformes, 5 - 8  $\times$  ca. 1  $\mu\text{m}$ .

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K- a K+ ff amarelo (gelatinoso a buraco), C+ ff rosa → f amarelo, KC+ f rosa, P- a P+ ff amarelo, UV+ azul piscina.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, ácidos divaricático e nordivaricático, com ou sem estenosporico. Para mais, veja comentários.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, sobre árvore, col. M.L.L. Buril 532, 13-VIII-2012 (UFP); idem, col. M.L.L. Buril 1488, 14-VIII-2012 (URM); idem, col. M.L.L. Buril 799, 804, 837, 840, 851, 15-VIII-2012 (UFP); idem, col. M.L.L. Buril 1021, 1043, 1045, 1046, 17-VIII-2012 (UFP); idem, Parque Nacional do Catimbau, Sítio Arqueológico Alcobaça, caatinga, sobre árvore, col. M.L.L. Buril 1091, 05-XI-2012 (SP); idem, Parque Nacional do Catimbau, Trilha das Torres, caatinga, sobre árvore, col. M.L.L. Buril 1112, 1113, 06-XI-2012 (UFP); idem, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, sobre árvore, col. M.L.L. Buril 1134, 09-XI-2012 (UFP); idem, Parque Nacional do Catimbau, Brejo de São José (caminho da pingadeira), caatinga, sobre árvore, col. M.L.L. Buril 1183, 09-XI-2012 (UFP); Município de Cabrobó, caatinga, sobre árvore faveleira, col. M.L.L. Buril 1232, 06-XII-2012 (UFP); Município de Pedra, caatinga, sobre árvore, col. M.L.L. Buril 1378, 1384, 1403, 23-II-2013 (UFP); idem, col. M.L.L. Buril 1425, 1427, 1432, 1433, 24-II-2013 (UFP).

### **Comentários**

*Canoparmelia texana* caracteriza-se pelo talo corticícola, sublobado, com sorais submarginais a laminais, orbiculares, lado de baixo negro com margens marrons, rizinas simples, negras, apotécios côncavos a planos, adnatos, laminais, ascósporos elipsoides, 7–10 × 4–7 µm, picnídios de ostíolo negro, conídios sublageniformes a menos frequente pouco bifusiformes, 5–8 × ca. 1 µm, contendo atranorina, ácidos divaricático, nordivaricático, com ou sem ácido estenosporico.

Nas cromatografias foram observados dois perfis químicos, um sem ácido alifático (M.L.L. Buril 1427 1384, 1403, 1046, 1432, 799, 1433, 1425), como espécimes do sudeste do Brasil (Marcelli, comunicação pessoal) e outro com ácido alifático (Rf 3B/23C, demais espécimes, indivíduos 804, 1006 e 1021 adicionalmente com ácido estenosporico). No entanto, apesar dos perfis de ácidos alifáticos diferentes, não foi possível dividi-las morfologicamente, e mantivemos os espécimes sob o mesmo nome.

*Canoparmelia consanguinea* assemelha-se pelo talo sublobado, sorediado, com lado de baixo negro, mas apresenta talo com acetinado maior, já perceptível a 20×, com sinais de autoincompatibilidade, máculas distintas e presença de atranorina, ácidos girofórico, evérnico e olivetórico, com reação UV+ branca na medula, nunca com ácido divaricático.

*Canoparmelia epileuca* distingue-se pelo talo sublaciniado, com sinais evidentes de autoincompatibilidade e pouco sobrepostos, sorais laminais a marginais, sorédios subgranulares e medula UV-, com ácido protocetrário.

*Canoparmelia aptata* (Kremp.) Elix & Hale difere pela presença de pigmento alaranjado abaixo dos sorais, e medula com ácido perlatólico e um pigmento não identificado (Hale 1976).

*Crespoa carneopruinata* (Zahlbr.) Lendemer & B.P. Hodk.

*N. Amer. Fung.* 7(2): 3 (2012)

Fig. 5

**Basiônimo:** *Parmelia carneopruinata* Zahlbr., *Sber. Akad. Wiss. Wien, Math.-Naturw. Kl., Abt.* 1 111: 419 (1902).

**Tipo:** Brasil, Rio de Janeiro, corticícola em tronco de árvore no Horto Botânico do Rio de Janeiro, col. Höhnelt 164 (lectótipo: W).

**Distribuição conhecida:** Europa (Hale 1976), América do Norte (Nash *et al.* 2002; Hale 1976), América Central, América do Sul (Hale 1976): Argentina, Colômbia, Uruguai, Venezuela, Brasil (Hale 1976). No Brasil: MG (Hale 1976; Ribeiro 1998), MS (Fleig & Riquelme 1991), PR (Osorio 1977), RJ (Hale 1976), RS (Canêz 2005), SP (Jungbluth 2006).

**TALO** corticícola, amarelo pardo, lustroso a subopaco, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, acetinado a 30×, membranáceo, sublobado, até 9,5 cm de tamanho; **sublobos** de ramificação subirregular, base 0,4–1,5 mm, maior largura 0,5–2,4(–3,6) mm, com sinais de autoincompatibilidade, usualmente contíguos, pouco sobrepostos nas zonas terminais do talo, adnatos, eixo longitudinal distendido, muito fracamente ondulado aqui e ali, pouco sinuoso, corte transversal irregular, superfície contínua apenas na porção mais distal, forte e densamente escrobiculada, apresentando fendas nas cristas dos escrobículos a partir do 2º entrenó, as fendas tornam-se cada vez mais abundantes em direção à parte proximal, de modo a isolar a superfície de cada escrobículo como placas que podem, ocasionalmente, se destacar, pruína fina, comum

na porção mais distal, margem lateral de lisa a menos comum sinuosa a irregularmente recortada, linha negra fina, de limite definido, curto-atenuado aqui e ali nas margens, por todo o talo, zona apical coplanar ao talo a mais frequente fracamente ascendente, ápice truncado, raras vezes arredondado, coplanar à zona apical a fracamente descendente, axilas redondas a ovaladas, nas bases dos lobos auriculadas; **lacínulos** ausentes; **máculas** distintas, reticulares, mais visíveis na porção distal, associadas às cristas dos escrobículos e aos sorais; **cílios** e **pústulas** ausentes. **ISÍDIOS** ausentes. **SORAIS** frequentes, laminais, de circulares a irregulares acompanhando as fendas, 0,2–3,0 mm, coalescentes, pigmento K+ ausente; **sorédios** persistentes, subgranulares a finos, amontoados. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, de densidade normal. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom escura, lustrosa, coacetinada ao lado de cima, 0,4–1,0(–1,7) mm larg., limite atenuado, rizinada e papilada até quase a margem; **parte proximal** negra, sublustrosa, coacetinada ao lado de cima, fendida, fendas transversais a irregulares, não ramificadas, pouco frequentes, lisa a rugulosa aqui e ali; **rizinas** presentes inclusive na zona apical (a partir de ca. 0,5 mm), monomórficas, negras, sublustrosas, coacetinadas ao lado de cima, simples, retas a menos frequente pouco sinuosas, quando sinuosas comumente subuladas, mais frequentemente cilíndricas de ápice rombudo a truncado, monométricas,  $0,10\text{--}0,53 \times (0,01\text{--})0,03\text{--}0,06$  mm, abundantes, homoganeamente distribuídas, raramente ausentes em depressões do talo. **APOTÉCIOS** presentes, mas muito jovens e imaturos. **ASCÓSPOROS** ausentes. **PICNÍDIOS** submarginais, raramente laminais, imersos, de ostíolo negro; **conídios** longo filiformes retos, poucos curvos,  $(8\text{--})12\text{--}16(19) \times \text{ca. } 1 \mu\text{m}$ .

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo, C-, KC-, P+ laranja, UV-. Sorais e sorédios idem, mas K++ amarelo.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, ácidos hipostético, estético, criptostético, connorstético e constético.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, Trilha das Torres, caatinga, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buri 1099, 1100, 06-XI-2012 (UFP); idem, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buri 1551, 14-VIII-2012 (SP).

## Comentários

*Crespoa carneopruinata* caracteriza-se pelo apresentar talo corticícola, com sublobos estreitos 0,5–2,4(–3,6) mm de largura, com autoincompatibilidade, relevo escrobiculado, máculas associadas ao relevo, com sorais laminais circulares a irregulares, sorédios subgranulares, lado de baixo negro de margens marrons e rizinas simples, picnídios de ostíolo negro, conídios longo-filiformes retos, uns poucos curvos, (8–) 12–16 (–19) × ca. 1 µm, com atranorina e substâncias do complexo estíctico, sem ácido norstíctico.

Canêz (2005) relatou conídios filiformes 15–19 × 1 µm para os espécimes coletados no Estado do Rio Grande do Sul, porém Zanetti (2014) reportou conídios filiformes bastante mais curtos 7,5–10 µm de comprimento.

*Crespoa crozalsiana* apresenta sorais mais orbiculares e sorédios farinhosos, além de ramos mais largos, 2,2–4,5 (–6,0) mm de largura e sem sinais de autoincompatibilidade.

*Crespoa crozalsiana* (B. de Lesd. ex Harm.) Lendemer & B.P. Hodk.

*N. Amer. Fung.* 7(2): 3 (2012)

Fig. 6

**Basiônimo:** *Parmelia crozalsiana* B. de Lesd., in Harmand, *Lichens de France*, 4: 555 (1910) [1909]

**Tipo:** França, departamento de Heráult, comuna de Agde, col. De Crozals s.n., maio de 1909 (lectótipo: US).

**Distribuição conhecida:** Oceania (Hale 1976; Elix 1994), Ásia, Europa (Hale 1976), África (Hale 1976; Swinscow & Krog 1988), América do Norte (Hale 1976; Nash *et al.* 2002), América Central, América do Sul: Argentina, Uruguai, Venezuela, Brasil (Hale 1976). No Brasil: MA (Cunha 2012), MG(Ribeiro 1998), MT, PE (Hale 1976), PR (Hale 1976, Eliasaro 2001), RS (Spielmann 2005), SP (Marcelli 1991; Ribeiro 1998; Jungbluth 2006).

**TALO** corticícola, amarelo pardo, sublustroso na zona distal, subopaco no centro, subacetinado a 10×, acetinado a 20×, membranáceo, lobado, até 6,5 cm; **lobos** de ramificação irregular, base (1–)2–4 mm, maior largura 2,2–4,5(–6,0) mm, comumente sem sinais de autoincompatibilidade, contíguos a pouco sobrepostos lateralmente, adnatos, eixo longitudinal ondulado, menos frequente distendido, sinuoso aqui e ali, corte transversal irregular, superfície

contínua apenas na porção mais distal, escrobiculada, apresentando fendas nas cristas dos escrobículos ao longo dos lobos, as fendas tornam-se mais abundantes em direção à parte proximal, ocasionalmente isolando a superfície de cada escrobículo como placas que podem se destacar mais raramente, pruína fina e sutil, de difícil visualização, nas zonas apicais de lobos jovens, rara, margem lateral com crenas espaçadas a lisa, que pode ser irregularmente recortada, pouco ondulada, sinuosa, linha negra bastante fina a mais frequente ausente, de limite definido, aqui e ali em margens novas de limite atenuado, por toda a margem, mais visível nos ápices, zona apical prostrada a ascendente, ápice arredondado, aqui e ali truncado, coplanar à zona apical a pouco descendente, axilas redondas a auriculadas, raramente agudas; **lacínulos** ausentes; **máculas** presentes, distintas, reticulares, por todo o talo, associados ao relevo escrobiculado, às quebras e aos sorais; **cílios** e **pústulas** ausentes. **ISÍDIOS** ausentes. **SORAIS** frequentes, laminais e submarginais, orbiculares a irregulares, 0,2–2,0(–3,5) mm, coalescentes, se originando nas cristas dos escrobículos e ao longo de quebras, pigmento K<sup>+</sup> ausente; **soredios** persistentes, farinhosos, amontoados. **MEDULA** branca, pigmento K<sup>+</sup> ausente, de densidade normal. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom, sublustrosa, aveludada a 10×, subacetinada a 20×, acetinada a 30×, 0,5–1,5 mm larg., de limite atenuado, amarrotada a muito pouco rugulosa, papilada, errizinada; **parte proximal** negra, opaca, coacetinada à zona apical, fendida aqui e ali, fendas de difícil visualização, sutis, não ramificadas, irregulares, amarrotada, menos frequente rugulosa; **rizinas** ausentes na zona apical (0,5–1,5 mm), monomórficas, negras, coacetinadas à zona apical, simples, retas a mais frequente pouco sinuosas, subuladas a cilíndricas de ápice rombudo a truncado, monométricas, 0,10–0,38(–0,88) × (0,01–)0,02–0,05(–0,06) mm, frequentes a abundantes, homoganeamente distribuídas, mas frequentemente ausentes nas depressões do talo. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** submarginais, imersos, de ostíolo negro; **conídios** longo-filiformes retos, 14–18(–20) × ca. 1 μm.

**Testes de coloração:** córtex superior K<sup>+</sup> amarelo, UV-; medula K<sup>+</sup> amarelo, C-, KC reverte a reação K, P+ laranja, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, ácidos hipostético (traço), estético, criptostético, connorstético.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buriel 743, 771, 15-VIII-2012 (UFP).

## Comentários

*Crespoa crozalsiana* se caracteriza pelo talo corticícola, lobado, os lobos 2,2–4,5(–6,0) mm de largura, sem a muito raramente com sinais de autoincompatibilidade, de relevo escrobiculado associado às máculas reticulares, sorais laminais a marginais orbiculares (não capitados) se originando nas cristas dos escrobículos, coalescentes, sorédios farinhosos, lado de baixo de margem marrom e centro negro, rizinas negras, picnídios de ostíolo negro, conídios longo-filiformes retos, 14–18(–20) × ca. 1 µm, com atranorina e substâncias do complexo estíctico sem ácido norstíctico.

Zanetti (2014) descreveu conídios filiformes de comprimento aproximadamente igual, 12,5–17,5 µm.

*Canoparmelia carneopruiata* é sublobada, com ramos menores, até em média 2 mm de largura, com acetinado menor, perceptível apenas a 30× de aumento, com sinais evidentes de autoincompatibilidade, sorais circulares a irregulares acompanhando as fendas da superfície e sorédios maiores, subgranulares.

### *Flavoparmelia eugeniae* Marcelli & M.L.L. Buril, **sp. nov.**

Figs 7 e 8

**Holótipo:** Brasil, Município de Cabrobó, próximo à comunidade Jatobá, caatinga hiperxerófila, em rocha, col. M.L.L. Buril 430, 09-08-2012 (holótipo: UFP).

**TALO** saxícola, verde amarelado claro, opaco, subaveludado a 10×, minuto-acetinado a 20× e 30×, acetinado a 40×, lobado, membranáceo, 6 cm de tamanho; **lobos** de ramificação irregular, base 0,7–1,5 mm, maior largura 0,9–2,1 mm, na parte distal em parte sobrepostos lateralmente, em parte contrapostos, na região proximal aparentemente amontoados (densamente contrapostos?), pouco adnatos, eixo longitudinal ondulado, corte transversal de plano a côncavo nas partes distais, passando logo a bastante convexo ou irregular nas proximais, superfície firme, contínua com quebras conspícuas e profundas, frequentes, transversais simples a pouco ramificadas no centro do talo, muitas vezes entre as rugas, lisa até aproximadamente o 3º entrenó, passando rapidamente a transversalmente rugosa e depois a densa e irregularmente verrucosa-rugosa, as rugas se iniciam paralelas mas logo se transformam em pústulas cada vez

mais sinuosas até apertado-sinuosas, produzindo posteriormente grânulos cada vez menores que finalmente se transformam em grânulos soredioides e sorédios, epruinosa, margem lateral lisa a irregularmente recortada, sinuosa, fortemente ondulada (e elevada) nas axilas, produzindo dobras transversais que podem atingir até quase o lado oposto dos lobos, linha negra fina, de limite definido, por toda a margem, zona apical coplanar ao talo a pouco ascendente, ápice redondo, raramente truncado amplo, coplanar ao talo, axilas agudas a redondas nas margens, auriculadas usualmente elevadas ao longo dos lobos; **lacínulos**, **máculas** e **cílios** ausentes; **pústulas** densas no centro do talo, relativamente firmes, porém de medula frouxa, laminais, principalmente em submargens elevadas ou dobras, de forma variada (vide rugas acima),  $0,12-0,45 \times 0,12-0,38(-0,50)$  mm, que posteriormente se desmancham em grânulo corticados de ca. 0,05 mm diâm., não caducas, parte delas apicalmente abertas, expondo a medula branca, pigmento K<sup>+</sup> ausente. **ISÍDIOS**, **SORAIS** ausentes, **sorédios** e **grânulos** vide acima. **MEDULA** branca, pigmento K<sup>+</sup> ausente, de densidade normal a frouxa. **LADO DE BAIXO.** **Zona apical** marrom a marrom escura, lustrosa, coacetinada ao lado de cima, 0,7–1,5 mm larg., de limite atenuado, lisa a longitudinalmente venulada, em parte papilada, errizinada; **parte proximal** negra, subopaca, coacetinada à zona apical, contínua, com fendas sutis não ramificadas sinuosas de orientação variada, lisa a fracamente rugulosa nas zonas rizinadas; **rizinas** ausentes da zona apical, monomórficas, negras, pigmento K<sup>+</sup> ausente, subopacas, coacetinadas ao lado de baixo, simples, retas, cilíndricas de ápice truncado a expandido, monométricas,  $0,12-0,25(-0,50) \times 0,05-0,08$  mm, poucas, agrupadas nas cristas do talo. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** submarginais, imersos, de ostíolo negro; **conídios** variados, bifusiformes sublageniformes, lageniformes, filiformes,  $5-6,5 \times$  ca. 1  $\mu$ m, os lageniformes  $5-6,5 \times$  ca. 1,5  $\mu$ m.

**Testes de coloração:** córtex superior K<sup>+</sup> amarelo, UV<sup>-</sup>; medula K<sup>+</sup> amarelo geleia com gota opaca, que se compacta ao secar, K<sup>+</sup> marrom na camada de algas, C<sup>+</sup> f amarelo, KC<sup>+</sup> ff rosa, P<sup>+</sup> amarelo gema, UV<sup>-</sup>. Pústulas idem.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, ácidos úsnico, protocetrárico e duas substâncias não identificadas cinzas de Rfs 44 e 38 em C.

## Comentários

*Flavoparmelia eugeniae* caracteriza-se pelo talo saxícola, verde claro, lobado, sem máculas, isídios ou sorais, com pústulas laminais e submarginais que produzem grânulos soredioides e sorédios, lado de baixo negro com margens marrons a marrons escuras, errizinadas, comumente papiladas, picnídios de ostíolo negro, conídios variados, bifusiformes sublageniformes e curto-filiformes, 5–6,5 × ca. 1 µm, além de lageniformes 5–6,5 × ca. 1,5 µm, com atranorina, ácidos úsnico, protocetrárico e duas substâncias não identificadas reveladas de cor cinza com Rfs 44 e 38 em C.

As pústulas se formam a partir das rugas do talo, que começam transversais e vão se adensando até tornarem-se verrucosas; as pústulas podem ser lineares irregulares até arredondadas, de acordo com a conformação da ruga. Posteriormente as pústulas se desmancham em grânulos soredioides (parcialmente corticados) e por fim produzem sorédios propriamente ditos.

Os conídios apresentam formas variadas num mesmo picnídio, de bifusiformes, sublageniformes, lageniformes a filiformes.

O epíteto é uma homenagem à prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Eugênia Cristina Gonçalves Pereira do Departamento de Ciências Geográficas da Universidade Federal de Pernambuco, cuja dedicação e persistência nos estudos com líquens têm contribuído enormemente para a liquenologia, e cuja energia, alegria e apoio incondicional têm sido responsáveis pela formação de muitos alunos.

*Flavoparmelia leucoxantha* (Müll. Arg.) Hale ex DePriest & B.W. Hale, que também ocorre na região, é bastante parecida morfológica e quimicamente; no entanto, não desenvolve pústulas e sim sorédios produzidos diretamente em sorais (veja a seguir).

*Flavoparmelia papillosa* (Lynge ex Gyeln.) Hale é saxícola, com ácido úsnico e protocetrárico e estruturas pustuloides, que, no entanto têm origem em isídios que inflam e se tornam pustuloides, ocasionalmente erumpentes mas não sorediados, e adicionalmente com o complexo “conformatum” na medula (Hale 1976) que, além do ácido protocetrárico, inclui várias substâncias do grupo, principalmente o ácido fumarprotocetrárico.

Assemelha-se a *F. baltimorensis* (Gyeln. & Fóris) Hale, saxícola e com pústulas, mas que tem lobos maiores (3–5 mm larg.) e as pústulas abrindo apicalmente sem nunca produzirem sorédios e tem adicionalmente ácido girofórico medular (Hale 1976).

*Flavoparmelia rutidota* (Hook. f. & Taylor) Hale talvez seja o par apoteciado de *F. eugeniae*, com lobos pouco maiores (2–4 mm larg.), com ou sem ácido caperático e pigmento medular quando avermelhada próximo ao lado de baixo (Hale 1976).

*Flavoparmelia leucoxantha* (Müll. Arg.) Hale ex DePriest & B.W. Hale

*Mycotaxon* 67: 202 (1998)

Fig. 9

**Basiônimo:** *Parmelia leucoxantha* Müll. Arg., *Flora, Regensburg* 64(6): 85 (1881).

**Tipo:** Brasil, São Paulo, Faxina (atualmente Itapeva), col. Puiggari 1050 (lectótipo: G; isolectótipo: W).

**Distribuição conhecida:** América do Norte, América do Sul (Hale 1976): Venezuela (López-Figueiras 1986), Brasil. No Brasil: MA, MT e SP (Hale 1976).

**TALO** saxícola, verde amarelado, subopaco, aveludado a 10×, subaveludado 20×, subacetinado a 30×, acetinado a 40×, lobado, membranáceo, até 5 cm de tamanho, **lobos** de ramificação dicotômica anisotômica a irregular, base (0,5–) 1–2 mm larg., maior largura (1,0–)1,5–4,5 mm, sobrepostos lateralmente, adnatos, eixo longitudinal ondulado, corte transversal côncavo a convexo, que pode ser plano na zona distal, superfície firme, contínua, quebrada ao longo dos lobos, quebras transversais a menos frequente de orientação variada, simples a pouco ramificadas, conspícuas, menos frequentes mais sutis, principalmente lisa a pouco amarrotada, às vezes desenvolvendo rugas paralelas transversais nas partes mais velhas, epruinosa, margem lateral lisa a recortada irregularmente, raramente crenada, sinuosa, que pode ser pouco ondulada principalmente nas axilas dos ramos laterais, que produz dobras que vão até a metade da largura dos lobos, linha negra fina, distinta, de limite definido, que pode ser atenuado em lobos jovens e zona apical por toda a margem e que pode ser interrompida, zona apical coplanar ao talo a menos frequente fraco-ascendente ou côncava, ápice arredondado, raramente truncado em lobos secundários, coplanar à zona apical a raro fraco-descendente, axilas auriculadas, agudas a obtusas na zona apical; **lobos secundários** frequentes, inicialmente espatulados ou lacinioides, preenchendo os espaços vazios entre os lobos, não sobrepostos ou conformados aos lobos primários, os lacinioides subdicotômicos a irregularmente ramificados até 4 × 0,3–0,6 mm, os arredondados irregularmente ramificados até 2 mm diâm.; **lacínulos, máculas, cílios e pústulas** ausentes. **ISÍDIOS** ausentes. **SORAIS** frequentes a abundantes, principalmente marginais a submarginais, ocasionalmente laminais, orbiculares a capitados, normalmente não coalescentes, 0,2–2,5 mm, córtex ao redor do soral soltando placas a íntegro quando jovem, íntegro quando maduro, pigmento K<sup>+</sup> ausente; **sorédios** persistentes, granulares, amontoados. **MEDULA** creme levemente rosada, pigmento K<sup>+</sup> ausente, de

densidade normal. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom escura, subopaca, aveludada a 10×, subacetinada a 20×, minuto-acetinada a 30×, 0,5–3,0 mm larg., limite atenuado, lisa que pode apresentar rúgulas longitudinais na sua metade proximal, raramente papilada nas rugosidades, errizinada; **parte proximal** negra, opaca, coacetinada à zona apical, raras a poucas fendas sutis, transversais, retas, não ramificadas, principalmente lisa a amarrotada até menos frequente rugulosa nas partes rizinadas; **rizinas** ausentes da zona apical (0,5–3,5 mm) a raramente rizinada no 1/3 proximal, monomórficas, concoloridas ao talo, pigmento K+ ausente, opacas, coacetinadas ao lado de cima, simples, retas, cilíndricas de ápice expandido, monométricas,  $0,12-0,45(-0,63) \times (0,03-0,04-0,10)$  mm, poucas, agrupadas nas cristas do talo. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** submarginais a laminais, imersos a semi-emersos, de ostíolo negro; **conídios** sublageniformes, (4–)5–6,5× ca. 1 µm.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo, C-, KC+ salmão, P+ laranja, UV-. Sorais e sorédios idem, sendo que K+ amarelo.

**Substâncias com importância taxonômica:** atranorina, ácidos úsnico e protocetrário.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Cabrobó, comunidade Jatobá, em rocha, col. M.L.L. Buri 431, 09-VIII-2012 (UFP); Município de Ibimirim, Parque Nacional do Catimbau, em rocha, col. M.L.L. Buri 932 (p. max. p.), 933, 945, 954, 955, 16-VIII-2012 (SP).

### Comentários

*Flavoparmelia leucoxantha* caracteriza-se pelo talo saxícola, verde amarelado, lobado, sem máculas, com sorais principalmente marginais a submarginais, orbiculares a capitados, lado de baixo negro com margem marrom escura, raramente papilada, errizinada, conídios sublageniformes, (4–) 5–6,5× ca. 1 µm, com atranorina, ácidos úsnico e protocetrário.

O exemplar M.L.L. Buri 932 é em maior parte *F. leucoxantha*, porém com *F. eugeniae*, com a qual está crescendo emaranhada.

*Flavoparmelia gerlachei* (Zahlbr.) Hale distingue-se pelo talo coriáceo, sorais orbiculares a capitados laminais, podendo conter na medula ácido fisodálico ou protocetrário ou uma combinação de ambos, além de ser uma espécie antártica (Hale 1976).

Difere de *F. caperata* (L.) Hale por esta apresentar sorais laminais difusos e coalescentes, com adicionalmente ácido caperático e, quando apresentando medula laranja próximo ao córtex inferior, com esquirina (Hale 1976).

*Flavoparmelia eugeniae* difere pela ausência de sorais e presença de pústulas que produzem os sorédios. Adicionalmente, *F. eugeniae* possui talo verde mais escuro quando colocadas lado-a-lado.

***Pseudoparmelia arida*** (Lyngé) Elix & T.H. Nash

*Bryologist* 100(4): 485 (1997)

Fig. 10

**Basiônimo:** *Parmelia regnellii* f. *arida* Lyngé, *Ark. Bot.* 13(13): 141 (1914)

**Tipo:** Brasil, Mato Grosso, Bocca da Serra, col. G.O.A. Malme 2240, 10 Mar. 1894 (lectótipo: S; isolectótipos: UPS, US).

**Distribuição conhecida:** América do Sul: Brasil. No Brasil: GO, MG (Elix & Nash 1997), MT (Lyngé 1914), PR (Eliasaró *et al.* 2012).

**TALO** saxícola, verde amarelado vivo na parte mais distal, escurecendo em direção ao centro e logo morrendo (crescimento em anéis concêntricos), opaco, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, acetinado a 30×, curto-laciniado, membranáceo, até 4,5 cm de tamanho; **lacínios** de ramificação dicotômica anisotômica a irregular, 1,5 cm comp., base 0,3–1,0 mm, maior largura 0,6–1,5(–2,0) mm, contíguos a pouco sobrepostos lateralmente nas partes terminais, adnatos, eixo longitudinal distendido e conformado ao substrato, corte transversal plano na parte terminal até bastante convexo (subcanaliculado) em direção ao centro, superfície firme, contínua, que pode apresentar quebras transversais simples a pouco ramificadas nas partes mais antigas, poucas, profundas, lisa a pouco amarrotada, aqui e ali começando a ficar rugulosa, epruinosa, margem lateral lisa, sinuosa, linha negra fina, de limite definido, nas porções mais distais, frequentemente interrompida a ausente, zona apical coplanar ao talo a menos frequente descendente, ápice truncado, menos frequente arredondado, descendente a coplanar à zona apical, axilas agudas e redondas a menos frequente auriculadas; **lacínulos**, **máculas**, **cílios** e **pústulas** ausentes. **ISÍDIOS**, **SORAIS** e **sorédios** ausentes. **MEDULA** de branca a levemente amarelada, podendo ser levemente rosada, pigmento K+ ausente, densa. **LADO DE BAIXO.** **Zona apical** olivácea, lustrosa, coacetinada ao lado de cima, 0,3–0,5 mm larg., de limite

atenuado, lisa, rizinada; **parte proximal** marrom clara a creme, sublustrosa, coacetinada lado de cima, contínua, principalmente lisa a levemente amarrotada; **rizinas** presentes inclusive na zona apical, monomórficas, de marrons claras a negras, sempre um pouco mais escuras que o córtex, pigmento K<sup>+</sup> ausente, sublustrosas, coacetinadas ao lado de baixo, não ramificadas, pouco sinuosas, cilíndricas de ápice truncado a rombudo, menos frequente pontiagudo, monométricas,  $0,10-0,70(-1,00) \times (0,02-0,06-0,13)$  mm, abundantes, homoganeamente distribuídas. **APOTÉCIOS** planos a pouco côncavos, 0,3–1,0 mm diâm., adnatos, laminais; **disco** marrom escuro a enegrecido, epruinoso, inteiro, aberto, pouco ondulado, imperfurado; **margem** espessa (ca. 0,2 mm), interna de ondulada a crenulada, e externa ondulada, não ornamentada; **anfitécio** liso a pouco vincado, emaculado, não ornamentado; **estipe** curto demais para medição; **epitécio** 10 µm alt., laranja; **himênio** 65 µm alt., hialino; **subhimênio** prosoplectenquimático, 50 µm alt., hialino, de hifas organizadas longitudinalmente e paredes finas; **hipotécio** escleroplectenquimático, 60 µm alt., hialino. **ASCÓSPOROS** 8/asco; elipsoides,  $9-12 \times 5-7$  µm, episporo ca. 1 µm, gútuas ausentes a menos frequente unigutulados. **PICNÍDIOS** laminais a submarginais, imersos, de ostíolo negro; **conídios** fusiformes a poucos bifusiformes,  $(6-7-10) \times ca. 1$  µm.

**Testes de coloração:** córtex superior K<sup>+</sup> amarelo vivo, UV<sup>-</sup>; medula K<sup>+</sup> amarelo → vermelho, C<sup>-</sup>, KC<sup>-</sup> (reverte a reação K para amarelo), P<sup>+</sup> amarelo, UV<sup>-</sup>.

**Substâncias de importância taxonômica:** ácidos secalônico C e salazínico, com traço de ácido norstíctico.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, em rocha granítica, col. M.L.L. Buriel 826, 846, 15-VIII-2012 (UFP).

### Comentários

*Pseudoparmelia arida* se caracteriza pelo talo saxícola, verde amarelado forte, curto-laciniado, com crescimento em anéis, lacínios subcanaliculados, sem máculas, sorais ou isídios, com medula branca a amarelada devido ao ácido secalônico, lado de baixo claro de zona apical mais escura, olivácea, rizinas simples um pouco mais escuras que o córtex inferior, apotécios planos a pouco côncavos, adnatos, de margem espessa, não ornamentados, ascósporos

elipsoides,  $9-12 \times 5-7 \mu\text{m}$ , conídios fusiformes a poucos bifusiformes,  $(6-7)-10 \times \text{ca. } 1 \mu\text{m}$ , com ácidos secalônico e salazínico (com traço de ácido norstíctico).

Apresenta um crescimento tipicamente em anéis, com a morte do centro do talo e crescimento da zona apical, podendo assim um talo novo se amontoar com um anterior mais externo.

Elix & Nash (1997) reportam conídios bifusiformes  $9-12 \times 1 \mu\text{m}$ . Os espécimes de Pernambuco aqui estudados têm uma ampla maioria de conídios francamente fusiformes misturados a alguns bifusiformes.

*Pseudoparmelia buckiana* Elix & Nash, uma espécie brasileira, difere pelos ascósporos elipsoides a subglobosos,  $7-9 \times 5-7 \mu\text{m}$ , sem ácido salazínico e com complexo estíctico com norstíctico (Elix & Nash 1997).

*Pseudoparmelia hypomiltha* (Fée) Hale distingue-se pelo hábito corticícola, talo sublaciniado, acetinado maior, a  $20\times$ , com ápice redondo, com máculas distintas, medula bicolorida, superior branca e inferior laranja, ascósporos subesféricos a menos frequente esféricos,  $6,0-8,4 \times 6,0-8,4 \mu\text{m}$ , com apenas ácido secalônico e uma antraquinona.

Difere de *P. pernambucensis* Marcelli, M.L.L. Buril & E.C. Pereira por esta ser corticícola, com talo sublaciniado, acetinado a  $20\times$ , com ápice redondo a truncado, com máculas distintas, ascósporos subesféricos,  $(4,8-7,2)-9,6 \times (4,8-7,2)-9,6 \mu\text{m}$ , com ácido secalônico e complexo estíctico sem norstíctico.

***Pseudoparmelia hypomiltha*** (Fée) Hale

*Phytologia* 29(3): 190 (1974)

Fig. 11

**Basiônimo:** *Parmelia hypomiltha* Fée, *Essai sur les critogames des eccórces exotiques officinales* II: 123 (1837).

**Tipo:** Peru (lectótipo: G, isolectótipo: H).

**Distribuição conhecida:** América do Sul: Brasil. No Brasil: MA (Cunha 2012), MG (Hale 1976), MT (Hale 1976; Elix & Nash 1997).

**TALO** corticícola, verde amarelado, lustroso, subaveludado a  $10\times$ , acetinado a  $20\times$ , sublaciniado, coriáceo, até 10 cm de tamanho; **sublacínios** de ramificação irregular, base 0,5–

1,5 mm, maior largura 0,6–2,0 mm, contíguos a sobrepostos lateralmente, adnatos, eixo longitudinal distendido a muito pouco ondulado, corte transversal convexo, bordas fracamente descendentes, superfície firme, contínua a com quebras transversais simples a raramente ramificadas ao longo dos sublacínios, evidentes, principalmente lisa a amarrotada, que pode ser fracamente rugosa no centro do talo, rugas usualmente transversais, epruinosa, margem lateral lisa a pouco crenada até irregularmente recortada, sinuosa, que pode (raramente) ser ondulada, linha negra ausente a eventualmente presente aqui e ali na zona terminal, axilas e crenas, fina, de limite definido, zona apical coplanar ao talo a menos frequente descendente, ápice redondo, descendente, menos frequente coplanar ao talo, axilas redondas a agudas, raramente ovaladas e auriculadas, normalmente bastante fechadas; **lacínulos** marginais, abundantes na parte proximal, irregularmente ramificados, amontoados e prostrados sobre o talo e entre os sublacínios, convexos, de ápices variados,  $0,4-2,0(-3,5) \times (0,2-0,3-0,4(-0,6))$  mm; **máculas** distintas, de puntiformes a efiguradas, por todo o talo, não associadas às quebras, **cílios** e **pústulas** ausentes. **ISÍDIOS, SORAIS** e **sorédios** ausentes. **MEDULA** bicolor, 2/3 (ou mais) superior branca, 1/3 (ou menos) inferior cenoura vivo, que pode estar ausente aqui e ali, medula cenoura vivo com pigmento K<sup>+</sup> vermelho escuro/ferrugem, de densidade normal a frouxa principalmente na parte de inferior. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom a marrom oliváceo, lustrosa, menos frequente opaca (usualmente quando mais clara), coacetinada ao lado de cima, 0,5–1,5 mm larg., limite indefinido, rugulosa a menos frequente amarrotada, rúgulas longitudinais próximo à zona proximal e transversais na região subapical, papilada, rizinada; **parte proximal** marrom clara a marfim a rosada, coacetinada ao lado de cima, fendida, fendas sinuosas não ramificadas de orientação irregular, mais frequente lisa rugulosa, a rúgulas usualmente longitudinais não ramificadas; **rizinas** presentes ou ausentes na zona apical, monomórficas, a maioria clara, marrons a marfim, comumente avermelhadas (em continuidade com as hifas cenoura da medula), até negras, K<sup>+</sup> negras (com pigmento K<sup>+</sup> vermelho muito escuro/ferrugem), subopacas, coacetinadas ao lado de baixo, não ramificadas, sinuosas, raramente retas, cilíndricas de ápice truncado, menos frequente pontiagudo, monométricas,  $(0,10-0,3-1,13) \times (0,02-0,05-0,10)$  mm, abundantes, homogeneamente distribuídas. **APOTÉCIOS** planos, ligeiramente côncavos, 0,5–2,5 mm diâm., adnatos, laminais; **disco** marrom, epruinoso, inteiro, aberto, ondulado, pouco sinuoso nas bordas, imperfurado; **margem** espessa (ca. de 0,2 mm), de espessura irregular, lisa externamente, internamente irregularmente crenada a microlobulada, não ornamentada; **anfitécio** liso, pregueado em direção à base, puntiforme próximo à base, não ornamentado; **epitécio** 10 µm, laranja; **himênio** 70 µm alt., hialino a fracamente creme; **subhimênio** prosoplectenquimático, 35 µm alt., hialino, formado

por hifas de orientação longitudinal e paredes espessas; **hipotécio** escleroplectenquimático, 35 µm alt., hialino a fracamente creme. **ASCÓSPOROS** 8/asco, subesféricos a menos frequente esféricos, 6,0–8,4 × 6,0–8,4 µm, episporo 1 µm, gúttulas ausentes. **PICNÍDIOS** ausentes.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo vivo, UV-; medula branca K+ amarelo vivo, C-, KC+ amarelo escuro, P-, UV-; medula cenoura K+ vermelho escuro/ferrugem, C-, KC-, P-. Apotécio idem, apenas com medula branca, aqui e ali no anfitécio próximo à base pode haver pequenos e finos trechos cor de cenoura, com reação idêntica à da medula cenoura.

**Substâncias de importância taxonômica:** ácido secalônico C, antraquinona não conhecida de coloração intensa de cenoura de Rf 26 em B e 20 em C na medula inferior.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, em tronco de árvore, col. M.L.L. Buriil 562, 588, 13-VIII-2012 (UFP); idem, col. M.L.L. Buriil 1552, 14-VIII-2012 (SP).

### Comentários

*Pseudoparmelia hypomiltha* caracteriza-se por apresentar talo corticícola, verde amarelado forte, sublaciniado, lacinulado, maculado, sem sorédios e isídios, com medula bicolor superior creme e inferior cenoura vivo K+ vermelho ferrugem, lado de baixo marrom claro a marfim de margens mais escuras, rizinas negras até avermelhadas, usualmente com pigmento cenoura K+ vermelho ferrugem, apotécios planos adnatos, de margem espessa, não ornamentados, ascósporos subesféricos a menos frequente esféricos, 6,0–8,4 × 6,0–8,4 µm, com ácidos secalônico e uma antraquinona não conhecida na medula inferior.

Na descrição original da espécie (Hale 1976) foi citada também a presença de atranorina, mas não foram descritas as rizinas vermelhas encontradas em nossos espécimes.

Inicialmente, pensamos que o pigmento cenoura medular e nas rizinas fosse esquirina, inclusive devido aos valores de Rf na TLC, no entanto a reação K+ vermelho, ao invés da do K+ púrpura típico da esquirina, sugere tratar-se de uma pigmentosina. Elix & Nash (1997) citaram adicionalmente a presença de traços de atranorina; no entanto não observamos essa substância nos nossos exemplares.

*Pseudoparmelia regnellii* (Lyngé) Elix & Nash difere por apresentar hábito saxícola, talo com margens usualmente escurecidas, ápice truncado, com ascósporos elipsoides  $8,0\text{--}10,5 \times 5\text{--}7 \mu\text{m}$ , com medula inferior laranja a vermelha K+ púrpura.

*Pseudoparmelia arida* difere pelo hábito saxícola, laciniado, de tendência subcanaliculada, ápices truncados, máculas ausentes, medula sem pigmento cenoura, ascósporos elipsoides,  $9\text{--}12 \times 5\text{--}7 \mu\text{m}$ , com ácidos secalônico e salazínico, além de traço de ácido norstíctico.

*Pseudoparmelia pernambucensis* difere pelo talo mais rugoso, medula sem pigmento cenoura, com ácido secalônico e complexo estíctico sem ácido norstíctico.

***Pseudoparmelia pernambucensis* Marcelli, M.L.L. Buriil & E.C. Pereira, sp. nov.**

Fig. 12

**Holótipo (UFP):** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, em tronco de árvore, col. M.L.L. Buriil 866, 13-VIII-2012 (isótipos: SP e ASU).

**TALO** corticícola, verde amarelado vivo, sublustroso na porção distal e subopaco na porção proximal, subaveludado a  $10\times$ , acetinado a  $20\times$ , sublaciniado, subcoriáceo, até 8,0 cm de tamanho; **sublacínios** de ramificação subsimpodial a dicotômica anisotômica, menos frequente irregular, base 0,5–1,5 mm larg., maior largura 0,7–2,5 mm, contíguos a pouco sobrepostos lateralmente até imbricados, adnatos, eixo longitudinal distendido, corte transversal de plano na parte distal, passando a irregular até fortemente convexo no centro do talo, superfície firme, contínua, frequentemente com quebras transversais não ramificadas sutis a evidentes e profundas ao longo dos sublacínios, amarrotada desde as porções distais, passando a fortemente amarrotada a subescrobiculada a fortemente rugosa no centro do talo, epruinosa, margem lateral pouco crenada a mais frequente lisa a irregularmente recortada, sinuosa, linha negra sutil a ausente, fina, de limite definido, mais visível nas partes descendentes das porções distais, zona apical coplanar aos sublacínios a raramente pouco descendente, ápice redondo a menos frequente truncado, coplanar ao sublacínios a comumente descendente, axilas agudas a redondas ou quadráticas, menos frequente auriculadas a ovais; **lacínulos** ausentes, **máculas** abundantes, distintas, puntiformes a efiguradas, as efiguradas associadas às cristas do

amarrotado e dos escrobículos; **cílios** e **pústulas** ausentes. **ISÍDIOS**, **SORAIS** e **sorédios** ausentes. **MEDULA** branca a 1/3 superior levemente amarela e 2/3 inferior branca, pigmento K+ ausente, densidade frouxa. **LADO DE BAIXO. Zona apical** verde oliváceo a marrom oliváceo, sublustrosa a lustrosa, aveludada a 10×, subacetinada a 20×, minuto-acetinada a 30×, 0,5–2,0 mm larg., de limite atenuado, na zona apical lisa, aqui e ali com rúgulas transversais, rugulosa no centro, rúgulas longitudinais a irregulares, papilada, rizinada; **parte proximal** marfim a creme, sublustrosa a subopaca, coacetinada à zona apical, contínua, amarrotada a fracamente rugulosa (rúgulas associadas às rizinas); **rizinas** presentes inclusive na zona apical, salvo uma pequena margem da zona apical (0,3–0,5 mm), monomórficas, concoloridas ao córtex, geralmente de ápice marfim a branco, pigmento K+ ausente, sublustrosas, coacetinadas ao lado de baixo, simples, retas a fraco sinuosas, cilíndricas de ápice truncado a pontiagudo até penicilado, monométricas,  $0,07-0,38(-0,62) \times 0,02-0,07$  mm, frequentes a abundantes, homoganeamente distribuídas. **APOTÉCIOS** planos a fracamente côncavos, adnatos, 0,3–1,5 mm diâm., laminais; **disco** marrom escuro a enegrecido, lustroso, epruinoso, inteiro, aberto, que pode ser fracamente ondulado, imperfurado; **margem** espessa (ca. 0,1 mm), lisa, ondulada, internamente irregularmente crenulada, não ornamentada, que pode apresentar picnídios; **anfitécio** muito lustroso, liso, que pode ser fracamente pregueado na base, emaculado, não ornamentado; **epitécio** 25 µm, laranja; **himênio** 60 µm alt., hialino; **subhimênio** prosoplectenquimático, 35 µm alt., hialino, formados por hifas longitudinais de parede fina; **hipotécio** escleroplectenquimático, 35 µm alt., hialino. **ASCÓSPOROS** 8/asco, subesféricos,  $(4,8-7,2-9,6 \times (4,8-7,2-9,6)$  µm, episporo menor que 1 µm, gútulas ausentes. **PICNÍDIOS** submarginais e nas margens dos apotécios, imersos, raramente fracos semi-emersos nas submargens elevadas, ostíolo negro; **conídios** bifusiformes  $6,0-7,5(-8,0) \times ca 1$  µm.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo vivo, C-, KC+ amarelo forte, UV-; medula amarelo clara K+ amarelo vivo, C-, KC+ amarelo forte, P+ laranja, UV-; medula branca K+ amarelo vivo, C-, KC-, P+ ff laranja. Tecidos do apotécio idem, no entanto apenas com medula amarelo clara.

**Substâncias de importância taxonômica:** ácidos secalônico C, estíctico, criptostíctico e constíctico.

**Material adicional examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, em galho de árvore, col. M.L.L. Buriel 520, 13-VIII-2012 (SP).

### Comentários

*Pseudoparmelia pernambucensis* caracteriza-se pelo talo corticícola, verde amarelado vivo, sublaciniado, com máculas distintas, abundantes, puntiformes a efiguradas, sem isídios ou sorédios, medula superior amarela, inferior branca, lado de baixo marfim a creme de margem verde oliváceo a marrom oliváceo, apotécios planos a fracamente côncavos, adnatos, laminais, de margem espessa, ascósporos subesféricos,  $(4,8-7,2-9,6) \times (4,8-7,2-9,6) \mu\text{m}$ , episporo menor que  $1 \mu\text{m}$ , conídios bifusiformes  $6,0-7,5 (-8,0) \times \text{ca } 1 \mu\text{m}$ , com ácidos secalônico C, estético, criptostético e constético.

O talo apresenta dois tipos de máculas sobrepostas, puntiformes mais externas e efiguradas mais internas, como se houvesse na verdade duas camadas delas. Pode ser que uma dessas camadas seja na verdade de pseudomáculas, no entanto é necessário um estudo anatômico para confirmação do fato.

Assemelha-se a *P. cubensis* (Nyl.) Elix & Nash que, no entanto, tem sublacínios maiores, 2–7 mm de largura, ascósporos elipsoides  $7-12 \times 5-8 \mu\text{m}$ , conídios bifusiformes  $7-9 \times 0,7 \mu\text{m}$ , adicionalmente com atranorina e ácido norstético, bem como ácido secalônico A ao invés de C (Elix & Nash 1997).

Também se assemelha a *P. relicinoides* Elix & Nash, com sublacínios até 2,5 mm de largura, no entanto com lado de baixo marrom oliváceo a cinza oliváceo de margens negras, ascósporos  $5-7 \times 4-5 \mu\text{m}$ , e presença de atranorina e ácido norstético, bem como ácido secalônico A ao invés de C (Elix & Nash 1997).

*Pseudoparmelia arida* apresenta hábito saxícola, talo laciniado de tendência subcanaliculada, raro a fracamente rugoso, ápices truncados, máculas ausentes, ascósporos elipsoides,  $9-12 \times 5-7 \mu\text{m}$ , com ácidos secalônico e salazínico, além de traço de ácido norstético.

*Pseudoparmelia hypomiltha* distingue-se pelo talo pouco rugoso, medula com pigmento cenoura na parte inferior, com apenas ácido secalônico e uma antraquinona não identificada.

O epíteto é referência ao Estado de Pernambuco, no Nordeste do Brasil, no qual a espécie foi coletada.

### Agradecimentos

Agradecemos à FACEPE, pela bolsa de doutorado concedida a M.L.L. Buriel e ao CNPq pelas bolsas de pesquisa a M.P. Marcelli e E.C. Pereira.

### Referências bibliográficas

Barros LM, Xavier-Filho L (1972) Catálogo dos líquens do Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal de Pernambuco. Anais da Sociedade Botânica do Brasil. XXIII Congresso Nacional de Botânica, PE- Brasil: 45-55

Benatti MN, Marcelli MP, Elix JA (2008) *Canoparmelia sanguinea*, a new *Parmeliaceae* from Brazil. Mycotaxon 106:435-439

Benatti MN (2014) An update on the genus *Parmelinella* Elix & Hale (*Parmeliaceae*, lichenized *Ascomycetes*). Mycosphere 5(6): 770-789

Brako L, Dibben MJ, Amaral I (1985) Preliminary Notes on the macrolichens of Serra do Cachimbo, Northcentral Brazil. Acta Amazonica, suplemento 15(1-2): 123-135

Brodo IM, Sharnoff SD, Sharnoff S (2001) Lichens of North America. Yale University Press. New Haven & London

Bungartz F (2001) Analysis of lichen substances. [http://nhc.asu.edu/lherbarium/lichen\\_info/tlc.php](http://nhc.asu.edu/lherbarium/lichen_info/tlc.php). Accessed in may 2014

Buriel MLL, Marcelli MP, Pereira EC (2015) Os Gêneros *Hypotrachyna*, *Parmelinopsis* e *Parmelinella* (*Parmeliaceae*) no semiárido pernambucano, Nordeste do Brasil. No prelo

Canêz LS (2005) A família *Parmeliaceae* na localidade de Fazenda da Estrela, Município de Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil. Dissertação (mestrado). Instituto de Botânica da Secretária de Estado do Meio Ambiente. São Paulo

Canêz LS, Marcelli MP (2006) Gêneros de *Parmeliaceae* (*Ascomycetes* Liquenizados) na localidade de Fazenda da Estrela, Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil. Caderno de Pesquisa. Série Biologia (UNISC) 18: 41–95

Canêz L, Marcelli MP, Elix JA (2009) New Brazilian species of *Canoparmelia* with medullary olivetoric, anziaic, and sekikaic complexes. Mycotaxon 110:465-472

Crespo A, Kauff F, Divakar PK, del Prado R, Pérez-Ortega S, Paz GA de, Ferencova Z, Blanco O, Roca-Valiente B, Núñez-Zapata J, Cubas P, Argüello A, Elix JA, Esslinger TL, Hawksworth DL, Millanes AM, Molina MC, Wedin M, Ahti T, Aptroot A, Barreno E, Bungartz F, Calvelo S, Candan M, Cole MJ, Ertz D, Goffinet B, Lindblom L, Lücking R, Lutzoni F, Mattsson JE, Messuti MI, Miadlikowska J, Piercey-Normore MD, Rico VJ, Sipman H, Schmitt I, Spribille T, Thell A, Thor G, Upreti DK, Lumbsch HT (2010) Phylogenetic generic classification of parmelioid lichens (*Parmeliaceae*, *Ascomycota*) based on molecular, morphological and chemical evidence. *Taxon* 59: 1735-1753

Cunha IPR (2012) A família *Parmeliaceae* (Fungos liquenizados) região Tocantina: ocorrência e potencial econômico/medicinal. Tese (doutorado). Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Federal de Pernambuco. Recife- Pernambuco

Eliasar S (2001) Estudio taxonómico y florístico sobre las *Parmeliaceae* sensu stricto (*Ascomycota* Liqueenizados) del Segundo Planalto del Estado de Paraná, Brasil. Tesis de Doctor (en Ciencias Biológicas). Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Buenos Aires

Eliasar S, Gerlach ACL, Gumboski EL (2012) Novos registros de fungos liquenizados para o estado do Paraná, Brasil. *R. bras. Bioci.* 10 (4): 507-512

Elix JA, Johnston J, Vernon D (1986) *Canoparmelia*, *Paraparmelia* and *Relicinopsis*. Three new genera in the *Parmeliaceae* (lichenized *Ascomycotina*). *Mycotaxon* 27: 271–82

Elix JA, Nash III TH (1997) A Monograph of the Lichen Genus *Pseudoparmelia* (*Ascomycotina*, *Parmeliaceae*). *The Bryologist* 100(4): 482-498

Elix JA (1994) *Canoparmelia*. In Orchard, A.E. & Grgurinovic, C. (eds.) *Flora of Australia, Lichens. Introduction Lecanorales* 2. 55: 21-31. Canberra, Australian Biological Resources Study

Feuerer T (ed.) (2005) Checklists of lichens and lichenicolous fungi. Version 1 January 2005. - <http://www.checklists.de>. Acessado em janeiro de 2005

Fleig M, Riquelme I (1991) Liqueens de Piraputanga, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 5: 3-12

Hale ME (1972) New species of *Parmelia* Section *Cyclocheila* in Southern Africa. *Bryologist* 75(3): 343-348

Hale ME (1976) A monograph of the lichen genus *Pseudoparmelia* Lynge (*Parmeliaceae*). *Smithsonian Contributions to Botany* 31:1-62

Hale ME (1983) *The Biology of Lichens*. 3rd ed. Edward Arnold, London

Hale ME (1986) *Flavoparmelia*, a new genus in the lichen family *Parmeliaceae* (*Ascomycotina*). *Mycotaxon* 25: 603-605

Hora BR, Marcelli MP, Kitaura MJ (2015a) *Hypotrachynella*, a new genus segregated from *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*). *Criptogamie, Mycologie* In press

Hora BR, Marcelli MP, Kitaura MJ (2015b) *Lyngenella*, a new genus segregated from *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*). *Mycosphere*. In press

Huneck S, Yoshimura I (1996) *Identification of lichen substances*. Springer, Berlin

Jungbluth P (2006) A família *Parmeliaceae* (fungos liquenizados) em fragmentos de cerrados do estado de São Paulo. Dissertação (mestrado). Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente. São Paulo

Lendemer JC, Hodkinson BP (2012) *Parmelia crozalsiana* and the genus *Crespoa*. *North American Fungi* 7(2): 1-5

López-Figueiras M (1986) Censo de macroliques venezolanos de los estados Falcon, Lara, Merida, Tachira y Trujillo. Facultad de Farmacia, Universidad de Los Andes, Merida

Lynge B (1914) Die Flechten der ersten Regnellschen Expedition. Die Gattungen *Pseudoparmelia* gen. nov. und *Parmelia* Ach. *Arkiv for Botanik*, 13: 1-172

Marcelli MP (1991) Aspects of the foliose lichen flora of the southern-central coast of São Paulo State, Brazil. In Galloway, D.J. (ed.). *Tropical Lichens: Their Systematics, Conservation, and Ecology*. Systematics Association Special Volume 43: 151-170

Marcelli MP (1998) Diversidade de Fungos Liqueenizados no Estado de São Paulo: um diagnóstico. In: Joly, C.A. & Bicudo, C.E.M. (orgs). *Biodiversidade do Estado de São Paulo*,

Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX. 2: fungos macroscópicos e plantas, p. 25-35. FAPESP. São Paulo

Nash III TH, Ryan BD, Gries C, Bungartz F (Eds.) (2002) Lichen Flora of the greater Sonoran Desert Region. Volume 1. Arizona, USA, Arizona State University, Tempe

Nylander W (1885) *Parmeliae* exoticae novae. Flora 68:605-615

Osorio HS (1977). Contribution to the lichen flora of Brazil III. Lichens from western Paraná. Acta Biologica Paranaense 6: 3-7

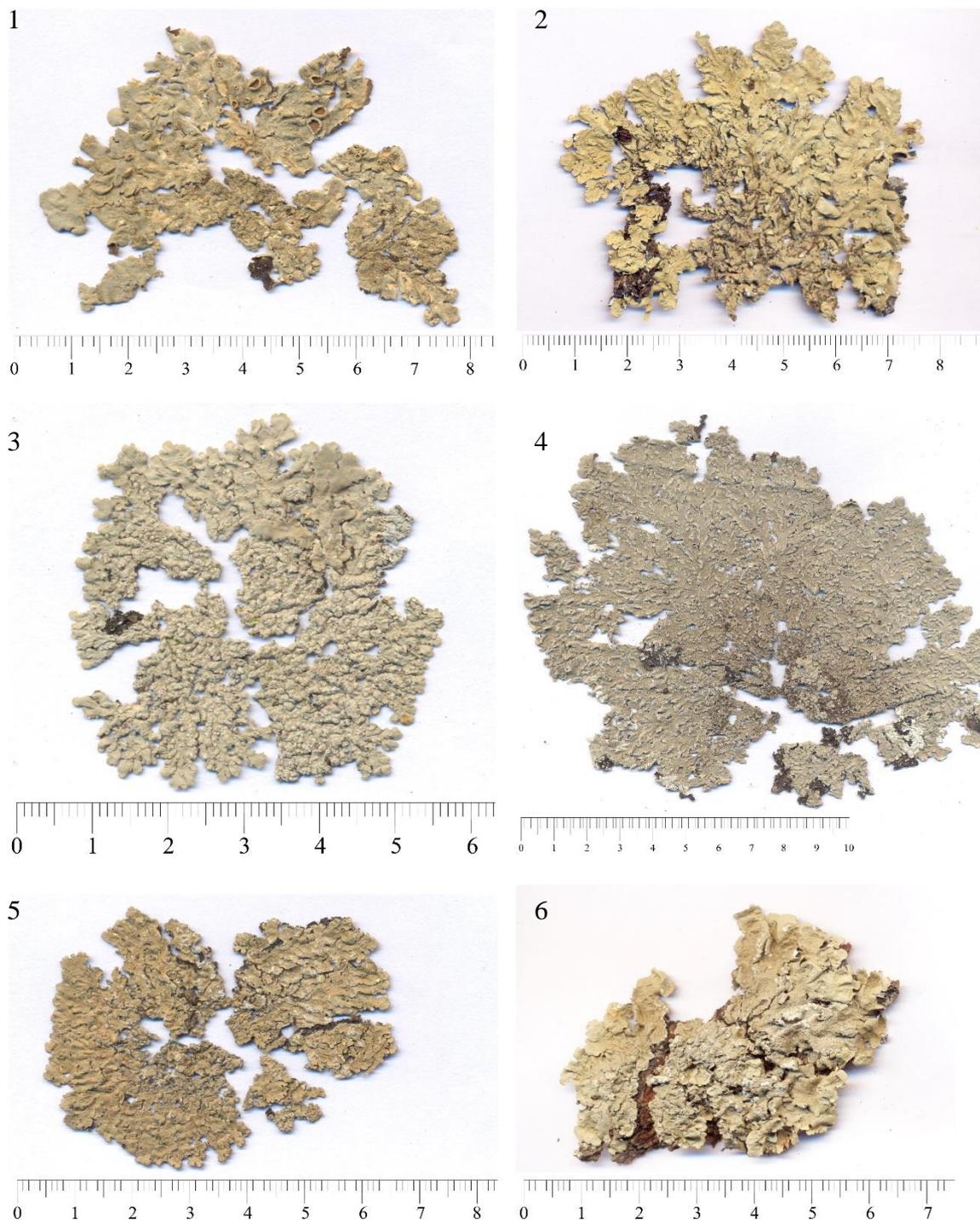
Ribeiro CH (1998) A família *Parmeliaceae* (*Ascomycota* liquenizados) em regiões montanhosas dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. Dissertação (mestrado em Botânica). Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo

Spielmann AA (2005) A família *Parmeliaceae* (fungos liquenizados) nos barrancos e peraus da encosta da Serra Geral, Vale do Rio Pardo, Rio Grande do Sul, Brasil. Dissertação (mestrado). Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente. São Paulo

Swinscow TDV, Krog H (1988) Macrolichens of East Africa. British Museum (Natural History), London

Vareschi V (1962) Resultados liquenológicos de excursiones efectuadas en Venezuela. II. Acta Biologica Venezuelica 3: 201-232

Zanetti CA (2014) Estudo taxonômico e anatômico em espécies de *Canoparmelia* s.l. (*Parmeliaceae*, *Ascomycota* liquenizados). Dissertação (mestrado). Instituto de Biociências, UNESP - Campus de Botucatu. São Paulo



Figuras 1-6: 1- *Canoparmelia amazonica* M.L.L. Buril 1550; 2- *C. consanguinea* M.L.L. Buril 163; 3- *C. epileuca* M.L.L. Buril 1042; 4- *C. texana* M.L.L. Buril 799; 5- *Crespoa carneopruinata* M.L.L. Buril 1099; 6- *C. crozalsiana* M.L.L. Buril 711. Escala em centímetros.



Figuras 7-12: 7- *Flavoparmelia eugeniae* M.L.L. Buril 430; 8- Detalhe das pústulas sorediadas de *F. eugeniae* M.L.L. Buril 430; 9- *F. leucoxantha* M.L.L. Buril 954; 10- *Pseudoparmelia arida* M.L.L. Buril 846; 11- *P. hypomiltha* M.L.L. Buril 562; 12- Material tipo de *P. pernambucensis* M.L.L. Buril 866 antes da confecção dos isótipos. Escala em centímetros.

8. MANUSCRITO A SER SUBMETIDO A MYCOSPHERE



The Mushroom Research Foundation, Chiang Rai, Thailand  
(<http://www.mycosphere.org/submissions.php>)

Fator de impacto: 1.1094

## Os Gêneros *Bulbothrix* e *Relicina* (*Parmeliaceae*) no semiárido pernambucano, Nordeste do Brasil

Maria de Lourdes Lacerda Buriel<sup>1\*</sup>, Marcelo Pinto Marcelli<sup>2</sup>, Eugênia Cristina Pereira<sup>3</sup>

1- Discente do Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Rua Professor Moraes Rego, s/n. Cidade Universitária, Recife/PE, Brasil, CEP 50.670-901, \*e-mail: lou.lacerda@gmail.com.

2- Instituto de Botânica/Micologia, Av. Miguel Stéfano 3687, São Paulo/SP, Brasil, CEP 04301-902, e-mail: mpmarcelli@msn.com.

3- Departamento de Ciências Geográficas, Centro de Filosofia e Ciências Humanas – UFPE, Av. Acadêmico Hélio Ramos, s/n - Cidade Universitária, Cidade Universitária, Recife/PE, Brasil, CEP 50.740-530, e-mail: eugenia.pereira@pq.cnpq.br.

### Resumo

Sete espécies de *Bulbothrix* e duas de *Relicina* foram encontradas no levantamento das espécies de *Parmeliaceae* do semiárido pernambucano. Todas constituem novas ocorrências para esse domínio morfoclimático e uma espécie é nova: *Bulbothrix punctulata*.

### Abstract

Seven species of *Bulbothrix* and two of *Relicina* were found in a survey of the *Parmeliaceae* of semi-arid of Pernambuco State, Brazil. All species are new records for this morphoclimatic domain and one is new: *Bulbothrix punctulata*.

Palavras-chave: Brejo de altitude, *Bulbothrix isidiza*, *Bulbothrix vainioi*, Caatinga, Catimbau, Fungos liquenizados, Líquens, *Relicina abstrusa*.

### Introdução

Os gêneros *Relicina* e *Bulbothrix* foram criados por Hale (1974) e logo em seguida monografados (Hale 1975, 1976). Cerca de 20 anos depois, Elix (1996) publicou uma revisão para o gênero *Relicina*, com uma chave, que foi depois revisada (Elix 1998) e adaptada para modelo online por Elix & Sipman (2003). Recentemente, Benatti (2010) realizou uma revisão

mundial de *Bulbothrix*, publicada em uma série de trabalhos, com uma chave mundial para as espécies (Benatti 2014, inclusive para lista completa de publicações).

*Bulbothrix* e *Relicina* são caracterizados por apresentarem cílios bulbados, sendo que *Bulbothrix* apresenta apenas atranorina no córtex enquanto *Relicina* apresenta ácido úsnico como composto cortical majoritário (Hale 1974, 1975, 1976).

Não existem citações de espécies desses gêneros no bioma Caatinga ou no semiárido brasileiro.

Neste trabalho são descritas as espécies de *Bulbothrix* e *Relicina* encontradas no levantamento das *Parmeliaceae* em municípios do Estado de Pernambuco inseridos no domínio semiárido brasileiro, como contribuição para o conhecimento da biota dessa região.

## **Metodologia**

Foram selecionadas como áreas representativas para coleta de líquens no semiárido, as que estão nas diferentes mesorregiões do Estado de Pernambuco. Foram realizadas coletas no Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho – Serra dos Cavalos (Caruaru), Parque Nacional do Catimbau (Buíque, Ibimirim e Tupanatinga), Salgueiro, Belém do São Francisco, Cabrobó, Sairé e Pedra.

Foram coletados líquens foliosos corticícolas. Os espécimes foram coletados e preparados conforme Brodo *et al.* (2001) e Hale (1983).

A análise morfológica seguiu o protocolo descritivo especialmente desenvolvido pelo Grupo de Estudos Liquenológicos (GEL) do Instituto de Botânica para estudo de espécies de *Parmeliaceae* (Canêz & Marcelli 2006) e atualizado para incluir, até o momento, mais de 150 características consideradas importantes na distinção de táxons do grupo (Hora *et al.* 2015a-b). A análise foi efetuada sob microscópios estereoscópico e óptico.

A verificação da presença de metabólitos secundários de importância taxonômica foi efetuada através de testes de "spot" com os reagentes K (hidróxido de potássio, solução saturada em água), C (hipoclorito de sódio comercial), KC (teste K seguido de teste C), P (parafenilenodiamina, solução alcoólica). Além disso, foram utilizadas luz ultravioleta (teste UV) e cromatografia em camada delgada (TLC) em sistemas de solventes B e C, conforme Huneck & Yoshimura (1996) e Bungartz (2001).

## Resultados e discussão

Foram encontradas duas espécies de *Relicina* e sete de *Bulbothrix* na região estudada. Todas as espécies são novas ocorrências para Pernambuco e *B punctulata* é nova para a Ciência. Todas são corticícolas. Nenhuma ocorreu sobre qualquer outro tipo de substrato.

### Chave para identificação das espécies de *Bulbothrix* e *Relicina* encontradas no semiárido pernambucano

- 1a. Talo amarelado, com ácido úsnico cortical [*Relicina*] ..... 2
- 1b. Talo cinza ou esbranquiçado [pardo em herbário], sem ácido úsnico cortical [*Bulbothrix*]. 3
- 2a. Com isídios, raramente com apotécios ..... *R. abstrusa*
- 2b. Sem isídios, comumente com apotécios ..... *R. subabstrusa*
- 3a. Com isídios ..... 4
- 3b Sem isídios [sem sorédios, comumente com apotécios] ..... 7
- 4a. Com bulbos laminais ..... 5
- 4b. Sem bulbos laminais ..... 6
- 5a. Todas reações medulares negativas, apenas atranorina cortical ..... *B. punctulata*
- 5b. Medula K+ amarelo → vermelho, C-, KC-, P+ laranja, com atranorina e ácido norstíctico  
..... *B. ventricosa*
- 6a. Lado de baixo marrom ..... *B. isidiza*
- 6b. Lado de baixo negro ..... *B. tabacina*
- 7a. Lado de baixo negro, rizinas não bulbadas ..... *B. vainioi*
- 7b. Lado de baixo marrom, rizinas bulbadas ..... 8
- 8a. Lacínios na maior parte até 2 mm larg., máculas fracas ..... *B. continua*
- 8b. Lacínios na maior parte maiores que 2 mm larg., máculas distintas ..... *B. hypocraea*

## As espécies

***Bulbothrix continua*** (Lynge) Hale

Phytologia 28(5): 480 (1974)

Fig. 1

**Basiônimo:** *Parmelia continua* Lynge, Ark. Bot. 13(no. 13): 109 (1914).

**Tipo:** Brasil, Mato Grosso, Serra da Chapada, Buriti, col. Malme s.n., 19-VI-1894, (holótipo: S).

**Distribuição conhecida:** América do Sul: Brasil. No Brasil: MA (Cunha 2012), MT (Lyngé 1914), SP (Benatti 2010).

**TALO** corticícola, pardo (em herbário), de ápice negro oliváceo (até 0,4 mm na zona terminal), sublustroso na porção mais terminal das margens, talo subopaco, subacetinado a 10×, acetinado a 20×, subcoriáceo, curto-laciniado, 3,5 cm de tamanho; **lacínios** de ramificação dicotômica isotômica a anisotômica, base 0,4–1,0 (–1,5) mm larg., maior largura 0,9–2,0 mm, contíguos a pouco sobrepostos lateralmente, adnatos, eixo longitudinal pouco ondulado, distendido nas margens, corte transversal normalmente côncavo, que pode ser plano nas margens e convexo aqui e ali, superfície firme, contínua com quebras irregulares, pouco ramificadas e pouco evidentes no centro do talo, lisa e podendo apresentar pequenas depressões na zona distal (até 3° entrenó), passando rapidamente a densamente sinuoso rugoso em direção ao centro, epruinosa, margem lateral muito curta a praticamente ausente, crenada, sinuosa, linha negra presente, fina, de limite ora definido, ora indefinido, zona apical coplanar ao talo a muito raramente descendente, ápice subtruncado a menos frequente arredondado, coplanar à zona apical a descendente, axilas ovaladas, redondas e auriculadas; **lacínios secundários** presentes, pouco frequentes, sobrepostos aos primários e de mesma morfologia que eles, até 1,0 × 0,3–0,5 mm; **lacínulos** ausentes a adventícios raros, laminais, espatulados, até ca. 1,0 × 0,4 mm, não ramificados; **máculas** presentes, fracas, hipermaculado (?), por todo o talo, mas mais visíveis no centro, não associadas às quebras. **Cílios** negros, lustrosos, coacetinados, bulbados, pigmento K+ ausente, 0,05–0,35 mm comp., nas axilas das crenas e sublacínios, frequentes nos ápices, densos a contíguos ao longo dos sublacínios; bulbos 0,05–0,13 mm diâm., coplanares ao talo, ovais a menos frequente redondos, inflados a muito raramente murchos; ápices descendentes, curvados, menos frequente retos, subulados, simples a menos frequente ausentes, raros furcados na base. **PÚSTULAS, ISÍDIOS, SORAIS e sorédios** ausentes. **MEDULA** creme nos 2/3 superiores e branca no 1/3 inferior, pigmento K+ ausente, densidade normal. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom, sublustrosa, de limite indefinido (largura ca. 2 mm), amarrotada a levemente rugulosa (associada às rizinas), rizinada a mais frequente papilada; **parte proximal** levemente mais clara que a zona apical, sublustrosa próximo às margens a subopaca no centro do talo, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, acetinado a 30×, contínua, amarrotada a pouco rugulosa (associada às rizinas); **rizinas** presentes inclusive na zona apical,

monomórficas, levemente bulbadas na parte distal do talo, negras a marrons ou creme na sua totalidade ou a partir dos  $\frac{3}{4}$  superiores, e que podem apresentar uma ponta branca, sublustrosas a subopacas, coacetinadas com o lado de baixo, simples, bulbos negros, alongados, inflados,  $0,05-0,08 \times 0,05-0,06$  mm, rizinas retas a curvadas em direção ao centro do talo, sinuosas aqui e ali, cilíndricas de ápice rombudo, nas margens pontiagudas a subuladas, monométricas,  $0,07-0,38 \times 0,01-0,05$  mm, abundantes, homoganeamente distribuídas. **APOTÉCIOS** côncavos, ecoronados,  $0,7-1,8$  mm diâm., adnatos, laminais; **disco** marrom escuro, epruinoso, inteiro, aberto a mais frequente dobrado a com três dobras involutas, imperfurado; **margem** espessa (ca.  $0,3$  mm), lisa, que pode ser pouco crenada internamente, nua, que costuma ser negra em apotécios jovens (coloração diminui de fora para dentro conforme o crescimento); **anfitécio** liso, que pode ser pregueado próximo à base, hipermaculado, máculas podem diminuir em direção à base, tornando o anfitécio mais escuro nessa parte, não ornamentado; **estipe**  $0,10-0,13 \times 0,25-0,38$  mm, liso, hipermaculado, não ornamentado; **epitécio**  $15 \mu\text{m}$ , laranja; **himênio**  $60 \mu\text{m}$  alt., hialino; **subhimênio** prosoplectenquimático,  $20 \mu\text{m}$  alt., hialino, formado por hifas organizadas horizontalmente e paredes espessas; **hipotécio** escleroplectenquimático,  $25 \mu\text{m}$  alt., hialino. **ASCÓSPOROS** 8/asco, elipsoides a mais comumente quase oblongos,  $12-15(-17) \times 5-8(-10) \mu\text{m}$ , episporo ca.  $1 \mu\text{m}$ , gútuas ausentes. **PICNÍDIOS** ausentes; **conídios** ausentes.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo → vermelho, C-, KC- (reverte para amarelo), P+ amarelo, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina e ácido salazínico.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buri 991, 17-VIII-2012 (UFP).

### Comentários

*Bulbothrix continua* caracteriza-se pelo talo curto-laciniado, com máculas fracas, sem bulbos laminais, sem sorédios ou isídios, com cílios bulbados de ápice simples a raro furcados ou ausente, axilares, mas também apicais, lado de baixo marrom claro a marrom, rizinas simples comumente bulbadas, bulbos negros, apotécios côncavos ecoronados adnatos, ascósporos

elipsoides a mais comumente quase oblongos, 12–15(–17) × 5–8(–10) µm, com atranorina e ácido salazínico.

Apresenta comumente lacínios de ápice negro oliváceo e medula superior creme e inferior branca. A coloração na medula deve-se, provavelmente, à degradação ou maior concentração do ácido salazínico. Lynge (1914) e Benatti (2010) relataram medula branca para a espécie.

Os bulbos nas rizinas são mais visíveis nas mais jovens, menores e mais finas. As rizinas maiores provavelmente também têm um bulbo, mas por serem maiores, não são bem visualizadas.

As máculas são bastante fracas em *B. continua*, podendo ser considerada ausentes por alguns autores (Benatti 2010, 2012b).

A espécie mais próxima é *Bulbothrix hypocraea* (Vain.) Hale, cujas máculas são distintas, os lacínios maiores e os ascósporos pouco menores, 9–11 × 7–8 µm.

***Bulbothrix hypocraea* (Vain.) Hale**

Phytologia 28(5): 480. 1974.

Fig. 2

**Basiônimo:** *Parmelia hypocraea* Vain., 1901; Cat. Welwitsch Afric. Pl. (Catalogue of the African plants collected by Welwitsch) 2(2): 400 (1901).

**Tipo:** Angola, Huilla (3800 ad 5500 ped. s. m.), ca. 14°16' S, col. Welwitsch 32 pro parte, IV-1860 (lectótipo: TUR-V, duplicata em BM).

**Distribuição conhecida:** África (Zahlbruckner 1926, Swinscow & Krog 1988), América do Sul: Venezuela (López-Figueiras 1986, Marcano *et al.* 1996,) Brasil. No Brasil: MG, MT (Hale 1976), PR (Eliasaro & Adler 1997, Eliasaro 2001), SP (Hale 1976, Marcelli 1993, Jungbluth 2006, Benatti 2010), TO (Eliasaro & Adler 1997).

**TALO** corticícola, pardo acinzentado (em herbário), lustroso, sublobado, subacetinado a 10×, acetinado a 20×, membranáceo a subcoriáceo, 2–4 cm de tamanho; **lobos** de ramificação irregular, base 1,2–2,0(–3,5), maior largura 1,6–3,5(–5,0), sobrepostos lateralmente a pouco amontoados, adnatos, eixo longitudinal ondulado, corte transversal plano de bordas descendentes, convexo no centro do talo, superfície firme, contínua, com raras quebras

transversais isoladas, lisa na região distal, rugosa cerebroide na parte mais central do talo, epruinosa, margem lateral crenada, pouco sinuosa, linha negra presente, de difícil visualização, bastante fina, intermitente por toda margem, melhor visualizada em lobos jovens, zona apical coplanar ao talo, ápice truncado a menos frequente redondo, coplanar à zona apical a descendente, axilas redondas a auriculadas, menos frequente ovaladas a quadráticas; **lacínulos** ausentes; **máculas** presentes, densas, puntiformes, por todo o talo, não associado a quebras. **Cílios** negros, lustrosos, coacetinados ao lado de cima, frequentes, nas axilas das crenas, pigmento K<sup>+</sup> ausente, bulbados, 0,07–0,26(–0,50) mm comp., raramente com bulbos ao longo do seu comprimento, estes alongados ca 0,07×0,05 mm; bulbos 0,07–0,13 × 0,07–0,15 mm, coplanares aos lobos, redondos a ovoides, inflados a murchos; ápice descendente, reto a mais frequente curvados para baixo, de tamanho variado, subulados, de ramificação simples, raros com ápice duplo. **PÚSTULAS, ISÍDIOS, SORAIS** e **sorédios** ausentes. **MEDULA** amarela clara, pigmento K<sup>+</sup> ausente, densidade normal. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom a marrom escura, sublustrosa, coacetinada ao lado de cima, largura 0,5–1,0 mm, limite atenuado a indefinido, lisa a amarrotada a menos frequente levemente rugulosa, rizinada; **parte proximal** marrom a marrom clara, menos frequente variegada com marrom escura, subopaca, coacetinada ao lado de cima, contínua, lisa a levemente amarrotada a rugulosa no centro do talo; **rizinas** presentes inclusive na zona apical, monomórficas, estreito-bulbadas, bulbos negros, ápices usualmente negros nas margens, marrons no centro do talo, que podem ter parte terminal branca, acetinadas, não ramificadas, pouco sinuosas a curvadas, subuladas, monométricas, 0,12 - 0,37 × 0,02 – 0,10 mm, bulbos 0,02 - 0,13 × 0,03 – 0,10 mm, frequentes a abundantes, homoganeamente distribuídas. **APOTÉCIOS** côncavos, ecoronados, 1,5 – 4,5 mm diâm., adnatos a subpedicelados, laminais; **disco** marrom claro a marrom, epruinoso, inteiro, aberto a menos frequente dobrado, imperfurado; **margem** espessa (ca. 0,13 mm), involuta, lisa, que pode ser fracamente crenada internamente, nua; **anfitécio** liso, maculado, não ornamentado; **estipe** 0,13–0,20 alt. × 0,36-0,63 larg. mm, liso, com máculas fracas puntiformes, não ornamentado; **epitécio** 10 μm, laranja; **himênio** 35 μm alt., hialino, **subhimênio** prosoplectenquimático, 20 μm, hialino, formado por hifas de orientação horizontal e paredes um pouco espessas; **hipotécio** escleroplectenquimático, 30 μm, hialino. **ASCÓSPOROS** 8/asco, elipsoides (quase ovais), 9 – 11 × 7 - 8 μm, **episporo** ca. 1 μm, gúttulas ausentes. **PICNÍDIOS** submarginais, imersos, de ostíolo negro; **conídios** fracamente sublageniformes a fraco bifusiformes, 5 - 7 × ca. 1 μm.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo → laranja escuro, C-, KC-, P+ amarelo, UV-.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, em tronco de árvore, col. M.L.L. Buriel 995, 1017, 17-VIII-2012 (UFP).

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina e ácido salazínico.

### Comentários

*Bulbothrix hypocraea* caracteriza-se pelo talo sublobado, sem bulbos laminais, com máculas puntiformes distintas e densas, cílios bulbados axilares de ápice simples a raros duplos, sem isídios ou sorais, lado de baixo marrom a marrom claro de margens comumente mais escuras, rizinas simples com bulbos negros, apotécios côncavos, ecoronados, adnatos a subpedicelados, ascósporos elipsoides (quase ovais),  $9 - 11 \times 7 - 8 \mu\text{m}$ , picnídios de ostíolo negro, conídios fracamente sublageniformes a fraco bifusiformes,  $5 - 7 \times \text{ca. } 1 \mu\text{m}$ , com atranorina e ácido salazínico.

Apresenta uma medula amarelo clara, provavelmente devido à degradação ou alta concentração do ácido salazínico. Benatti (2010, 2012b) relatou medula branca para o tipo.

A espécie mais próxima é *B. continua*, que difere pelo talo com ápice escurecido, lacínios usualmente menores que 2 mm larg., máculas fracas a ausentes e ascósporos pouco maiores, elipsoides a mais comumente quase oblongos,  $12 - 15(-17) \times 5 - 8(-10) \mu\text{m}$ .

***Bulbothrix isidiza*** (Nyl.) Hale

Phytologia 28(5): 480. 1974.

Fig. 3

**Basiônimo:** *Parmelia isidiza* Nyl., 1884. Boletim da Sociedade Broteriana Coimbra 3: 130.

**Tipo:** Angola, Serra Chella, Arraial de Cayonda, *ad cortices arborum lecta praesertim in arbore Mopane dicta*, col. Newton s/n, V-1883 (lectótipo: H-Nyl).

**Distribuição conhecida:** Oceania (Hale 1976, Elix 1994a), Ásia (Hale 1976), África (Hale 1976, Swinscow & Krog 1988), América do Norte (Hale 1976, Brodo *et al.* 2001, Nash & Elix 2002), América Central (Hale 1976), América do Sul: Chile (Galloway & Quilhot 1998),

Paraguai (Hale 1976), Venezuela (López-Figueiras 1986, Marcano *et al.* 1996) e Brasil. No Brasil: MT (Marcelli 1993), MS (Fleig & Riquelme 1991, Marcelli 1993), PA (Brako *et al.* 1985), PR (Eliasaro & Adler 1997, Eliasaro 2001), RJ (Hale 1976), RS (Fleig *et al.* 2008), SP (Marcelli 1993, Ribeiro 1998, Jungbluth 2006, Benatti 2010).

**TALO** corticícola, cinza esverdeado quando fresco, pardo esbranquiçado em herbário, sublustroso na zona distal a subopaco na zona proximal, subacetinado a 10×, acetinado a 20×, de curto-laciniado a sublaciniado, membranáceo, até 15,0 cm de tamanho; **sublacínios** de ramificação dicotômica anisotômica a subsimpodial a irregular, base 0,4–1,5(–2,0) mm, maior largura 0,5–2,7 mm, contíguos a sobrepostos lateralmente nas partes terminais, raramente amontoados, adnatos, eixo longitudinal distendido na zona distal e pouco ondulado no centro do talo, corte transversal plano a convexo, superfície firme, contínua, que pode ser quebrada no centro do talo, quebras transversais, com aspecto pouco ladrilhado, lisa, que pode ser pouco rugosa no centro do talo, epruinosa a pruína pouco frequente e escassa, nos lobos jovens, pruína discreta, branca, margem lateral muito curta, crenada, a irregularmente recortada, sinuosa, linha negra fina, de limite nítido que pode ser atenuada nas margens dos lobos aqui e ali, por todo o talo, zona apical coplanar ao lobo a raramente descendente, ápice arredondado a truncado, coplanar à zona apical a menos frequente levemente descendente, axilas redondas a ovaladas, menos frequente auriculadas, raro quadráticas ou agudas; **lacínulos** ausentes; **máculas** pouco evidentes, puntiformes, abundantes, por todo talo, mais visíveis nas margens, não associadas às quebras. **Cílios** negros, subopacos, coacetinados ao córtex superior, 0,02–0,22 mm comp., pigmento K+ ausente, frequentes nas axilas das crenas contíguos a com distância de 1 bulbo, nas axilas das crenas e lacínios; bulbos 0,02–0,16 mm diâm, coplanar ao talo, ovalado, inflado a murcha; ápice descendente a curvado para baixo, subulado, simples a ausente, muito raramente com dois ápices. **PÚSTULAS, SORAIS e sorédios** ausentes. **ISÍDIOS** pardos, concoloridos ao talo a frequentemente de ápice marrom (ca. 0,02 mm), poucos a frequentes, laminais, irregularmente a regularmente cilíndricos, ápice arredondado, base pouco constrita, na maioria simples, a pouco ramificados, 0,02–0,20 × 0,02–0,04(–0,1) mm, eciliados, eretos a procumbentes, decapitados, comumente caducos. **MEDULA** branca, que pode ter trechos alaranjados pela decomposição do ácido salazínico, pigmento K+ ausente, densa a normal.

**LADO DE BAIXO.** **Zona apical** marrom a marrom escuro, sublustrosa, aveludada 10×, subacetinada a 20×, acetinada a 30×, 0,5–1,0 mm larg., de limite atenuado a indefinido, amarrotada a menos frequente rugulosa, rizinada; **parte proximal** marrom claro a creme,

sublustrosa a mais frequente subopaca, coacetinada à zona apical, fendida, fendas largas lineares a ladrilhadas, sinuosas não ramificadas de orientação irregular, pouco frequentes, superfície lisa; **rizinas** presentes inclusive na zona apical, monomórficas, normalmente negras nas margens e marrons no centro do talo, que podem apresentar ápice branco, opacas, coacetinadas ao lado de baixo, simples, levemente bulbadas na parte distal, não bulbadas na zona proximal, retas, cilíndricas de ápice rombudo, raramente subuladas, monométricas,  $0,05-0,3 \times 0,01-0,05$  mm, frequentes, homoganeamente distribuídas. **APOTÉCIOS** côncavos, ecoronados,  $0,7-4,0$  mm diâm., de adnatos a subpedicelados, laminais a submarginais; **disco** marrom, epruinoso, inteiro, raramente fendido 1 a muito raramente 3 vezes, fendas de  $1/4$  a  $1/2$  do raio, aberto a mais raramente dobrado, que pode ser involuto, imperfurado; **margem** espessa (ca.  $0,2$  mm), lisa externamente e internamente lisa a raramente pouco crenada, que pode ser fendida a apenas rachada, nua; **anfitécio** liso a amarrotado, longitudinalmente pregueado na base, com máculas puntiformes na metade superior, em direção à base sem máculas, isidiado quando velho, irregularmente distribuídos, poucos a frequentes, usualmente na metade superior do anfitécio, muito raramente na metade inferior, granulares a raramente cilíndricos, semelhantes ao do talo; **estipe** bastante curto,  $0,50-1,00 \times 0,06-0,16$  mm, longitudinalmente pregueado, emaculado, não ornamentado; **epitécio**  $10-25$   $\mu\text{m}$ , laranja, **himênio**  $50-60$   $\mu\text{m}$  alt., hialino; **subhimênio** prosoplectenquimático,  $35-55$   $\mu\text{m}$ , hialino, formado por hifas de orientação longitudinal muito sinuosa e paredes espessas, **hipotécio** escleroplectenquimático,  $30-35$   $\mu\text{m}$ , hialino. **ASCÓSPOROS** 8/asco, elipsoides a menos frequente ovais,  $9-12(-15) \times 7-10$   $\mu\text{m}$ , episporo  $1(-2)$   $\mu\text{m}$ , gúttulas ausentes. **PICNÍDIOS** submarginais, imersos a raramente semi-emersos, de ostíolo negro; **conídios** filiformes retos a mais frequente sublageniformes,  $5-7(-8) \times \text{ca. } 1$   $\mu\text{m}$ .

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo → vermelho, C+ amarelo, KC- (+ buraco), P+ amarelo, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, ácido salazínico.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, sobre galho de árvore, col. M.L.L. Buri 515, 517, 548, 560, 571, 583, 594, 1479, 13-VIII-2012 (UFP); idem, em tronco de árvore, col. M.L.L. Buri 623, 14-VIII-2012 (SP); idem, sobre galho de árvore, col. M.L.L. Buri 630, 668, 684, 691, 14-VIII-2012 (UFP);

idem, col. M.L.L. Buril 1018, 1032, 17-VIII-2012 (URM); Município de Sairé, Sítio Prodígio, caatinga, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buril 1509, 1511, 1513, 1515, 1529, 13-II-2014 (UFP).

### Comentários

*Bulbothrix isidiza* caracteriza-se pelo talo curto-laciniado a sublaciniado, sem bulbos laminais, com máculas fracas, cílios bulbados axilares de ápice simples a ausente, muito raramente furcado, com isídios concoloridos a com ápice marrom, em maioria laminais, cilíndricos e simples, lado de baixo marrom claro a creme, de ápice marrom a marrom escuro, rizinas comumente não bulbadas, simples, apotécios côncavos, ecoronados, adnatos a subpedicelados, frequentemente isidiados, ascósporos elipsoides a menos frequente ovais, 9–12(–15) × 7–10 µm, picnídios de ostíolo negro, conídios filiformes retos a mais frequente sublageniformes, 5–7(–8) × ca. 1 µm, com atranorina e ácido salazínico.

Os exemplares 517 e 1509 apresentam picnídios nos isídios, o que não foi encontrado em nenhum outro exemplar ou relatado em outras descrições da espécie (Hale 1976, Swinscow & Krog 1988, Elix 1994a, Benatti 2010, 2013). Adicionalmente estes indivíduos apresentam isídios de textura um pouco mais frouxa e comumente lacerados..

*Bulbothrix tabacina* (Mont. & Bosch) Hale é semelhante, mas apresenta talo sublobado, sublobos comumente mais largos e lado de baixo negro.

*Bulbothrix subscortea* (Asahina) Marcelli & Benatti difere pelo hábito saxícola, máculas ausentes e rizinas bulbadas (Benatti 2010, 2012a).

Hale (1976) considerou *B. hypocraea* o par apoteciado de *B. isidiza*. A morfologia e química de ambos é bastante similar, no entanto, é importante ressaltar que *B. hypocraea* normalmente apresenta rizinas bulbadas, o que não ocorre em *B. isidiza*.

***Bulbothrix punctulata* M.L.L. Buril, Marcelli & E.C. Pereira, sp. nov.**

Fig. 4 e 5

**Holótipo:** Brasil, Pernambuco, Município de Sairé, Sítio Prodígio, caatinga, em galho de árvore, col. M.L.L. Buril 1522, 13-II-2014 (UFP).

**TALO** corticícola, cinza esverdeado, subopaco nas margens, opaco no centro, aveludado a 10×, acetinado acima de 20×, membranáceo, curto-sublaciniado, 5,5 cm de tamanho; **sublacínios** de ramificação dicotômica anisotômica a subpalmada aqui e ali, base 0,4 – 1,3 mm, maior largura 0,6–1,6 mm, contíguos a menos frequente pouco sobrepostos lateralmente, adnatos, eixo longitudinal distendido a fracamente ondulado, corte transversal plano, aqui e ali côncavo e convexo, superfície firme, contínua, com quebras transversais não ramificadas e pouco visíveis no centro do talo, amarrotada, epruinosa, bulbada, bulbos laminais 0,5–1,5 mm diâm., inflados a raro murchos, abundantes, por todo o talo, margem lateral praticamente ausente (ramificações muito curtas), linha negra presente, fina, mais espessa nas axilas, de limite definido, evidente, por toda a margem, que pode estar ausente aqui e ali, zona apical coplanar ao talo a levemente descendente, ápice truncado, raramente arredondado, coplanar à zona apical a raro descendente, axilas de principalmente auriculadas na parte distal a redondas, quadráticas ou irregulares na proximal; **lacínulos** ausentes; **máculas** fracas, hipermaculado (?), por todo o talo, mais visíveis nas margens, não relacionadas às quebras. **Cílios** negros, lustrosos, aveludados a 10×, subacetinados a 20×, acetinados a 30×, bulbados, pigmento K+ ausente, 0,05–0,30 mm comp., nas axilas das crenas e sublacínios, abundantes a densos, espaço interciliar de ausente nas axilas a equivalente 1-3 bulbos no restante; bulbos 0,05–0,13 mm diâm., coplanares aos sublacínios a menos frequente descendentes, globosos a ovais, jovens alongados, inflados; ápice dos cílios descendente, raro coplanar ao sublacínio, curvado a reto, poucos fracamente sinuosos, subulados, simples, raro furcados, aqui e ali ausentes. **PÚSTULAS, SORAIS e sorédios** ausentes. **ISÍDIOS** presentes, base concolorida, ápice marrom (ca. 0,04 mm), abundantes a densos, laminais, granulares a cilíndricos curtos, ápice redondo a ligeiramente pontiagudo, base constricta, não ramificados, 0,03–0,13 × 0,02–0,05 mm, eciliados, eretos a procumbentes, firmes, caducos, deixando um padrão de pequenos furos na superfície do talo até as margens. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, de densidade normal. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom a marrom escuro, lustrosa, coacetinada ao lado de cima, 0,15–0,60 mm larg., de limite atenuado, amarrotada a com rúgulas transversais na zona apical, rizinada; **parte proximal** negra a marrom até marrom claro, sublustrosa, coacetinada ao lado de cima, fendida, no entanto de difícil visualização, fendas sutis, irregulares, pouco ramificadas, superfície amarrotada a pouco rugulosa; **rizinas** não bulbadas, presentes inclusive na zona apical, monomórficas, negras na parte distal, concoloridas ao lado de baixo na proximal, sublustrosas, coacetinadas ao lado de baixo, simples, sinuosas a curvadas, raramente retas, usualmente subuladas próximo às margens e cilíndricas de ápice pontiagudo a rombudo no centro do talo,

monométricas, 0,08–0,55(–0,75) × 0,02–0,04(–0,05) mm, abundantes, homogeneamente distribuídas. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** ausentes.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K-, C-, KC-, P-, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina.

### Comentários

*Bulbothrix punctulata* caracteriza-se pelo talo curto-sublaciniado, com bulbos laminais, cílios bulbados de ápice simples a raro furcados ou ausentes, restritos às axilas das crenas, com isídios de ápice marrom, granulares a cilíndricos curtos, laminais, comumente caducos, lado de baixo negro a marrom até marrom claro e margens marrons, rizinas não bulbadas, negras a concoloridas, simples, até a margem, contendo apenas atranorina.

A espécie aparenta ser maculada, no entanto não foi possível definir se as manchas que aparecem na superfície são devido às máculas abundantes (hipermaculado) ou se é devido aos isídios caídos que deixam uma cicatriz que distorce o epicórtex dando a ilusão óptica de mácula.

*Bulbothrix ventricosa* (Hale & Kurok.) Hale também apresenta bulbos laminais, isídios granulares a cilíndricos, lado de baixo negro e rizinas não bulbadas, mas difere pelo acetinado menor, visível apenas acima de 30×, e ácido norstíctico medular.

*Bulbothrix cassa* Jungbluth, Marcelli & Elix difere pelos sublacínios maiores (2–3 mm larg.), ausência de bulbos laminais, isídios mais velhos ornamentados com um bulbo, e presença de um ácido alifático medular (Jungbluth *et al.* 2008) ou sem substâncias medulares (Benatti 2010, 2011).

*Bulbothrix caribensis* Benatti apresenta morfologia parecida, sublaciniado e com lado de baixo negro e sem substâncias medulares, mas distingue-se pela ausência de bulbos laminais ou isídios, com lacínulos e rizinas bulbadas (Benatti 2011).

*Bulbothrix lyngei* Benatti possui talo sublaciniado com isídios laminais granulares a cilíndricos e lado de baixo negro, no entanto difere pela ausência de bulbos laminais, presença de rizinas bulbadas, um ácido alifático medular e não raro com lacínulos adventícios (Benatti 2011).

O epíteto é referência ao aspecto da superfície superior do talo, devido aos bulbos laminais encontrados na espécie.

***Bulbothrix tabacina*** (Mont. & Bosch) Hale

Phytologia 28: 481 (1974)

Fig. 6

**Basiônimo:** *Parmelia tabacina* Mont. & Bosch, in Miquel, Pl. Jungh. 4: 443 (1855) (Em Hale, 1974: Sylloge generum specierumque cryptogamarum: 327. 1856.)

**Tipo:** Indonésia, Java, in cortice arborum, col. Junghuhn s.n. (lectótipo: L, isolectótipo: PC).

**Distribuição conhecida:** Oceania (Hale 1976, Elix 1994a), Ásia (Hale 1976), África (Hale 1976, Swinscow & Krog 1988), América do Norte, América Central (Hale 1976) América do Sul: Chile (Galloway & Quilhot 1998), Guiana (Feuerer 2008 [fide Benatti 2010]), Uruguai (Osório 1992), Venezuela (Hale 1976, López-Figueiras 1986, Marcano *et al.* 1996) e Brasil. No Brasil: RS (Canêz 2005), SP (Hale 1976, Marcelli 1993, Jungbluth 2006, Benatti 2010).

**TALO** corticícola, cinza pardacento, subopaco, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, acetinado a 30×, sublobado, membranáceo, até 4,0 cm de tamanho; **lobos** de ramificação dicotômica anisotômica a irregular, base (0,5- ramos laterais) 1,0–3,0 mm, maior largura (1,5-) 2,0–5,5 mm, contíguos a pouco sobrepostos lateralmente, adnatos, eixo longitudinal distendido, que pode ser pouco ondulado no centro, corte longitudinal plano, que pode ser côncavo no centro, superfície firme, contínua, que pode apresentar quebras transversais a ladrilhadas no centro do talo, lisa a pouco amarrotada na zona distal, rugosa em direção ao centro do talo, epruinosa, margem lateral crenada, pouco sinuosa, linha negra presente, fina, de limite nítido, por toda a margem a intermitente, mais visível nas crenas, zona apical coplanar ao talo, ápice redondo a menos frequente truncado, coplanar à zona apical a pouco descendente, axilas redondas a auriculadas, às vezes quadráticas; **lacínulos** ausentes; **máculas** presentes, evidentes, hipermaculado na região distal, máculas efiguradas a puntiformes densas na proximal, não relacionadas às quebras. **Cílios** negros, sublustrosos, aveludados a 10×, acetinados a 20×, bulbados, nas axilas das crenas, abundantes, pigmento K+ ausente, 0,07–0,30 mm comp.; bulbos 0,05–0,15 × 0,04–0,20(–0,25) mm, bulbos coplanares ao talo, redondos, inflados a murchos; ápices de comprimento variado, na maior parte curtos, raramente coplanares ao talo a mais frequente descendentes, retos a curvados para baixo, subulados, de ramificação simples a ocasionalmente com dois ápices. **PÚSTULAS**, **SORAIS** e **sorédios** ausentes. **ISÍDIOS** cinza pardo a avermelhado (por degradação do ácido salazínico), frequentes, laminais, granulares a cilíndricos curtos, ápice arredondado, base constricta, normalmente não ramificados até 1-2

ramificados,  $0,05-0,18 \times 0,02-0,08$  mm, eciliados, eretos a procumbentes, firmes a caducos, com cicatrizes abundantes de isídios caídos. **MEDULA** branca, que pode ser avermelhada pela degradação do ácido salazínico, pigmento K<sup>+</sup> ausente, densidade normal. **LADO DE BAIXO.** **Zona apical** marrom, lustrosa, aveludada a 10×, acetinada a 20×, 0,6–4,0 mm, de limite atenuado, densamente amarrotada a mais frequente rugulosa, a parte mais distal lisa a papilada (2–3 mm), com rizinas até metade da zona apical; **parte proximal** negra, sublustrosa, coacetinada a zona apical, fendida, fendas raras, pouco visíveis, isoladas e irregulares, amarrotada a densamente reticulada rugulosa; **rizinas** presentes até metade da zona apical e papilas até 3/4 da zona apical, monomórficas, negras, que podem ser marrons nas margens, lustrosas, coacetinadas ao lado de baixo, não bulbadas, não ramificadas, pouco sinuosas a mais frequente curvadas, subuladas a menos frequente cilíndricas de ápice arredondado, monométricas,  $0,10-0,40 \times 0,02-0,03$  mm, abundantes, homoganeamente distribuídas. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** laminais a submarginais, imersos, de ostíolo negro; **conídios** fracamente sublageniformes,  $5-7(-8) \times ca. 1 \mu m$ .

**Testes de coloração:** córtex superior K<sup>+</sup> amarelo, UV<sup>-</sup>; medula K<sup>+</sup> amarelo → vermelho, C<sup>-</sup>, KC<sup>-</sup>, P<sup>+</sup> amarelo, UV<sup>-</sup>.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, ácidos salazínico, com ou sem consalazínico.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Caruaru, Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho – Serra dos Cavalos, brejo de altitude, em galho de árvore, col. M.L.L. Buriel 46, 01-X-2011 (SP); Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, em galho de árvore, col. M.L.L. Buriel 1494, 1495, 17-VIII-2012 (UFP).

### **Comentários**

*Bulbothrix tabacina* caracteriza-se pelo talo sublobado, sem bulbos laminais, máculas distintas, cílios bulbados, axilares e de ápice simples a duplo, isídios laminais granulares a cilíndricos curtos, simples a 1-2 ramificados, lado de baixo negro de margens marrons, rizinas não bulbadas, não ramificadas, picnídios de ostíolo negro, conídios fracamente sublageniformes,  $5-7(-8) \times ca. 1 \mu m$ , com atranorina e ácido salazínico.

O ácido consalazínico foi detectado apenas nos exemplares 1494 e 1495, que também apresentam isídios de ápice concolorido. O exemplar 46 apresenta um talo mais laciniado, cílios de ápice mais longos e esguios, isídios de ápice escurecido, mais esguios, lado de baixo liso, sem ácido consalazínico. No entanto, o exemplar 46 é de uma área de brejo de altitude, mais úmida, e por enquanto creditamos essas diferenças ao meio ambiente.

*Bulbothrix ventricosa* assemelha-se a *B. tabacina* pelo talo curto-sublaciniado, isidiado e lado de baixo negro com rizinas não bulbadas, mas difere pela presença de bulbos laminais, máculas fracas e presença de ácido norstíctico medular.

*Bulbothrix decurtata* (Kurok.) Hale distingue-se pelo hábito saxícola, isídios mais curtos e enegrecidos, comumente com lacínulos adventícios, sem máculas, com rizinas bulbadas (Benatti 2010, 2013).

***Bulbothrix vainioi*** Jungbluth, Marcelli & Elix

Mycotaxon 104: 59. 2008

Fig. 7

**Tipo:** Brasil, Estado de São Paulo, Município de Botucatu, ao lado da rodovia que conecta a cidade à rodovia de Castello Branco (SP-280), km 3, floresta privada tipo cerradão na Fazenda Morro do Ouro, 22°53'S, 48°26'W, 804 m alt., em tronco de árvore, col. M.P. Marcelli & S. B. Barbosa 35696, 4-VI-2003 (SP).

**Distribuição:** Brasil: SP (Jungbluth *et al* 2008).

**TALO** corticícola, cinza claro, que pode apresentar partes avermelhadas pela decomposição do ácido salazínico, sublustroso nas margens e subopaco no centro a subopaco em todo o talo, aveludado a 10×, subaveludado a 20×, acetinado acima de 30×, sublobado, 3,5–5,0 cm de tamanho; **sublobos** de ramificação dicotômica anisotômica a irregular, base (0,6–)1,0–2,5 mm, maior largura 1,5–3,5(–4,5) mm, contíguos a sobrepostos lateralmente, que podem ser amontoados aqui e ali, adnatos, eixo longitudinal distendido a ondulado em lobos mais antigos, corte transversal plano, que pode ser côncavo a convexo no centro do talo, superfície firme, contínua, normalmente com quebras no centro do talo e ao longo de alguns lobos, quebras transversais pouco ramificadas, distintas, lisa a pouco amarrotada na parte mais distal, passando a longitudinalmente pregueado a transversalmente rugoso no centro do talo, epruinosa, a mais raramente com pruína de difícil visualização, sutil, esbranquiçada, em pequenas áreas

subterminais de lobos jovens, margem lateral crenada, pouco sinuosa, que pode ser ondulada aqui e ali, linha negra presente, bastante fina, de limite nítido a pouco atenuado, por toda a margem, que pode estar ausente aqui e ali, zona apical coplanar ao talo a menos frequente descendente, ápice redondo a menos frequente subtruncado, coplanar à zona apical a menos frequente pouco descendente, axilas quadráticas a auriculadas, menos frequente ovaladas a redondas; **lacínulos** ausentes; **máculas** presentes, fracas porém abundantes (hipermaculado), por todo o talo mas de difícil visualização, mais visíveis no centro do talo, não relacionadas às quebras. **Cílios** presentes, negros, lustrosos, coacetinados com o talo, bulbados, pigmento K+ ausente, 0,05–0,17(–0,30) mm comp., nas axilas das crenas e sublobos, contíguos ou com espaço de um bulbo nas axilas; bulbos 0,05–0,12 mm diâm., coplanares ao talo, redondos a pouco ovais, inflados a murchos; ápices coplanares ao sublobo a descendentes, retos a mais frequente curvados, subulados a pontiagudos e curtos, na maioria simples curtos nos mais velhos a ausentes nos mais jovens, raramente com dois ápices. **PÚSTULAS, ISÍDIOS, SORAIS** e **sorédios** ausentes. **MEDULA** branca a creme, podendo ser cenoura claro (cor devido à degradação do ácido salazínico), pigmento K+ ausente, densidade normal, frouxa em partes mais finas do talo. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom, sublustrada, coacetinada ao lado de cima, 0,5–1,5 mm de largura, de limite atenuado, amarrotada a menos frequente lisa, comumente pouco rugulosa, rúgulas longitudinais a irregulares, menos frequente rizinada, comumente papilada até a metade em toda extensão da zona apical (no último caso, comumente rizinada até metade da zona apical); **parte proximal** negra, subopaca, coacetinada, fendida, fendas muito finas e sutis, de difícil visualização, transversais a irregulares, raras, amarrotada a raramente rugosa na zona de transição para a zona apical; **rizinas** presentes inclusive na zona apical (rizinada ou apenas papilada), monomórficas, negras, subopacas, coacetinadas, não ramificadas, não bulbadas, retas a mais comum curvadas em direção ao centro do talo, que podem também ser fracamente sinuosas, pontiagudas a subuladas na zona apical a cilíndricas de ápice truncado na parte proximal, monométricas, 0,06–0,54 × 0,01–0,06 mm, abundantes, homoganeamente distribuídas. **APOTÉCIOS** côncavos, ecoronados, 1–5 mm diâm., adnatos a subpedicelados, laminais; **disco** marrom a marrom escuro, epruinoso, inteiro, aberto a comumente dobrado a menos frequente com 3 a 4 dobras involutas, imperfurado; **margem** espessa (0,2–0,5 mm), lisa, involuta, que pode apresentar quebras transversais aqui e ali, internamente raramente irregularmente crenada, usualmente com quebras transversais, não ornamentada; **anfitécio** liso, hipermaculado, às vezes mais escuro e então pregueado em direção à base, não ornamentado; **estipe** 0,33–0,67 × 0,13–0,33 mm, liso, muito raramente pregueado (apenas 1 observado), hipermaculado, não ornamentado, **epitécio** 15 µm, laranja; **himênio**

50 µm alt., hialino; **subhimênio** prosoplectenquimático, 10 µm alt., hialino, formado por hifas de organização horizontal, de paredes finas; **hipotécio** escleroplectenquimático, 15 µm alt., hialino. **ASCÓSPOROS** 8/asco, elipsoides a menos frequente ovoides, 10,0–14,0 × 7,5–8,0 µm, episporo ca. 2 µm, gúttulas ausentes. **PICNÍDIOS** imersos, submarginais a laminais nas partes terminais dos sublobos, ostíolo negro; **conídios** filiformes retos, 5,0–8,0(–12,5) × ca. 1 µm.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo → vermelho, C-, KC-, P+ amarelo, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, ácidos salazínico e consalazínico.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, sobre galho de árvore, col. M.L.L. Buriel 653, 679, 690, 14-VIII-2012 (UFP).

### Comentários

*Bulbothrix vainioi* caracteriza-se pelo talo sublobado, sem bulbos laminais, com máculas fracas porém abundantes, cílios bulbados axilares contíguos a densos, simples curtos a ausentes, raramente com 2 ápices, isídios e sorais ausentes, lado de baixo negro de margens marrons, rizinas simples, não bulbadas, apotécios côncavos, ecoronados, adnatos a subpedicelados, ascósporos elipsoides a menos frequente ovoides, 10,0–14,0 × 7,5–8,0 µm, picnídios de ostíolo negro, conídios filiformes retos, 5,0–8,0(–12,5) × ca. 1 µm, com atranorina, ácidos salazínico e consalazínico..

*Bulbothrix vainioi* foi sinonimizada sob *B. meizospora* (Nyl.) Hale por Benatti (2012), que as considerou iguais em morfologia e química, sendo o tamanho menor dos ascósporos considerado como um mínimo na variação normal da espécie. No entanto, considerando que o achado da espécie no semiárido de Pernambuco, com exatamente a mesma morfologia e variação de tamanho dos ascósporos descritos para os espécimes de São Paulo, demonstra a constância das características por uma ampla área geográfica em tipos diferentes de clima e vegetação, concordamos com Jungbluth *et al.* (2008) que esta é uma espécie distinta. Hale (1976) na sua descrição de *B. meizospora* (baseada em *Parmelia tiliacea* var. *meizospora* Nylander e *Parmelia amplexans* Stirton) citou-a como uma espécie asiática e africana, com

ascósporos 14–21 × 7–11 µm, e Jungbluth *et al.* (2008) citaram para *B. vainioi*, brasileira, ascósporos (10–)12–14(–16) × (7–)8–10 µm.

*Bulbothrix meizospora* difere também pelas máculas bastante fracas a ausentes, cílios com bulbos maiores e ápice mais longos (Jungbluth *et al.* 2008).

Lembra *B. hypocraea* e *B. continua* que, no entanto, apresentam lado de baixo marrom com rizinas bulbadas.

***Bulbothrix ventricosa*** (Hale & Kurok.) Hale

Phytologia 28(5): 481 (1974)

Fig. 8

**Basiônimo:** *Parmelia ventricosa* Hale & Kurok., Contributions from the United States Natural Herbarium 36: 140 (1964)

**Tipo:** República Dominicana, Santo Domingo, La Cumbra, ad corticem arboris, col. C. Raunkier 492, 09-IV-1906 (holótipo: TUR; isótipo: C).

**Distribuição conhecida:** Ásia (Papong *et al.* 2007 [fide Benatti 2010]), África (Hale 1976, Swinscow & Krog 1988), América do Norte, América Central (Hale 1976), América do Sul: Venezuela (Hale 1976, López-Figueiras 1986, Marcano *et al.* 1996), Brasil. No Brasil: MG (Ribeiro 1998), PA (Brako *et al.* 1985), PR (Eliasaro & Adler 1997, Eliasaro 2001), SP (Ribeiro 1998, Jungbluth 2006).

**TALO** corticícola, raramente foliícola, cinza esbranquiçado a branco pardacento, subopaco, que pode ser sublustroso nas margens, aveludado a 10×, subacetinados a 20×, acetinado a 30×, membranáceo, curto-sublaciniado, 1,5–6,0 cm de tamanho; **sublacínios** de ramificação dicotômica anisotômica a irregular, base (0,3–)0,5–1,2(–1,8) mm, maior largura (0,3–)0,6–2,5(–3,0) mm, contíguos a pouco sobrepostos lateralmente, adnatos, eixo longitudinal distendido, raramente pouco ondulado, corte transversal plano com trechos côncavos no centro do talo, superfície firme, contínua, que pode ser quebrada no centro do talo, quebras sutis, pouco visíveis, transversais que podem ser ramificadas, amarrotada, fracamente rugosa na parte mais central do talo, raramente ao longo de sublacínios, epruinosa, bulbada, bulbos laminais 0,05–0,2 mm diâm., negros, lustrosos, coacetinado ao talo, inflados a menos frequente murchos, frequentes por toda a superfície do talo, margem lateral praticamente ausente (ramificações

curtas), linha negra presente, fina, um pouco mais espessa nas axilas, de limite definido, que pode ser atenuado na zona apical de sublacínios mais jovens, por toda a margem, zona apical coplanar ao sublacínios a menos frequente descendente, ápice truncado a arredondado, coplanar à zona apical a descendente, axilas ovaladas, auriculadas e redondas; **lacínulos** ausentes; **máculas** fracas, hipermaculado, por todo o talo, mais visíveis nos sublacínios jovens, não relacionados às quebras. **Cílios** negros, coacetinados ao talo, bulbados, pigmento K<sup>+</sup> ausente, 0,05–0,35(–0,50) mm comp., abundantes a densos, nas axilas das crenas e sublacínios; bulbos 0,05–0,18(–0,35) × 0,04–0,25(–0,35) mm, coplanares aos sublacínios a menos frequente descendentes, globosos a ovoides, mais raramente alongados ou alargados, inflados a murchos; ápice descendente, raramente coplanar aos sublacínios, curvado, menos frequente pouco sinuoso a reto, subulado, simples a ausente ou raro furcado. **PÚSTULAS** e **SORAIS** e **sorédios** ausentes. **ISÍDIOS** presentes, base concolorida ao talo, ápice marrom (ca. 0,02 mm), mas que pode frequentemente estar erodido, frequentes a abundantes, laminais, granulares a cilíndricos curtos, de ápice redondo a pontiagudo, base constricta, simples, 0,04–0,23 × 0,04–0,08 mm, eciliados, eretos a procumbentes, firmes a mais frequente caducos, deixando um padrão de pequenos furos na superfície do talo até as margens. **MEDULA** branca, pigmento K<sup>+</sup> ausente, de densidade normal. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom, negra aqui e ali, sublustrosa, coacetinada ao lado de cima, (0,03–) 0,5–1,5 mm, de limite atenuado, amarrotada, papilada, pouco rizinada apenas nas partes negras; **parte proximal** negra, sublustrosa, coacetinada ao lado de cima, fendida, fendas sutis, irregulares, de difícil visualização, superfície amarrotada a menos frequente rugulosa; **rizinas** não bulbadas, presentes na zona apical quando negra, monomórficas, negras, acetinadas, simples, sinuosas a curvadas, que podem ser retas nas margens e proximidades, cilíndricas de ápice truncado, que podem ser subuladas nas margens e proximidades, monométricas, 0,05–0,55 × 0,01–0,06 mm, abundantes, homoganeamente distribuídas. **APOTÉCIOS** presentes, mas imaturos, côncavos, irregularmente coronados, 0,05–0,10 mm, adnatos, laminais; **disco** marrom claro, epruinoso, inteiro, aberto, imperfurado; **margem** fina, lisa, coronada, bulbos 0,02–0,08 mm, negros, lustrosos, coacetinado ao talo, globosos, inflados a murchos; **anfitécio** liso, hipermaculado, não ornamentado; **estipe** ca. 0,18 × 0,07 mm liso, hipermaculado, não ornamentado. **ASCÓSPOROS** ausentes. **PICNÍDIOS** ausentes.

**Testes de coloração:** córtex superior K<sup>+</sup> amarelo, UV-; medula K<sup>+</sup> amarelo → vermelho, C-, KC-, P+ laranja, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina e ácido norstictico.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Caruaru, Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho – Serra dos Cavalos, brejo de altitude, sobre galho de árvore, col. M.L.L. Buriil 119, 30-X-2011 (SP); Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, sobre galho de árvore, col. M.L.L. Buriil 554, 13-VIII-2012 (URM); idem, col. M.L.L. Buriil 613, 657, 669, 683, 1477, 1478, 14-VIII-2012 (UFP).

### **Comentários**

*Bulbothrix ventricosa* caracteriza-se pelo talo curto-sublaciniado, com bulbos laminais, máculas fracas, cílios bulbados axilares abundantes a densos, de ápice simples a ausente, raro furcado, com isídios de ápice marrom, laminais, granulares a cilíndricos curtos, simples, lado de baixo negro de margens marrons a negras, rizinas não bulbadas simples, apotécios côncavos irregularmente coronados, com atranorina e ácido norstictico.

Não encontramos apotécios maduros nos exemplares, no entanto é possível observar que eles são coronados, com bulbos irregulares em tamanho e disposição.

O exemplar 554 é foliícola, único encontrado nesse substrato na área estudada. A folha é crassa e perene.

Assemelha-se a *B. punctulata*, no entanto esta apresenta um acetinado maior, visível a 20×, sem substâncias medulares, apenas atranorina cortical, além de uma linha negra mais espessa e sem papilas no lado de baixo, enquanto em *B. ventricosa* há muitos cílios de ápice curto ou ausente e a zona apical é normalmente papilada, rizinada apenas quando negra.

*Bulbothrix tabacina* também possui talo curto-sublaciniado, isidiado e lado de baixo negro com rizinas não bulbadas, mas difere pela ausência de bulbos laminais, máculas distintas, com ácido salazínico medular.

*Relicina abstrusa* (Vain.) Hale

Phytologia 28: 484 (1974)

Fig. 9

**Basiônimo:** *Parmelia abstrusa* Vain., Acta Soc. Fauna Flora Fenn. 7(no. 1): 64 (1890)

**Tipo:** Brasil, Minas Gerais, Caraça, col. Vainio 1347 (lectótipo: TUR; isolectótipo: UPS).

**Distribuição conhecida:** Oceania (Elix 1994b), Ásia (Hale 1975), África (Swinscow & Krog 1988), América do Norte, América Central, América do Sul (Hale 1975): Colômbia, Paraguai (Hale 1975), Uruguai (Elix 1996), Venezuela (Hale 1975, Marcano *et al.* 1996), Brasil (Hale 1975). No Brasil: BA (Marcelli 1993), ES (Elix 1996, Marcelli 1993), GO (Marcelli 1993), MA (Cunha 2012), MG (Hale 1975, Marcelli 1993, Ribeiro 1998), MT (Hale 1975), MS (Fleig & Riquelme 1991, Marcelli 1993), PA (Brako *et al.* 1985), PR (Eliasaro & Adler 1997, Eliasaro 2001), RJ (Hale 1975), RS (Canêz 2005), SP (Marcelli 1991, 1993, Ribeiro 1998, Jungbluth 2006), SC (Gerlach & Eliasaro 2014), TO (Eliasaro & Adler 1997).

**TALO** corticícola, pardo pouco amarelado a verde amarelado, opaco, sublustroso nas margens jovens, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, acetinado a 30×, membranáceo, sublobado a sublaciniado, até 6,5 cm de tamanho; **ramos** de ramificação dicotômica anisotômica a irregular, menos frequente isotômicos, base 0,4–2,0 mm; maior largura 0,4–3,5 mm; contíguos a sobrepostos lateralmente nas partes terminais, adnatos, eixo longitudinal ondulado, comumente distendido nas partes terminais, corte transversal convexo, plano nas partes terminais, superfície firme, quebrada no centro, quebras fracas, transversais não ramificadas, poucas, lisa que pode ser rugulosa em partes isidiadas do centro do talo, epruinosa, margem lateral lisa a crenada, sinuosa, linha negra fina, de limite definido, por todo talo, mais visível nas axilas, zona apical coplanar ao talo, raramente descendente a fraco ascendente, ápice truncado a redondo, coplanar à zona apical a descendente, axilas redondas, menos frequente auriculadas e ovaladas; **lacínulos** e **pústulas** ausentes; **máculas** ausentes ou fracas, de difícil visualização, puntiformes, mais visíveis nas margens dos lobos, não associadas a quebras. **Cílios** negros, lustrosos, coacetinados ao lado de cima,  $0,07-0,85(-0,97) \times 0,02-0,13$  mm, bulbos  $0,07-0,13 \times 0,05-0,16$  mm, pigmento K<sup>+</sup> ausente, bulbos coplanares ao talo, menos frequente descendentes, redondos a ovalados raramente afilados ou ausentes, inflados, raramente murchos, ápice descendente a menos frequente coplanar ao talo, curvado para baixo ou menos frequente para o lado, pouco sinuoso a reto, subulado a menos frequente cilíndrico de extremidade rombuda, simples, raramente ausente, cílios frequentes a abundantes até densos a contíguos, nas axilas das crenas e lobos, raramente nas margens. **SORAIS** e **sorédios** ausentes. **ISÍDIOS** concoloridos ao talo, ápice marrom escuro (0,05–0,10 mm) ou concolorido, frequentes a abundantes, laminais, cilíndricos de ápice arredondando a pouco pontiagudo, raramente achatados, base constricta, raramente com constrições ao longo do comprimento, simples a raramente 1-ramificados,  $0,05-0,38 \times 0,05-0,13$  mm, eciliados, eretos a menos frequente procumbentes, comumente

caducos, deixando um padrão de furos pela superfície até quase a margem. **MEDULA** branca, que pode ser laranja pela decomposição do ácido norstíctico, pigmento K<sup>+</sup> ausente, densidade normal a densa. **LADO DE BAIXO. Zona apical** negra a marrom escura, lustrosa, aveludado a 10× e 20×, subacetinado a 30×, acetinado a 40×, 0,01–0,05 mm larg., de limite atenuado, lisa a amarrotada, rizinada; **parte proximal** negra, sublustrosa, fendida, fendas fracas, irregulares, poucas, lisa a amarrotada, pouco frequente fracamente rugulosa; **rizinas** presentes inclusive na zona apical, monomórficas, negras, sublustrosas, coacetinadas ao lado de baixo, ramificação simples a raramente furcadas ou com espínulas laterais, em alguns trechos até 3-ramificadas, não bulbadas, retas a pouco sinuosas, raramente pouco crespas, cilíndricas de ápice rombudo a truncado, monométricas, 0,05–1,00 (–2,00) × (0,01–)0,02–0,03(–0,07) mm, abundantes a densas, homoganeamente distribuídas. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** submarginais, imersos, de ostíolo negro; **conídios** bifusiformes sutis, 5–6(–8) × ca. 1 µm.

**Testes de coloração:** córtex superior K<sup>+</sup> amarelo, UV<sup>-</sup>; medula K<sup>+</sup> amarelo → laranja, C<sup>-</sup>, KC<sup>-</sup>, P<sup>+</sup> laranja, UV<sup>-</sup>.

**Substâncias de importância taxonômica:** ácidos úsnico, norstíctico e connorstíctico (com ou sem traço de atranorina).

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, Trilha das Torres, caatinga, sobre galho de árvore, col. M.L.L. Buri 544, 13-VIII-2012 (UFP); idem, col. M.L.L. Buri 1128, 06-XI-2012 (URM); idem, Parque Nacional do Catimbau, Trilha do Chapadão, caatinga, em tronco de árvore a ca. 60 cm alt., col. M.L.L. Buri 1161, 07-XI-2012 (SP).

### Comentários

*Relicina abstrusa* caracteriza-se pelo talo sublobado a sublaciniado, máculas ausentes a fracas puntiformes, com cílios bulbados de ápice simples a ausente, axilares, raramente nas margens, isídios de ápice marrom escuro a concolorido, laminais, cilíndricos, simples a raro 1-ramificados, lado de baixo negro de ápice negro a marrom escuro, rizinas não bulbadas simples a furcadas até 3-ramificadas, picnídios de ostíolo negro, conídios bifusiformes sutis, 5–6(–8) × ca. 1 µm, com atranorina, ácidos norstíctico e connorstíctico.

Os exemplares apresentam medula branca com trechos laranjas a vermelhos bastante evidentes, no entanto não foi detectado nenhum pigmento K+ púrpura, vermelho, lilás ou afim e a TLC não detectou nenhum pigmento também, indicando que a coloração se deve ao ácido norstíctico medular.

O exemplar M.L.L. Butil 544 é mais laciniado, lustroso, com isídios de ápice marrom, simples, dolioliformes e quando maiores submoniliformes até 0,25 mm, com medula densa, lado de baixo negro, lustroso e rizinas em alguns trechos ramificadas.

O exemplar M.L.L. Butil 1128 cresce em galho de árvore, é sublobado, subopaco, com isídios de ápice concolorido, globosos a subcilíndricos de diâmetro irregular, pouco dolioliformes, que podem afilar e ter constrições ao longo do comprimento, com medula de densidade normal, lado de baixo subopaco, com zona apical marrom e centro negro.

O exemplar M.L.L. Butil 1161 possui talo sublobado, sublustroso na parte distal e opaco na parte proximal, com isídios de ápice marrom, simples a raramente ramificados, dolioliformes a submoniliformes, com constrição ao longo do comprimento, pouco maiores que os outros dois (até 0,38 mm), com medula de densidade normal, lado de baixo negro, sublustroso, com rizinas simples a raramente furcadas e com espínulas.

Apesar das diferenças entre os exemplares, eles se encaixam na circunscrição tradicionalmente aceita de *R. abstrusa*, sendo relatada para a espécie uma distribuição bastante ampla (desde a Austrália à América do Sul) e por isso admitindo-se uma ampla variedade morfológica (Hale 1975). Assim, mantivemos nossos exemplares sob esse nome.

*Relicina sydneyensis* (Gyeln.) Hale difere pelo lado de baixo marrom a marrom escuro, isídios cilíndricos, pouco ramificados a coraloides, e adicionalmente ácido estíctico (principal) e substâncias associadas (Hale 1975, Elix 1994b).

*Relicina subnigra* Elix & J. Johnst. distingue-se pelos isídios cilíndricos pouco ramificados a coraloides, rizinas furcadas a ramificadas dicotômicas, com adicionalmente ácido estíctico (principal) e outras substâncias do complexo estíctico (Elix 1994b).

É o par isidiado de *R. subabstrusa* (Hale 1975).

***Relicina subabstrusa*** (Gyeln.) Hale

Phytologia 28: 485 (1974)

Fig. 10

**Basiônimo:** *Parmelia subabstrusa* Gyeln., Reprim Nov. Spec. Regni Veg. 29: 288 (1931)  
[Baseado em *Parmelia abstrusa* f. *laevigata* Lynge, 1914: 147]

**Tipo:** Brasil, Mato Grosso, Serra da Chapada, Boca da Serra, col. Malme s.n. (lectótipo: S)

**Distribuição conhecida:** Oceania (Hale 1975, Elix 1996), Ásia, África, América do Sul (Hale 1975): Guiana (Elix 1996), Venezuela (Marcano *et al.* 1996), Paraguai, Brasil (Hale 1975). No Brasil MA (Cunha 2012), MT (Lynge 1914), MG (Ribeiro 1998), PA (Brako *et al.* 1985).

**TALO** corticícola, verde amarelado, lustroso, subacetinado a 10×, acetinado a 20×, curto-laciniado, subcoriáceo, 3–8 cm de tamanho; **lacínios** de ramificação dicotômica anisotômica a subsimpodial, base 0,4–1,0(–1,5) mm, maior largura 0,4–1,5(–2,0) mm, os ramos primários contíguos a pouco sobrepostos lateralmente, os ramos secundários amontoados no centro do talo, adnatos, eixo longitudinal distendido, corte transversal plano a fracamente côncavo, comumente convexo na parte proximal, bordas coplanares a fracamente descendentes no centro do talo, superfície firme, contínua, que pode apresentar quebras transversais no centro do talo, quebras sutis, transversais não ramificadas a pouco ramificadas, poucas, lisa, que pode ser amarrotada no centro do talo, aqui e ali sutilmente rugulosa, sem bulbos laminais, epruinosa, margem lateral crenada a lisa, linha negra presente, fina, que pode ser um pouco mais grossa nas crenas, de limite definido, por toda a margem, mas que pode estar ausente aqui e ali, zona apical coplanar ao talo, que pode ser descendente, aqui e ali ascendente, ápice truncado, coplanar à zona apical, axilas quadráticas, agudas e redondas nas partes terminais, redondas, ovaladas e auriculadas ao longo dos lacínios; **lacínios secundários** abundantes na zona proximal, 0,3–1,0 mm larg., com mesma morfologia dos primários; **lacínulos** ausentes; **máculas** presentes, bastante fracas, efiguradas abundantes muito sutis, por todo o talo, mais visíveis nas margens, não relacionadas às quebras. **Cílios** negros, sublustrosos, coacetinados ao lado de cima, pigmento K+ ausente, 0,05–0,50 × 0,02–0,08 mm, bulbados, nas axilas das crenas e lacínios, abundantes a densos, nas axilas dos lacínios usualmente contíguos; bulbos 0,05–0,10 mm diâm., ovalados, menos frequente redondos a alongados, inflados, raramente murchos, coplanares à margem a menos frequente voltados para baixo; ápices retos a pouco sinuosos, subulados, coplanares à margem a frequentemente descendentes, simples, raramente duplos, que podem estar ausente. **PÚSTULAS, ISÍDIOS, SORAIS e sorédios** ausentes. **MEDULA**

branca, que pode ser fortemente vermelha em alguns trechos, no entanto pigmento K+ ausente, de densidade normal a firme. **LADO DE BAIXO. Zona apical** negra, raramente marrom no ápice, lustrosa, aveludada a 10×, subacetinada a 20×, denso-acetinada a 30×, ca. 0,3–0,5 mm, de limite indefinido, amarrotada a pouco rugulosa, menos frequente lisa, papilada, rizinada; **parte proximal** negra, lustrosa, coacetinada à zona apical, que pode ser fendida, fendas sutis, não ramificadas, de orientação irregular, poucas, superfície amarrotada a rugulosa; **rizinas** presentes inclusive na zona apical, monomórficas, negras, pigmento K+ ausente, não bulbadas, lustrosas, aveludadas até 20×, acetinadas a partir de 30×, simples, menos frequente furcadas, raramente escuras, retas a sinuosas, esguias, subuladas, menos frequente cilíndricas de ápice truncado a pontiagudo, monométricas, 0,15–0,75 × 0,02–0,05 mm, abundantes, homoganeamente distribuídas. **APOTÉCIOS** côncavos, 0,5–1,2 mm, irregularmente coronados, adnatos, laminais; **disco** marrom, epruinoso, inteiro, aberto, imperfurado; **margem** espessa (ca. 0,3 mm), externamente lisa a sulcada, internamente frequentemente crenada, irregularmente bulbada, com linha negra quando jovem; **anfitécio** de difícil visualização, liso a pouco amarrotado, emaculado, frequentemente circundado a meia altura por uma faixa negra, que pode se estender até a base do apotécio e dotada de cílios com ápice curto ou ausente, voltados para a baixo (retorso-ciliados); **estipe** ca. 0,2 × 0,05 mm, muito curto; **epitécio** 10 µm, laranja; **himênio** 35 µm alt., hialino; **subhimênio** prosoplectenquimático, 35 µm alt., hialino, formado por hifas de orientação longitudinal e paredes espessas; **hipotécio** escleroplectenquimático 50 µm alt., hialino. **ASCÓSPOROS** ausentes. **PICNÍDIOS** submarginais, imersos a menos frequente semi-emersos, de ostíolo negro; **conídios** baciliformes a sublageniformes, 4,5–6,3 × ca. 1 µm.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo → vermelho, C-, KC- (reverte para amarelo), P+ laranja, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** ácidos úsnico e norstíctico; com substância não identificada laranja fraco a Rfs 11 em B e 14 em C.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Caruaru, Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho – Serra dos Cavalos, brejo de altitude, em trilha de mata do lado do açude maior, em tronco de árvore, col. M.L.L. Buril 157, 30-X-2011 (UFP); idem, na beira do açude em tronco de murici, col. M.L.L. Buril 169, 30-X-2011 (SP).

## Comentários

*Relicina subabstrusa* caracteriza-se pelo talo curto-laciniado, com máculas bastante fracas mas abundantes, cílios bulbados axilares abundantes a contíguos, de ápice simples, raros duplos ou ausentes, sem isídios ou sorais, lado de baixo negro de margem raramente marrom, rizinas não bulbadas simples a menos frequente furcadas a esgarçadas, apotécios côncavos irregularmente coronados, laminais adnatos, ascósporos ausentes, picnídios de ostíolo negro, conídios baciliformes a sublageniformes,  $4,5\text{--}6,3 \times \text{ca. } 1 \mu\text{m}$ , com ácidos úsnico e norstictico (substância não identificada a Rfs 11 em B e 14 em C).

Os apotécios costumam desenvolver um córtex inferior na parte basal do excípulo do apotécio; esse córtex se inicia como uma faixa equatorial no apotécio e se estende até o estipe. Tem a mesma textura e acetinado do córtex inferior, e aí se desenvolvem cílios com bulbos bem evidentes e de ápice ausente a muito curto.

Apresenta uma medula branca a comumente vermelha forte em alguns trechos do talo, no entanto não foram detectados pigmentos por teste de coloração ou TLC, o que indica que essa coloração é devida ao ácido norstictico medular.

As máculas são bastante fracas e podem ser consideradas ausentes dependendo do observador.

Assemelha-se a *Relicina xanthoparmeliiformis* Elix & Nash, espécie brasileira, mas de hábito saxícola, com ácido salazínico na medula e lacínulos comumente enegrecidos no ápice (apotécios desconhecidos) (Elix 1996).

É o par apoteciado de *R. abstrusa*.

## Agradecimentos

Agradecemos à FACEPE, pela bolsa de doutorado concedida a M.L.L. Buriel e ao CNPq pelas bolsas de pesquisa a M.P. Marcelli e E.C. Pereira.

## Referências bibliográficas

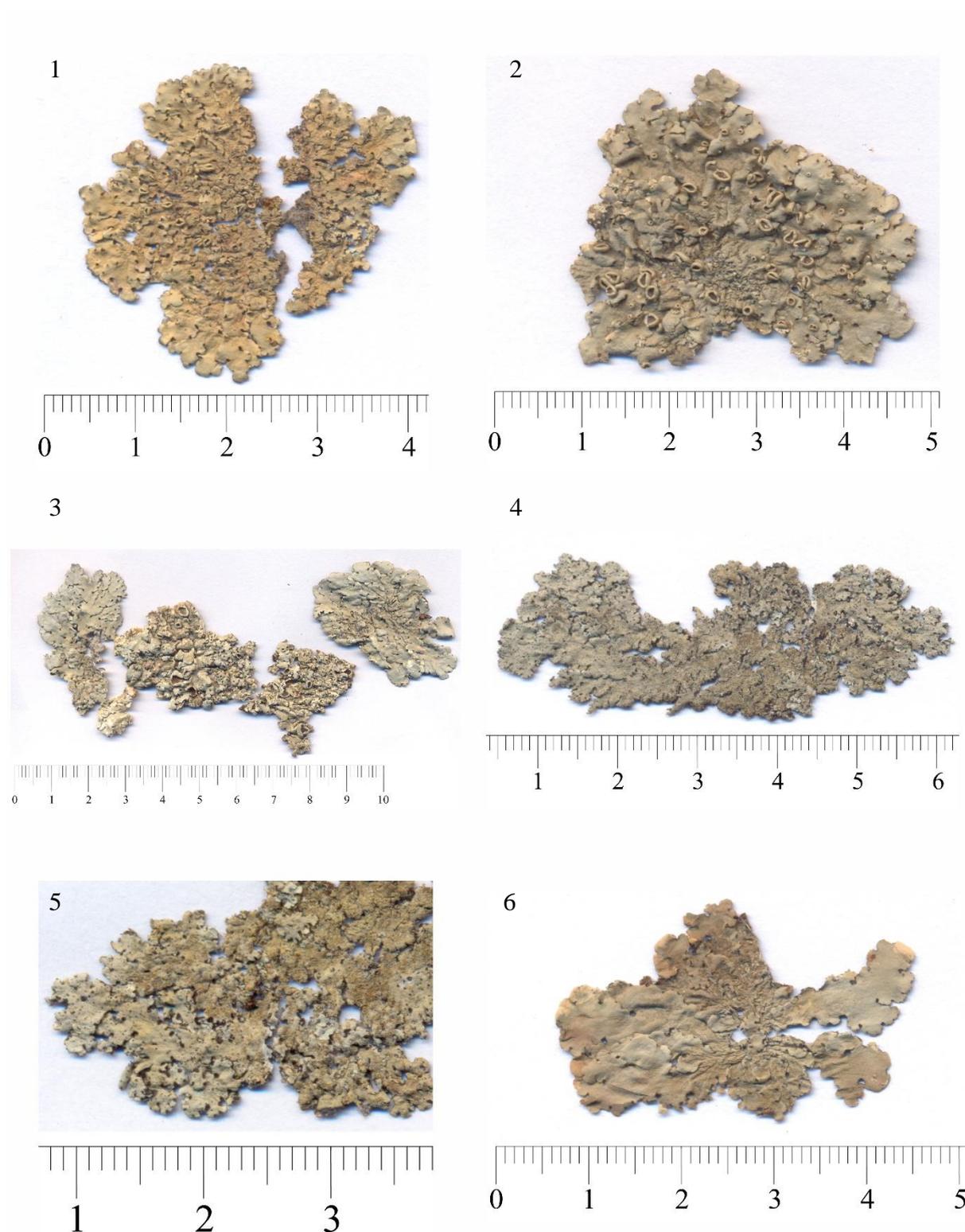
- Benatti MN. 2010 – Revisão taxonômica do gênero *Bulbothrix* Hale (*Parmeliaceae*, *Ascomycotina*, líquenizados). Tese de doutorado. Instituto de Botânica, SP. 423p.
- Benatti MN. 2011 – Two new species of *Bulbothrix* Hale. *Mycology* 2: 255–259.

- Benatti MN. 2012a – Three resurrected species of the genus *Bulbothrix* Hale (*Parmeliaceae*, Lichenized Fungi). *Mycosphere* 3: 46–55.
- Benatti MN. 2012b – A review of the genus *Bulbothrix* Hale: the species with medullary salazinic acid lacking vegetative propagules. *MycKeys* 5: 1–30.
- Benatti MN. 2013 – A review of the genus *Bulbothrix* Hale: the isidiate, sorediate and pustulate species with medullary salazinic acid. *Mycosphere* 4: 1–30.
- Benatti MN. 2014 – A review of the genus *Bulbothrix* Hale: the isidiate, lacinate, sorediate and pustulate species with medullary gyrophoric, lecanoric and lobaric acids, together with a world key for the genus. *Opuscula Philolichenum* 13: 122-154.
- Brako L, Dibben MJ, Amaral I. 1985 – Preliminary Notes on the macrolichens of Serra do Cachimbo, Northcentral Brazil. *Acta Amazonica*, suplemento 15(1-2): 123-135.
- Brodo IM, Sharnoff SD, Sharnoff S. 2001 – Lichens of North America. Yale University Press. New Haven & London. 795 p.
- Bungartz F. 2001 – Analysis of lichen substances. [http://nhc.asu.edu/lherbarium/lichen\\_info/tlc.php](http://nhc.asu.edu/lherbarium/lichen_info/tlc.php). Accessed in may 2014.
- Canêz LS. 2005 – A família *Parmeliaceae* na localidade de Fazenda da Estrela, Município de Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil. Dissertação (mestrado). Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente. São Paulo. 292 p.
- Canêz LS, Marcelli MP. 2006 – Gêneros de *Parmeliaceae* (*Ascomycetes* Liquenizados) na localidade de Fazenda da Estrela, Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Caderno de Pesquisa. Série Biologia (UNISC)* 18: 41–95.
- Cunha IPR. 2012 – A família *Parmeliaceae* (Fungos liquenizados) região Tocantina: ocorrência e potencial econômico/medicinal . Tese (doutorado). Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Federal de Pernambuco. Recife- PE. 253p.
- Eliasaro S, Adler MT. 1997 – Two new species and new reports in the *Parmeliaceae* sensu stricto (lichenized *Ascomycotina*) from Brazil. *Mycotaxon* 63: 49-55.

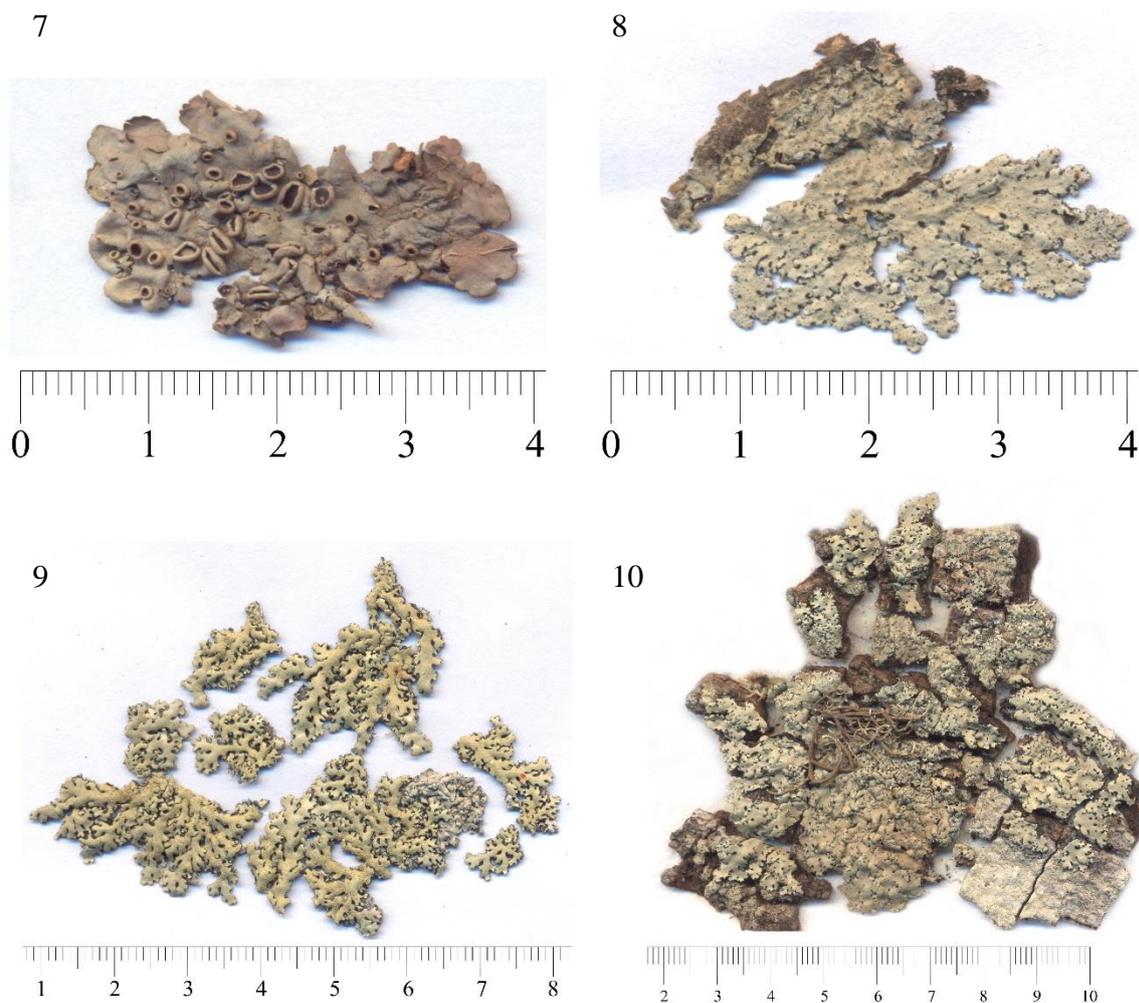
- Eliasaro S. 2001 – Estudio taxonómico y florístico sobre las *Parmeliaceae* sensu stricto (*Ascomycota* Liqueñizados) del Segundo Planalto del Estado de Paraná, Brasil. Tesis de Doctor (en Ciencias Biológicas). Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Buenos Aires. 267 p.
- Elix JA. 1994a – *Bulbothrix*. In Orchard, A.E. & Grgurinovic, C. (eds.) Flora of Australia, Lichens. Introduction *Lecanorales* 2. 55: 21-31. Canberra, Australian Biological Resources Study.
- Elix JA. 1994b – *Relicina*. In Orchard, A.E. & Grgurinovic, C. (eds.) Flora of Australia, Lichens. Introduction *Lecanorales* 2. 55: 168-182. Canberra, Australian Biological Resources Study.
- Elix JA. 1996 – A revision of the lichen genus *Relicina*. *Bibliotheca Lichenologica* 62: 1-150.
- Elix JA. 1998 – A new species and revised key to the genus *Relicina* (*Ascomycotina*, *Parmeliaceae*). *Mycotaxon*. 69:129-136.
- Elix JA, Sipman HJM. 2003 – Revised worldwide key for the genus *Relicina* (*Parmeliaceae*). Online in <http://www.bgbm.org/sipman/keys/Relicina.htm>. Acessada em 17/12/2014.
- Feuerer T. (ed.) 2008 – Checklists of lichens and lichenicolous fungi. Version 1 May 2008. <[http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/lichens/portalpages/portalpage\\_checklists\\_switch.htm](http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/lichens/portalpages/portalpage_checklists_switch.htm)>.
- Fleig M, Riquelme I. 1991 – Liqueñs de Piraputanga, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 5 (1): 3-12.
- Fleig M, Grüninger W, Mayer WE, Hampp R. 2008 – Liqueñs da Floresta com Araucária no Rio Grande do Sul / Flechten des Araukarienwaldes von Rio Grande do Sul / lichens of the Araucária Forest of Rio Grande do Sul. Pró-Mata: Guia de Campo nº 3 / Naturführer Nr. 3 / Field Guide Nº 3. University of Tübingen, Germany. 2008. 217 p.
- Galloway DJ, Quilhot W. 1998 – Checklist of Chilean lichen-forming and lichenicolous fungi. *Gayana Botanica* 55(2): 111-185.

- Gerlach ACL, Eliasaro S. 2014 – Espécies de *Parmeliaceae* (*Ascomycota*) ciliadas e sem máculas reticulares em costões rochosos dos Estados do Paraná e de Santa Catarina, Brasil. *Hoehnea* 41(3): 321-336.
- Hale ME. 1974 – *Bulbothrix*, *Parmelina*, *Relicina* and *Xanthoparmelia*, Four new genera in the *Parmeliaceae* (Lichenes). *Phytologia* 28(5): 479-490.
- Hale ME. 1975 – A Monograph of the Lichen Genus *Relicina* (*Parmeliaceae*), Smithsonian Contributions to Botany 26. 32 p.
- Hale ME. 1976 – A monograph of the lichen genus *Bulbothrix* Hale (*Parmeliaceae*). Smithsonian contributions to Botany 32. 29p.
- Hale ME. 1983 – The Biology of Lichens. 3rd ed. Edward Arnold, London. 190 p.
- Hora BR, Marcelli MP, Kitaura MJ. 2015a – *Hypotrachynella*, a new genus segregated from *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*). *Criptogamie, Mycologie* In press.
- Hora BR, Marcelli MP, Kitaura MJ. 2015b – *Lyngenella*, a new genus segregated from *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*). *Mycosphere*. In press.
- Huneck S, Yoshimura I. 1996 – Identification of lichen substances. Springer, Berlin. 493 p.
- Jungbluth P, Marcelli MP, Elix JA. 2008 – Five new species of *Bulbothrix* (*Parmeliaceae*) from cerrado vegetation in São Paulo State, Brazil. *Mycotaxon* 104: 51-63.
- Jungbluth P. 2006 – A família *Parmeliaceae* (fungos liquenizados) em fragmentos de cerrados do estado de São Paulo. Dissertação (mestrado). Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente. São Paulo. 323 p.
- López-Figueiras M. 1986 – Censo de macroliquenes venezolanos de los estados Falcon, Lara, Merida, Tachira y Trujillo. Facultad de Farmacia, Universidad de Los Andes, Merida. 521 p.
- Lynge B. 1914 – Die Flechten der ersten Regnellschen Expedition. Die Gattungen *Pseudoparmelia* gen. nov. und *Parmelia* Ach. *Arkiv for Botanik*, 13: 1-172.
- Marcano V, Morales-Méndez A, Sipman H, Calderon L. 1996 – A first checklist of the lichen forming fungi of the Venezuelan Andes. *Tropical Bryology* 12: 193-235.

- Marcelli MP. 1991 – Aspects of the foliose lichen flora of the southern-central coast of São Paulo State, Brazil. In Galloway, D.J. (ed.). *Tropical Lichens: Their Systematics, Conservation, and Ecology*. Systematics Association Special Volume 43: 151-170.
- Marcelli MP. 1993 – Pequenas *Parmelia* s.l. ciliadas dos cerrados brasileiros. *Acta Botanica Brasilica* 7: 25-70.
- Nash TH, Elix JA. 2002 – *Bulbothrix*. In: Nash, T. H., Ryan, B. D., Gries, C. & Bungartz, F. (eds.): *Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region. I. Lichens Unlimited*, Arizona State University, Tempe, Arizona, pp. 114-116.
- Osório HS. 1992 – Contribucion a la flora liquénica del Uruguay. XXV. Líquens publicados entre 1972 a 1991. *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Montevideo (Series 2)* 8: 43-70.
- Papong K, Boonpragob K, Lücking R. 2007 – New species and new records of foliicolous lichens from Thailand. *Lichenologist* 39(1): 47-56.
- Ribeiro CH. 1998 – A família *Parmeliaceae* (*Ascomycota* liquenizados) em regiões montanhosas dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. Dissertação (mestrado em Botânica). Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. 194 p.
- Swinscow TDV, Krog H. 1988 – *Macrolichens of East Africa*. British Museum (Natural History), London. 390 p.
- Zahlbruckner A. 1926 – Afrikanische Flechten (Lichenes). *Engler's Botanische Jahrbücher für Systematik* 60: 468-552.



Figuras 1-6: 1- *Bulbothrix continua* M.L.L. Buri 991; 2- *B. hypocraea* M.L.L. Buri 995; 3- *B. isidiza* M.L.L. Buri 1513; 4- *B. punctulata* M.L.L. Buri 1522; 5- Detalhe de *B. punctulata* M.L.L. Buri 1522; 6- *B. tabacina* M.L.L. Buri 1494. Escala em centímetros.



Figuras 7-10: 7- *Bulbothrix vainioi* M.L.L. Buril 679; 8- *B. ventricosa* M.L.L. Buril 613; 9- *Relicina abstrusa* M.L.L. Buril 544; 10- *R. subabstrusa* M.L.L. Buril 157. Escala em centímetros.

## 9. MANUSCRITO A SER SUBMETIDO A THE LICHENOLOGIST



Cambridge Journals Online ([http://assets.cambridge.org/LIC/LIC\\_ifc.pdf](http://assets.cambridge.org/LIC/LIC_ifc.pdf))

Fator de impacto: 1.613

## Os Gêneros *Hypotrachyna*, *Parmelinopsis* e *Parmelinella* (*Parmeliaceae*) no semiárido pernambucano, Nordeste do Brasil

Maria de Lourdes Lacerda BURIL<sup>1</sup>, Marcelo Pinto MARCELLI<sup>2</sup>, Eugênia Cristina PEREIRA<sup>3</sup>

1- Discente do Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Rua Professor Moraes Rego, s/n. Cidade Universitária, Recife/PE, Brasil, CEP 50.670-901, e-mail: lou.lacerda@gmail.com; 2- Instituto de Botânica/Micologia, Av. Miguel Stéfano 3687, São Paulo/SP, Brasil, CEP 04301-902, e-mail: mpmarcelli@msn.com; 3- Departamento de Ciências Geográficas, Centro de Filosofia e Ciências Humanas – UFPE, Av. Acadêmico Hélio Ramos, s/n - Cidade Universitária, Cidade Universitária, Recife/PE, Brasil, CEP 50.740-530, e-mail: eugenia.pereira@pq.cnpq.br .

### Resumo

Seis espécies de *Hypotrachyna*, uma de *Parmelinella* e uma de *Parmelinopsis* foram encontradas no levantamento das *Parmeliaceae* do semiárido do Estado de Pernambuco. Todas são novas ocorrências para esse domínio morfoclimático, e três espécies de *Hypotrachyna* são novas para a Ciência: *H. columnata*, *H. pernacrassa* e *H. semiarida*. Todas as espécies são detalhadamente descritas e comentadas.

### Abstract

Six species of *Hypotrachyna*, two of *Parmelinella*, and one *Parmelinopsis* were found in a survey of the *Parmeliaceae* from the semi-arid region of Pernambuco State, Brazil. All are new occurrences to this morphoclimatic domain, and three *Hypotrachyna* species are new to the Science: *H. columnata*, *H. pernacrassa* and *H. semiarida*. All species are fully described and commented.

Palavras-chave: Líquens, *Parmelina*, *Canoparmelia*, *salacinifera*, caatinga, brejo de altitude, Catimbau.

### Introdução

Os gêneros *Parmelina* e *Hypotrachyna* foram criados por Hale (1974a,b). Posteriormente foram segregados de *Parmelina* os gêneros *Parmelinella* e *Parmelinopsis* (Elix

& Hale 1987), entre outros. O gênero *Hypotrachyna* passou por duas revisões que abordaram principalmente espécies neotropicais (Hale 1975; Sipman *et al.* 2009). Hale (1976) publicou uma monografia de *Parmelina* antes da sua segregação.

Exceto por uma chave de identificação para espécies australianas (Elix 1994), não há qualquer revisão recente de *Parmelinopsis*.

Entretanto, *Parmelinella* dispõe de uma chave mundial teórica (Benatti & Marcelli 2007), estudos em algumas espécies (Benatti 2012) e uma revisão recente (Benatti 2014), onde espécies de *Canoparmelia* com ácido salazínico comuns no Brasil foram recombinaadas como *Parmelinella cinerascens* (Lynge) Benatti & Marcelli e *P. salacinifera* (Hale) Marcelli & Benatti.

*Hypotrachyna* apresenta rizinas de ramificação dicotômica como principal característica distintiva, como também talo sublaciniado, alongado, apicalmente subtruncado, lado de baixo negro, apotécios imperfurados subpedicelados a sésseis (Hale 1974a; 1975).

*Parmelinopsis* e *Parmelinella* apresentam cílios simples; no entanto, em *Parmelinopsis* os cílios são densos e ocorrem em toda a margem, com lobos de ápice truncado, rizinas simples a dicotômicas, conídios bifusiformes a cilíndricos, e química variada, e em *Parmelinella* os cílios são esparsos e restritos às axilas, com lobos de ápice arredondado, rizinas simples, conídios cilíndricos, e presença de ácido salazínico (Elix & Hale 1987).

Os líquens são pouco conhecidos no Brasil, notadamente nas regiões norte, centro-oeste e Nordeste, sobretudo no bioma Caatinga. Por isso, um levantamento de espécies foliosas de *Parmeliaceae* em municípios do estado de Pernambuco inseridos no domínio semiárido brasileiro propiciou a ampliação do conhecimento sobre a micota liquenizada dessa região, com a identificação e a descrição de espécies de *Hypotrachyna*, *Parmelinella* e *Parmelinopsis*.

## Metodologia

Foram selecionadas como representativas para coleta de líquens no semiárido, as áreas que estão nas diferentes mesorregiões do Estado de Pernambuco. Foram realizadas coletas no Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho – Serra dos Cavalos (Caruaru), Parque Nacional do Catimbau (Buíque, Ibimirim e Tupanatinga), Salgueiro, Belém do São Francisco, Cabrobó, Sairé e Pedra.

Foram coletados líquens foliosos corticícolos e saxícolas. Os espécimes foram coletados e preparados conforme Brodo *et al.* (2001) e Hale (1983).

A análise morfológica seguiu o protocolo descritivo especialmente desenvolvido pelo Grupo de Estudos Liqueenológicos (GEL) do Instituto de Botânica para estudo de espécies de *Parmeliaceae* (Canêz & Marcelli 2006) e atualizado para incluir, até o momento, mais de 150 características consideradas importantes na distinção de táxons do grupo (Hora *et al.* 2015a,b). A análise foi efetuada em microscópios estereoscópico e óptico.

A verificação da presença de metabólitos secundários de importância taxonômica foi efetuada através de testes de "spot" com os reagentes K (hidróxido de potássio, solução saturada em água), C (hipoclorito de sódio comercial), KC (teste K seguido de teste C), P (parafenilenodiamina, solução alcoólica). Além disso, foram utilizadas luz ultravioleta (teste UV) e cromatografia em camada delgada (TLC) em sistemas de solventes B e C, conforme Huneck & Yoshimura (1996) e Bungartz (2001).

## Resultados e discussão

Foram encontradas seis espécies de *Hypotrachyna*, uma de *Parmelinella* e uma de *Parmelinopsis*. Todas as espécies são novas ocorrências para o semiárido de Pernambuco e três espécies de *Hypotrachyna* são novas para a ciência. *Parmelinopsis minarum* era relatada apenas para a Mata Atlântica de Pernambuco.

Todas as espécies são corticícolas ou saxícolas. Nenhuma ocorreu sobre qualquer outro tipo de substrato.

### Chave para identificação das espécies de *Hypotrachyna* encontradas no semiárido pernambucano

- 1a. Talo amarelado, com ácido úsnico cortical ..... 2
- 1b. Talo cinza a esbranquiçado [pardo em herbário], sem ácido úsnico cortical ..... 3
- 2a. Com sorédios em estruturas colunares [atranorina, ácidos úsnico e protocetrárico] ..... *H. columnata*
- 2b. Sem sorédios ou isídios [ácidos úsnico, protocetrárico e fumarprotocetrárico] ..... *H. semiarida*
- 3a. Córtex UV+ amarelo, com liquexantona e sem atranorina ..... 4
- 3b. Córtex UV-, sem liquexantona e com atranorina ..... 5
- 4a. Corticícola, com sorédios ..... *H. subformosana*
- 4b. Saxícola, sem sorédios ..... *H. erythrodes*

- 5a. Com isídios e com complexo estético com norstético ..... *H. neocrenata*  
 5b. Sem isídios e com ácido protocetrário e pigmentos ..... *H. pernacrassa*

### As espécies

#### *Hypotrachyna columnata* M.L.L. Buril, Marcelli & E.C. Pereira, sp. nov.

Fig. 1

**Holótipo:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, em rocha, col. M.L.L. Buril 727, 14-VIII-2012 (UFP).

**TALO** saxícola, amarelado claro, subopaco na parte distal e opaco na parte proximal, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, minuto-acetinado a 30×, laciniado, subcoriáceo, até 4 cm de tamanho; **lacínios** de ramificação dicotômica anisotômica a irregular, base 0,4 – 1,3 mm, maior largura (0,4–)1,0–2,5 mm, pouco sobrepostos lateralmente, aglutinados e conformados uns aos outros na porção central, com sinais evidentes de autoincompatibilidade, adnatos, eixo longitudinal ondulado, corte transversal pouco convexo, a plano na parte distal, de convexo a muito convexo na proximal, superfície firme, contínua, frequentemente com quebras transversais não ramificadas conspícuas ao longo dos lacínios, comumente próximas às axilas e que podem ser enegrecidas, lisa a mais frequente amarrotada, levemente ruguloso no centro, epruinosa, margem lateral lisa a pouco recortada irregularmente, sinuosa, linha negra fina, de limite definido, limite atenuado nos ápices das margens, por toda a margem e que pode ser interrompida, zona apical coplanar ao talo, raramente ascendente ou descendente, ápice truncado, raramente arredondado, coplanar ao talo a descendente, axilas agudas a redondas, menos frequente auriculadas e ovaladas a raramente quadráticas; **lacínulos, máculas, cílios e pústulas** ausentes. **ISÍDIOS** ausentes. **SORAIS** frequentes, principalmente nos subápices de ramos laterais, comuns nas proximidades das axilas e não raro laminais, de capitados a colunares, 0,3 – 1,1 mm diâm., os colunares até 1 mm alt., não coalescentes, os sorais crescem em altura à medida que os sorédios periféricos se tornam corticados (grânulos) e depois enegrecidos, passando então a constituir a parede externa da coluna, cujo ápice permanece sorediado, pigmento K<sup>+</sup> ausente; **sorédios** persistentes, farinhosos, brancos, parte deles se tornando corticados (grânulos) e amarelados antes de enegrecerem, não raro os grânulos

enegrecidos se desenvolvem na forma de pequenos lóbulos espatulados até 0,2×0,1 mm. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, de densidade firme. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom escura a negra, sublustrosa, subaveludada a 10×, acetinada a 20×, 0,2 – 0,6 mm larg., de limite atenuado, amarrotada, papilada, as papilas normalmente alinhadas, errizinada; **parte proximal** negra, sublustrosa, coacetinada à zona apical, fendida, fendas frequentes a abundantes, que podem ser raras em partes errizinadas e lisas, sinuosas, simples a mais frequente ramificadas, de orientação variada, superfície lisa a pouco amarrotada até levemente rugulosa nas rizinas; **rizinas** ausentes inclusive na zona apical (0,5 – 1,5 mm), monomórficas, negras, pigmento K+ ausente, sublustrosas, coacetinadas ao lado de baixo, na maioria simples até 2(-3) irregularmente dicotômicas, retas a pouco sinuosas, cilíndricas de ápice rombudo a penicilado, monométricas, 0,12–0,60(-1,30) × 0,03–0,08 mm, frequentes a abundantes, homogeneamente distribuídas, mas que podem estar ausentes em depressões do talo. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** laminais a menos frequente submarginais, imersos, por vezes circundado por rachaduras, ostíolo negro; **conídios** sublageniformes a bifusiformes sutis, raros retos, 4,5–6,5× ca. 1 µm.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo, C-, KC+ f róseo, P+ laranja, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, ácidos úsnico e protocetrárico.

**Material adicional examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, em rocha, col. M.L.L. Buriel 712, 14-VIII-2012 (SP).

### Comentários

*Hypotrachyna columnata* caracteriza-se pelo talo saxícola, amarelado, subopaco a opaco, com lacínios de dicotômicos anisotômicos a irregulares, aglutinados e conformados no centro do talo, com sinais de autoincompatibilidade, de ápice truncado a arredondado, sem máculas ou cílios, com sorais capitados a colunares nos subápices de ramos laterais, próximos às axilas, e laminais, sorédios farinhosos comumente se tornando corticados e enegrecidos, lado de baixo negro de zona apical marrom escura a enegrecida, papilada, sublustrosa, rizinas simples até 2-3 dicotômicas, picnídios de ostíolo negro, conídios sublageniformes a

bifusiformes sutis, raros retos, 4,5–6,5× ca. 1 µm, com atranorina, ácidos úsnico e protocetrárico.

*Hypotrachyna columnata* recebe esse nome pela ontogenia única dos sorais, que crescem formando colunas de laterais enegrecidas e ápice claro: os sorédios mais externos dos sorais, que inicialmente são capitados, se tornam pretos formando um halo enegrecido ao redor dos sorédios farinhosos centrais; com o crescimento em altura do soral, os sorédios mais externos, sempre negros, formam uma capa negra cilíndrica ao redor do soral, que se torna colunar, com os sorédios claros ocupando apenas o ápice da coluna.

É possível que o enegrecimento dos sorédios seja um processo de autoincompatibilidade, uma resposta química do talo para impedir o desenvolvimento de novos indivíduos sobre ele. O enegrecimento acontece quando sorédios se transformam em grânulos (quando produzem córtex) e alguns chegam a se desenvolver em lóbulos.

O parátipo M.L.L. Buril 712 é um material comido por insetos, colocado aqui com desconfiança com base na ontogenia dos sorais e granulosidade dos sorédios similares.

Assemelha-se a *H. semiarida* M.L.L. Buril, Marcelli & E.C. Pereira pelo hábito saxícola e ácido úsnico cortical, no entanto *H. semiarida* não apresenta sorais, tem lacínios contíguos a pouco sobrepostos, crescimento em anéis com morte do centro do talo, medula comumente amarelada, com adicionalmente ácido fumarprotocetrárico.

*Hypotrachyna sinuosella* Elix Nash & Sipman também é sorediada e tem ácido úsnico cortical, mas difere pelo hábito corticícola, lacínios espalhados a sobrepostos, rizinas mais ramificadas até esgarçadas, se projetando além das margens, com atranorina, ácido úsnico e substâncias do complexo estético (Sipman *et al.* 2009).

*Hypotrachyna sinuosa* (Smith) Hale, também sorediada e com ácido úsnico cortical, distingue-se pelos lacínios espalhados a sobrepostos, rizinas esgarçadas a moderadamente ramificadas, comumente se projetando além das margens, e ácido salazínico como composto principal medular (Sipman *et al.* 2009).

*Hypotrachyna erythrodes* (Zahlbr.) Hale*Smithson. Contr. Bot.* **25**: 35 (1975)

Fig. 2

**Basiônimo:** *Parmelia brasiliana* var. *erythrodes* Zahlbruckner, *Denkschr. Akad. Wissensch. Wien, Math-naturw. Kl.* **83**: 169. 1909.

**Tipo:** Brasil, Minas Gerais, Parque Nacional do Itatiaia (como Monte/montanha Itatiaia), Pico das Agulhas Negras, col. Schiffner s.n., novembro-1901 (lectótipo: WU).

**Distribuição conhecida:** África, América do Sul: Colômbia (Sipman, Elix & Nash 2009), Venezuela, Peru, Brasil (Hale 1975; Sipman, Elix & Nash 2009). No Brasil: MG (Hale 1975; Ribeiro 1998; Sipman, Elix & Nash 2009), RJ (Sipman, Elix & Nash 2009).

**TALO** saxícola, branco acinzentado, subopaco, subaveludado a 10×, acetinado a 20×, laciniado, subcoriáceo, até 4 cm de tamanho; **lacínios** de ramificação curto-dicotômica anisotômica a irregular, base 0,6–1,0(–1,5) mm, maior largura 1,0–1,6(–2,5) mm, sobrepostos lateralmente a amontoados no centro do talo, adnatos, eixo longitudinal ondulado, corte transversal de plano a convexo, comumente com concavidades nas proximidades das ramificações, superfície firme, contínua a pouco quebrada, quebras sutis, transversais a menos frequente de orientação irregular, retas, a muito pouco sinuosas, aqui e ali no talo, lisa no primeiro ou segundo entrenós, passando a levemente amarrotada, mas logo densamente transversalmente rugulosa de aparência pustuloide, porém compactas, epruinosa, margem lateral lisa, menos frequente irregularmente recortada, sinuosa, linha negra presente, bastante fina, de limite definido, intermitente, mais comum e ligeiramente mais grossa nas axilas, zona apical coplanar ao talo porém comumente côncava e às vezes ascendente, ápice truncado, coplanar à zona apical a menos frequente pouco descendente, axilas frequentemente agudas e redondas nos ápices, ovais e auriculadas ao longo dos lacínios; **lacínios secundários** abundantes na parte proximal, marginais, irregularmente dicotômicos a irregulares, conformados aos lacínios primários e de mesma superfície que eles, 0,5–3,0×0,2–1,5 mm, quando plenamente desenvolvidos são idênticos aos primários; **lacínulos, máculas, cílios e pústulas** ausentes. **ISÍDIOS, SORAIS e sorédios** ausentes. **MEDULA** bicolorida, ½ superior branca, ½ inferior creme, podendo ser completamente branca aqui e ali, pigmento K+ rosado presente na porção creme da medula, mas fraco, densidade firme. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom a negra, aveludada a 10×, subacetinada a 20×, acetinada a 30×,

muito curta, ca. 0,3 mm, de limite bastante atenuado, lisa a amarrotada, papilada, errizinada; **parte proximal** negra, lustrosa a sublustrosa, coacetinada à zona apical, que pode ser fendida, fendas transversais a irregulares, não ramificadas, sutis, poucas, venulada principalmente na transição para a zona distal, aqui e ali amarrotada; **rizinas** ausentes da zona apical (ca. 0,3 mm), monomórficas, negras, pigmento K<sup>+</sup> ausente, sublustrosas, coacetinadas ao lado de baixo, a maioria simples a furcadas, retas a mais frequente pouco sinuosas, cilíndricas de ápice truncado a afilado, por vezes penicilado, monométricas, 0,16–0,55 × 0,02–0,05 mm, frequentes a abundantes, homoganeamente distribuídas. **APOTÉCIOS** côncavos, 0,5–1,2 mm diâm., adnatos, laminais; **disco** marrom escuro, epruinoso, inteiro, cupuliforme, imperfurado; **margem** espessa (ca. 0,3 mm), lisa externamente, crenada e fendida internamente, involuta, não ornamentada; **anfitécio** liso, inicialmente irregularmente vincado, emaculado, não ornamentado; **estipe** 0,15 - 0,38 larg. × 0,02 - 0,07 alt. mm, liso, emaculado, não ornamentado; **epitécio** 10 µm, laranja; **himênio** 50 µm alt., hialino; **subhimênio** prosoplectenquimático, 25 µm alt., hialino, formado por hifas de organização longitudinal e paredes espessas; **hipotécio** escleroplectenquimático, 35 µm alt., hialino. **ASCÓSPOROS** ausentes. **PICNÍDIOS** laminais a mais frequente submarginais, semi-emersos, de ostíolo negro, **conídios** ausentes.

**Testes de coloração:** córtex superior K<sup>-</sup>, UV<sup>+</sup> amarelo; medula branca K<sup>+</sup> amarelo → marrom escuro (chocolate), C<sup>+</sup> f amarelo, KC<sup>-</sup>(?, medula muito fina), P<sup>+</sup> f amarelo, UV<sup>-</sup>; medula creme K<sup>+</sup> rosa → marrom, C<sup>+</sup> f róseo, KC<sup>-</sup>, P<sup>-</sup>, UV<sup>-</sup>.

**Substâncias de importância taxonômica:** liquexantona, esquirina, ácidos fisódico, livídico e substâncias associadas não identificadas.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Ibimirim, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, em rocha, col. M.L.L. Buriel 972, 980, 16-VIII-2012 (UFP).

### Comentários

*Hypotrachyna erythrodes* caracteriza-se pelo talo saxícola, branco acinzentado UV<sup>+</sup> amarelo, subopaco, laciniado, amontoados no centro pelos lacínulos secundários, marginais, com aparência pustuloide apenas no centro do talo, mas sem pústulas verdadeiras, de ápice truncado, sem máculas, cílios, sorais e isídios, medula bicolorida, a metade superior branca e a inferior creme K<sup>+</sup> róseo, lado de baixo negro de zona apical marrom escura a negra, papilada,

rizinas simples a furcadas, apotécios côncavos adnatos laminais imperfurados, ascósporos ausentes, picnídios de ostíolo negro, conídios ausentes, com liquexantona, esquirina, ácidos fisódico e livídico.

A reação K<sup>+</sup> rosada na medula, ao invés de vermelha, pode ser devida a uma baixa concentração de esquirina.

Este é o primeiro relato da espécie para Pernambuco e o Nordeste do Brasil.

*Hypotrachyna tombadorensis* Elix, Nash & Sipman (holótipo, Herbarium Kalb!), uma espécie brasileira, difere pela medula na maior parte branca porém com fina camada de pigmento K<sup>+</sup> vermelho próximo do córtex inferior e outra camada fina amarela K<sup>-</sup> acima desta, apotécios subpedicelados, com ácidos oxifisódico, fisódico, protocetrárico, esquirina, pigmentosina A, e pigmentosina D medulares (Sipman *et al.* 2009).

*Hypotrachyna novella* (Vainio) Hale, também brasileira, é bastante parecida, com liquexantona e complexo livídico/fisódico, no entanto é corticícola, com medula branca, sem pigmentos (esquirina) e com rizinas escassas, dendroides (Sipman *et al.* 2009).

*Hypotrachyna subformosana* Hale ex Elix, T.H. Nash & Sipman, uma espécie que ocorre na área e apresenta química bastante similar, com liquexantona, complexo livídico/fisódico e esquirina, difere por ser corticícola, sorediada e adicionalmente com complexo colensoico e vioxantina.

### ***Hypotrachyna neocrenata* Elix, T.H. Nash & Sipman**

In Sipman, Elix & Nash, *Fl. Neotrop.*, Monogr. **104**: 104 (2009)

Fig. 3

**Tipo:** Guiana, Alto do Mazaruni, trilha do rio Kamarang para a montanha Pwipwi, ca. 10 km N de Waramadan, 5°57'N, 60°45'W, ca. 800 m alt., corticícola, em savana rochosa, col. Sipman & Aptroot 19292<sup>a</sup>, 28-II-1985 (holótipo: U).

**Distribuição conhecida:** América Central, América do Sul: Guiana, Equador (Sipman, Elix & Nash, 2009).

**TALO** corticícola, cinza quando fresco, pardo em herbário, lustroso, subaveludado a 10×, acetinado acima de 20×, sublobado, membranáceo, 2,5 cm de tamanho; **sublobos** de ramificação irregular, base 0,5 – 1,0 mm, maior largura 0,7 – 2,5 mm, contíguos a sobrepostos lateralmente até amontoados centro do talo, adnatos, eixo longitudinal distendido, pouco

ondulado, corte transversal de plano a ora côncavo, ora convexo, superfície firme, contínua muito raramente quebrada, quebras transversais sutis não ramificadas, lisa a minuto-amarrotada, no centro dos sublobos com algumas pregas longitudinais, epruinosa, margem lateral fortemente sinuosa, linha negra presente, fina, de limite definido, por toda margem, que pode ser interrompida aqui e ali, zona apical convexa nos sublobos mais estreitos e plana a côncava nos mais largos, ápice de tendência arredondada, coplanar à zona apical a ocasionalmente descendente, axilas redondas, menos frequente agudas mais raramente auriculadas e quadráticas; **lacínulos**, **máculas** e **pústulas** ausentes; **cílios** negros, lustrosos, coacetinados ao lado de baixo, de simples a furcados, raro 2-dicotômico, coplanares à margem, frequentes nas axilas das sinuosidades, em tudo semelhantes às rizinas exceto pelo tamanho,  $0,02-0,30 \times 0,01-0,03$  mm. **SORAIS** e **sorédios** ausentes. **ISÍDIOS** base concolorida, ápice amarronzado (ca. 0,02 mm), sublustrados, frequentes, rígidos, laminais, granulares a cilíndricos curtos a dolioliformes, retos, de ápice redondo a menos frequente pontiagudo, base constricta, não ramificados a raramente curtos 1-2 ramificados,  $0,02 - 0,22 \times 0,02 - 0,05$  mm, eciliados, eretos a menos frequente procumbentes, firmes a caducos. **MEDULA** branca que pode ser amarelo clara na metade superior, pigmento K<sup>+</sup> ausente, densidade normal. **LADO DE BAIXO. Zona apical** variegada marrom e negra, com “máculas” puntiformes relacionadas ao amarrotado da superfície superior, lustrosa, aveludada a 10×, subacetinada a 20×, acetinada a 30×, 0,5 – 2,0 mm, de limite atenuado, amarrotada, pouco papilada, rizinada; **parte proximal** negra, lustrosa a sublustrada, coacetinada à zona apical, que pode ser fendida, fendas raras, grossas, irregulares, pouco ramificadas, amarrotada a fracamente rugulosa; **rizinas** presentes inclusive na zona apical (geralmente com 1/3 a metade nua), monomórficas, negras, pigmento K<sup>+</sup> ausente, lustrosas, coacetinadas ao lado de baixo, raramente simples a mais frequentes 1-3 dicotômicas, retas a sinuosas, esguias, subuladas a cilíndricas de ápice pontiagudo,  $0,05 - 0,35 \times 0,01 - 0,03$  mm, escassas no centro a frequentes na zona distal, usualmente agrupadas nas cristas do talo. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** ausentes.

**Testes de coloração:** córtex superior K<sup>+</sup> amarelo, UV-; medula K<sup>+</sup> f amarelo, C-, KC- (reverte teste K), P+ laranja, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, ácidos norstíctico (menos), estíctico, criptostíctico e constíctico.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Caruaru, Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho – Serra dos Cavalos, brejo de altitude, em arvoreta ao lado de antiga extração de barro, borda de mata, col. M.L.L. Buriil 220, 13-XI-2011 (UFP).

### Comentários

*Hypotrachyna neocrenata* caracteriza-se pelo talo corticícola, cinza a pardo, sublobado, lustroso, sem máculas, com cílios simples a furcados, raro 2-dicotômicos, axilares, isídios de ápice amarronzado, laminais, granulares a cilíndricos curtos a dolioliformes, não ramificados a raramente 1-2 ramificados curtos, medula branca a amarelo clara sem pigmento K+, lado de baixo negro de margens marrons a negras, papiladas, lustroso, rizinas até a margem, 1-3 dicotômicas, raramente simples, com atranorina, ácidos norstíctico, estíctico, criptostíctico e constíctico.

Apresenta, na zona apical do lado de baixo, manchas puntiformes com aparência de máculas. Essas máculas são resultantes do amarrotado da superfície: as depressões do amarrotado do lado de cima geram um estreitamento no talo, o que resulta pontos mais claros no lado de baixo quando há passagem de luz. Dessa forma, não são máculas verdadeiras, mas o termo foi mantido por similaridade.

Sipman *et al.* (2009) citaram adicionalmente a presença ou ausência de ácidos peristíctico e secalônico A.

Este é o primeiro relato da espécie para o Brasil.

*Hypotrachyna rhabdiformis* (Kurok.) Hale possui morfologia semelhante, mas difere pela química medular, contendo apenas ácidos norstíctico (principal), salazínico e connorstíctico (Sipman *et al.* 2009).

*Hypotrachyna sanjosensis* Elix, Nash & Sipman também apresenta morfologia semelhante mas química medular distinta, com ácidos norstíctico, salazínico (principal), consalazínico e galbínico (Sipman *et al.* 2009).

***Hypotrachyna pernacrassa* Marcelli, M.L.L. Buriil, Hora & E.C. Pereira, sp. nov.**

Fig. 4

**Holótipo (UFP):** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, Trilha das Torres e Morro de Jerusalém, em tronco de árvore, col. M.L.L. Buriil 843, 15-VIII-2012 (isótipo: SP).

**TALO** corticícola, cinza a branco pardo, lustroso, subaveludado a 10×, acetinado acima de 20×, sublacinado, subcoriáceo, até 6,7 cm de tamanho; **sublacínios** de ramificação dicotômica anisotômica a mais comum subirregular, base (0,4-)0,5 – 1,3(-1,5) mm larg., maior largura 0,5 – 2,0(-3,5) mm, contíguos a bastante sobrepostos lateralmente, comumente aglutinados e conformando-se uns à forma do outro, adnatos, eixo longitudinal pouco ondulado a irregular, corte transversal plano a levemente côncavo na parte distal, logo se tornando convexo a bastante convexo no centro, superfície firme, contínua, com quebras transversais sutis e frequentes entre as rugas, levemente amarrotada no primeiro entrenó, passando a amarrotada e rugosa com rugas transversais e pregas longitudinais que se tornam sinuosas e se adensam em direção ao centro do talo, que é densamente sinuoso rugoso a quase cerebroide, epruinosa, margem lateral lisa, sinuosa, ondulada, linha negra ausente a presente apenas em algumas axilas da zona distal, fina, de limite definido, zona apical coplanar ao talo a levemente côncava, ápice arredondado a menos frequente truncado, coplanar à zona apical a levemente descendente, axilas redondas, obtusas a agudas nas partes terminais, mais comum redondas e auriculadas ao longo dos sublacínios; **lacínulos** laminais e marginais, abundantes na porção proximal, amontoados sobre o talo, a grande maioria desenvolvidos a partir das rugas, fortemente convexos, de retos a pouco sinuosos, de simples a furcados, às vezes irregularmente pouco ramificados, (0,5-)1,0-2,0(-2,5) × (0,2-)0,3-0,6(-0,8) mm, comumente de subápice picnidiado; **máculas, cílios e pústulas** ausentes. **ISÍDIOS, SORAIS e sorédios** ausentes. **MEDULA** bicolorida, metade superior branca, metade inferior laranja, pigmento laranja K+ púrpura na porção inferior, de densidade normal em cima e frouxa embaixo. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom escura, subopaca, aveludada a 10×, subacetinada a 20×, acetinada a 30×, 0,5 – 2,0 mm larg., de limite atenuado, lisa a amarrotada, menos frequente rugulosa, rúgulas longitudinais acompanhando as rizinas, papilada até a margem, errizinada; **parte proximal** negra, subopaca a opaca, coacetinada à zona apical, contínua, rugulosa, menos frequente lisa; **rizinas** ausentes da zona apical (0,6- 2,2 mm), monomórficas, negras, pigmento K+ ausente, opacas, coacetinadas ao lado de baixo, de simples a furcadas, às vezes 2-ramificadas dicotômico-anisotômicas (raro tricotômicas), a primeira ramificação acima da metade do comprimento, eretas ou inclinadas em direção ao centro do talo, a maioria retas, não sinuosas a levemente curvadas, não esguias, cilíndricas de ápice truncado a mais frequente rombudo, raramente pontiagudo, monométricas, (0,07-)0,16-0,50 × 0,02-0,08(-0,10) mm, abundantes, homoganeamente distribuídas. **APOTÉCIOS** côncavos, 0,6-2,7 mm diâm., adnatos, laminais; **disco** marrom, menos frequente enegrecido,

epruinoso, inteiro, aberto a pouco dobrado, imperfurado; **margem** espessa (ca. 0,4 mm), involuta, externamente lisa, internamente irregularmente crenada e fendida, não ornamentada; **anfitécio** quando jovem liso ou vincado (gomado na porção superior), liso quando maduro, pouco pregueado na base, emaculado, não ornamentado; **epitécio** 20 µm, laranja; **himênio** 50 µm alt., hialino; **subhimênio** prosoplectenquimático, 50 µm alt., hialino a laranja escuro em apotécios de disco enegrecido, formado por hifas longitudinais, de paredes finas; **hipotécio** escleroplectenquimático, 50–70 µm alt., hialino, que pode apresentar pontos de pigmento laranja, formado por células de orientação variada e paredes espessas. **ASCÓSPOROS** ausentes. **PICNÍDIOS** laminais, mais frequente submarginais, imersos, mais raro semi-emersos, de ostíolo negro; **conídios** bifusiformes, (4–)5 – 7,5 × ca. 1 µm.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula branca K+ amarelo claro, C-, KC+ amarelo sujo, P+ laranja, UV- (+azul fraco), medula laranja K+ vermelho → púrpura (muito rápido), C-, KC-, P+ f laranja, UV-. Tecidos do apotécio idem, inclusive podendo apresentar uma fina camada intermitente de medula laranja K+ púrpura.

**Substâncias com importância taxonômica:** atranorina, ácido protocetrárico, esquirina, traço de ácido secalônico C e pigmentosina A(?).

**Material adicional examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, Trilha da Caverna de Meu Rei, caatinga, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buril 1143, 07-XI-2012 (ASU).

### Comentários

*Hypotrachyna pernacrassa* caracteriza-se pelo talo corticícola, cinza, sublaciniado, lustroso, sublacínios comumente aglutinados e conformando-se ao substrato na parte proximal, ápices arredondados a truncados, com lacínulos marginais e laminais abundantes na porção proximal, amontoados sobre o talo, simples a furcados a raro pouco ramificados, sem máculas, cílios, isídios ou sorais, medula com a metade superior branca, a inferior laranja K+ púrpura, lado de baixo negro de ápice marrom escuro errizinado papilado, rizinas simples a furcadas a 2-ramificadas, caracteristicamente grossas, apotécios côncavos adnatos, ascósporos ausentes, picnídio de ostíolo negro, conídios bifusiformes, (4–)5 – 7,5 × ca. 1 µm, com atranorina, ácido protocetrárico, esquirina e traço de ácido secalônico C, e provavelmente pigmentosina A.

Os apotécios podem ter o anfitécio vincado (gomado) quando jovens, no entanto quando maduros eles se tornam lisos.

A espécie recebe este nome devido às características rizinas grossas e truncadas .

O indivíduo M.L.L. Buriil 1143 é pouco desenvolvido, mas apresenta morfologia e química semelhante, inclusive com medula bicolorida e rizinas grossas.

No hábito geral pode ser inicialmente confundida com espécies de *Canoparmelia* pelo talo acinzentado com atranorina cortical, lacínios aglutinados na parte proximal, o que dá a impressão de serem mais amplos, ausência de cílios, com conídios bifusiformes e lado de baixo com parte distal papilada e muitas rizinas simples e mais espessas. No entanto, analisando-se melhor o lado de baixo, é possível observar as típicas rizinas furcadas a 2-ramificadas.

É uma espécie próxima de *Hypotrachyna bahiana* (Nyl.) Hale (isolectótipo, M!), que não tem o centro enrugado, no máximo levemente transversalmente rugoso, possui medula branca, as rizinas são abundantemente ramificadas desde a zona distal, frequentemente se projetando além da margem, e os apotécios logo se tornam abertos, tipicamente dobrados ou de margem involuta.

*Hypotrachyna erythrodes*, espécie que ocorre na área, possui talo acinzentado, sem isídios e sorédios, com apotécios e medula bicolor com esquirina, mas difere pelo hábito saxícola, com liquexantona cortical, lacínios de ápice truncado, e complexo fisódico/livídico medular.

*Hypotrachyna aguirrei* Sipman, Elix & Nash difere pelo hábito saxícola, medula branca, rizinas dendroides, conídios baciliformes  $3-4 \times 1 \mu\text{m}$ , e presença de atranorina, ácidos protocetrárico, virênsico, conprotocetrárico e subvirênsico.

***Hypotrachyna semiarida* M.L.L. Buriil, Marcelli & E.C. Pereira, sp. nov.**

Fig. 5

**Holótipo:** Brasil, Pernambuco, Município de Ibimirim, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, em rocha, col. M.L.L. Buriil 968, 16-VIII-2012 (UFP).

**TALO** saxícola, verde amarelado, mais escuro e morto no centro, com crescimento em anéis, opaco, que pode ser sublustroso nos lacínios jovens, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, acetinado a 30×, subcoriáceo, laciniado, até 4 cm de tamanho; **lacínios** de ramificação

dicotômica isotômica a anisotômica, até 2,0 cm comp., base (0,3-) 0,5 (-1,0) mm larg., maior largura 0,5-1,2 mm, contíguos a pouco sobrepostos, adnatos, eixo longitudinal distendido a pouco ondulado, corte transversal convexo, plano apenas na parte mais distal, superfície firme, contínua, com quebras transversais não ramificadas aqui e ali, lisa a muito levemente amarrotada, epruinosa a raramente com pruína sutil em lacínios jovens, branca, margem lateral lisa, sinuosa, usualmente descendente, linha negra fina, de limite nítido, aqui e ali pouco atenuado, por todo o talo, zona apical plana a mais frequente descendente, ápice truncado, coplanar à zona apical, axilas agudas a ovaladas e auriculadas; **lacínulos**, **máculas**, **cílios** e **pústulas** ausentes. **SORAIS**, **sorédios** e **ISÍDIOS** ausentes. **MEDULA** amarelada, mais intenso na metade inferior, às vezes branca próximo ao córtex superior, pigmento K<sup>+</sup> ausente, de densidade normal. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom escura a negra, sublustrosa, subacetinada a 10×, acetinada a 20×, 0,2 - 0,5 mm, limite atenuado, lisa, rizinada; **parte proximal** negra, subopaca, coacetinada à zona apical, fendida, poucas fendas, de difícil visualização, irregulares não ramificadas, superfície lisa a menos frequente pouco rugulosa na transição zona apical-proximal; **rizinas** presentes inclusive na zona apical, monomórficas, negras, subopacas, coacetinadas ao lado de baixo, simples a mais frequente furcadas, até 2-dicotômico, retas a pouco sinuosas, cilíndricas de ápice truncado a pontiagudo, monométricas, 0,13-0,45(-0,63) × 0,03-0,07 (-0,10) mm, frequentes a abundantes, homoganeamente distribuídas. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** laminais, imersos, raramente semi-emersos, de ostíolo negro; **conídios** sublageniformes, raros filiformes, 5 - 7× ca. 1 µm.

**Testes de coloração:** córtex superior K<sup>+</sup> amarelo, UV-; medula K + amarelo → pardo, C-, KC+ creme/rosa, P+ laranja, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** ácidos úsnico, protocetrárico, fumarprotocetrárico, pigmento não identificado Rf 44 em C e confundido com protocetrárico em B, com ou sem atranorina (traço).

**Material adicional examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Ibimirim, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, em rocha, col. M.L.L. Buril 969, 981, 16-VIII-2012 (SP); Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, Trilha do Cânion, caatinga, em rocha, col. M.L.L. Buril 1175, 07-XI-2012 (ASU).

## Comentários

*Hypotrachyna semiarida* caracteriza-se pelo talo saxícola, verde amarelado, mais escuro e morto no centro, comumente com crescimento em anéis, opaco a sublustroso, laciniado, lacínios dicotômicos isotômicos a anisotômicos, com ápice truncado, sem máculas, cílios, isídios ou sorais, medula amarelada, raro branca na parte superior, sem pigmento K<sup>+</sup>, lado de baixo negro de ápice marrom escuro a negro não papilado, rizinado, sublustroso, rizinas simples a mais comum furcadas até 2-dicotômicas, picnídios de ostíolo negro, conídios sublageniformes, raros filiformes, 5 - 7× ca. 1 µm, com ácidos úsnico, protocetrário, fumarprotocetrário, pigmento não identificado de Rf 44 em C e confundido com protocetrário em B, com ou sem atranorina (traço).

A espécie mais próxima é *H. flavida* (Zahlbr.) Hale (lectótipo M!), que também tem ácidos úsnico e protocetrário e é saxícola, no entanto ela possui lacínulos maiores, que chegam até 2 mm, medula branca e não possui ácido fumarprotocetrário. Sipman *et al.* (2009) citaram para *H. flavida* a presença vioxantina na altura do nosso pigmento de Rf 44 em C, mas nosso material não reage K<sup>+</sup> vermelho, como a vioxantina, sim K<sup>+</sup> amarelo fraco.

O nome desta espécie remete ao clima semiárido da região onde foi coletada.

*Hypotrachyna convexa* Baayen & Rugenbr. ex Sipman, Elix & T.H. Nash, com ácido úsnico cortical e sem isídios ou sorédios, distingue-se pelos lacínios lineares alongados, mais largos [1,0–2,5(–3,0) mm larg.], convexos, rizinas usualmente se projetando além das margens, sem ácido fumarprotocetrário e com ácido virênsico (Sipman *et al.* 2009).

*Hypotrachyna kalbii* Elix, Nash & Sipman, brasileira, saxícola, com ácido úsnico cortical e sem sorédios ou isídios, difere pelas rizinas se estendendo além da margem, sem ácido fumarprotocetrário e adicionalmente com ácido alectoriálico (Sipman *et al.* 2009)..

Assemelha-se a *H. columnata* pelo hábito saxícola e talo amarelado com ácido úsnico cortical, no entanto esta é sorediada, apresenta talo com lacínios aglutinados na parte proximal, e não apresenta ácido fumarprotocetrário.

***Hypotrachyna subformosana* Hale ex Elix, T.H. Nash & Sipman**

In Sipman, Elix & Nash, *Fl. Neotrop.*, Monogr. **104**: 153 (2009)

Fig. 6

**Tipo:** Brasil, Pará, ca. 20 km N da fronteira com o Mato Grosso na rodovia Cuiabá-Santarém (BR-163, em árvore em planície arenosa e aberta ao longo do Rio Braço de Norte (sic : Rio Braço Norte), 430-480 m, col. Brako & Dibben 5951, 25-IV-1983 (holótipo: NY).

**Distribuição conhecida:** Oceania (Fiji), América do Norte, América Central, América do Sul: Venezuela, Brasil. No Brasil: MG, PA, SP. (Sipman, Elix & Nash 2009).

**TALO** corticícola, branco acinzentado, lustroso, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, acetinado a 30×, curto-laciniado, membranáceo, até 2,5 cm de tamanho; **lacínios** de ramificação dicotômica isotômica a anisotômica, base 0,5 – 1,2 mm, maior largura 0,5 – 1,2 mm, contíguos a sobrepostos lateralmente, adnatos, eixo longitudinal distendido a fracamente ondulado, corte transversal plano a côncavo, aqui e ali convexo, superfície firme, que pode apresentar placas levantadas aqui e ali em áreas de quebras, contínua a quebrada, quebras sutis, transversais a pouco ramificadas, poucas, lisa a amarrotada em direção ao centro, epruinosa, margem lateral lisa a irregularmente recortada, pouco ondulada, linha negra presente, fina, de limite nítido mais evidente nas axilas de lacínios e crenas, por toda a margem, que pode ser interrompida, zona apical coplanar a raramente fracamente descendente, ápice truncado, coplanar à zona apical a fracamente descendente, axilas redondas a agudas, que podem ser auriculadas nas axilas de lacínios; **lacínulos**, **máculas**, **cílios** e **pústulas** ausentes. **ISÍDIOS** ausentes. **SORAIS** frequentes, submarginais a laminais nas cristas do talo, orbiculares a raro capitados (apenas no espécime M.L.L. Buriel 1490), 0,15 – 1,00 mm diâm., raramente coalescentes, pigmento alaranjado K+ vinho escuro comumente presente; **sorédios** persistentes a caducos, de farinhosos a subgranulares, raramente formando grânulos, comumente amontoados. **MEDULA** branca, com pigmento alaranjado K+ vinho escuro presente aqui e ali, de densidade normal. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom, lustrosa, coacetinada ao lado de cima, 0,2 – 0,4 mm larg., de limite atenuado, lisa a amarrotada, rizinada; **parte proximal** negra, lustrosa, coacetinada ao lado de cima, raramente fendida, fendas sutis, não ramificadas, sinuosas a retas, de orientação irregular, amarrotada a rugulosa; **rizinas** presentes inclusive na zona apical, monomórficas, negras, pigmento K+ ausente, lustrosas, coacetinadas ao lado de baixo, de simples a na maioria 1-3 dicotômicas, retas a pouco sinuosas, cilíndricas de ápice pontiagudo a

truncado, raramente subuladas, monométricas,  $0,07 - 0,50 (1,00) \times 0,01 - 0,38$  mm, frequentes a abundantes, geralmente agrupadas nas cristas do talo. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** laminais, imersos, de ostíolo negro; **conídios** ausentes.

**Testes de coloração:** córtex superior K-, UV+ amarelo; medula K+ amarelo amarronzado, C- a +f amarelo, KC+ amarelo/buraco, P+ palha (amarelo queimado a laranja pálido), UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** liquexantona, ácidos livídico, fisodálico, colensoico, hipocolensoico e norcolensoico (complexo livídico), esquirina (traço), vioxantina (traço).

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, em tronco de árvore, col. M.L.L. Buri 538, 541, 13-VIII-2012 (UFP); idem, em galho de árvore, col. M.L.L. Buri 1490, 13-VIII-2012 (SP).

### Comentários

*Hypotrachyna subformosana* caracteriza-se pelo talo corticícola, branco acinzentado UV+ amarelo, lustroso, curto-laciniado, lacínios de ramificação dicotômica isotômica a anisotômica, com ápice truncado, sem máculas ou cílios, com sorais submarginais a laminais, orbiculares a capitados, comumente com pigmento laranja K+ vinho escuro, sorédios brancos, medula branca, ocasionalmente com pigmento laranja K+ vinho escuro, lado de baixo negro de ápice marrom sem papilas e rizado, lustroso, rizinas simples a mais frequente 1-3 dicotômicas, picnídios de ostíolo negro, sem conídios, com liquexantona, ácidos livídico, fisodálico, colensoico, hipocolensoico e norcolensoico (complexo livídico), esquirina (traço), vioxantina (traço).

Este é o 1º relato para Pernambuco e o Nordeste do Brasil.

*Hypotrachyna osseoalba* (Vain.) Park & Hale, com liquexantona, complexo livídico/fisodálico, pigmentos e sorediada, difere pela presença de pústulas que se desmancham em sorédios granulares e rizinas que se projetam numa franja densa além das margens (Sipman *et al.* 2009).

*Hypotrachyna virensica* Elix, Nash & Sipman, espécie brasileira também sorediada e com liquexantona, distingue-se pelas rizinas se estendendo além das margens, pelos cílios e pela presença de ácido virênsico (Sipman *et al.* 2009).

*Hypotrachyna novella* (Vain.) Hale, brasileira, é o par apoteciado de *H. subformosana* (Sipman *et al.* 2009).

***Parmelinella salacinifera* (Hale) Marcelli & Benatti**

In Benatti, *Mycosphere* **5**: 770-789. 2014

Fig. 7

**Basiônimo:** *Parmelia salacinifera* Hale, in Hale & Kurokawa, *Contr. U.S. Nat. Herb.* **36**: 157 (1964).

**Tipo:** EUA, Flórida, Seminole County, Sanford, col. S. Rapp s.n., III-1925 (holótipo: US; isótipo: FLAS).

**Distribuição conhecida:** Ásia (apenas Tailândia - Hale 1976), América do Norte, América Central, América do Sul (Hale & Kurokawa 1964; Hale 1976): Colômbia, Venezuela, Brasil (Hale 1976). No Brasil: MA (Hale 1976; Cunha 2012), MT (Hale & Kurokawa 1964; Hale 1976), PA (Brako *et al.* 1985), SP (Marcelli 1991; Jungbluth 2006), TO (Cunha 2012).

**TALO** corticícola, verde claro quando fresco, pardo claro em herbário, sublustroso, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, acetinado a 30×, lobado, membranáceo, até 9,7 cm de tamanho; **lobos** ramificados irregularmente, base 1,4 -2,4 (-3,0) mm larg., maior largura 2,0 -4,0 (-5,0) mm, sobrepostos lateralmente, adnatos, eixo longitudinal distendido, pouco ondulado, normalmente plano, menos frequente côncavo a pouco convexo, superfície firme que pode apresentar trechos quebradiços aqui e ali, em partes mais antigas do talo, com quebras transversais no centro do talo, lisa, se tornando amarrotada até rugosa no centro do talo, as rugas apresentando um padrão longitudinal a mais frequente diagonal, epruinosa a muito raro com pruína fina, branca e sutil nos subápices, margem lateral crenada, pouco sinuosa, linha negra ausente a muito fina nas axilas dos lobos e crenas, zona apical coplanar ao talo, raramente descendente a ascendente, ápice arredondado a levemente truncado a menos frequente truncado, ápice coplanar à zona apical a descendente, **lacínulos** e **máculas** ausentes; **cílios** negros, sublustrados, coacetinados ao lado de cima, (0,02-)0,05–0,20 × 0,02–0,03 mm, pigmento K+ ausente, coplanares ao lobo a descendentes, retos, de maior tamanho raramente sinuosos, pontiagudos e curtos, poucos de maior tamanho cilíndricos de ápice truncado, de ramificação simples, poucos a raros em alguns lobos, nas axilas das crenas e axilas dos lobos; **pústulas**

ausentes. **SORAIS** e **sorédios** ausentes. **ISÍDIOS** concoloridos ao talo, poucos de ápice marrom claro (ca. 0,02 mm), frequentes, laminais a submarginais, granulares a submoniliformes, de ápice arredondado, simples a pouco frequente ramificados irregularmente 1 a 2 vezes, base constrita, 0,07-0,23(-0,37 no espécime Buriil 608) × 0,05-0,10 mm, eciliados, eretos, caducos. **MEDULA** branca, pigmento K<sup>+</sup> ausente, de densidade normal. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom clara, raramente marrom escurecida a enegrecida, levemente olivácea quando fresco, lustrosa, coacetinadas ao lado de cima, (0,8-)1,0–3,0 mm larg., limite atenuado, levemente amarrotada a fraco rugulosa, papilada e rizinada; **parte proximal** marrom escura a marrom clara, opaca, coacetinada ao lado de cima, contínua, rugulosa; **rizinas** presentes inclusive na zona apical, monomórficas, normalmente concoloridas, opacas, coacetinadas ao lado de cima, não ramificadas, retas, poucas curvadas, cilíndricas de ápice truncado a rombudo, monométricas, 0,05–0,38 × 0,02–0,05 mm, abundantes, homogeneamente distribuídas. **APOTÉCIOS** côncavos, raramente planos (apenas no espécime Buriil 1543), 1,5–3,5(-5,0) mm diâm. , pedicelados, laminais; **disco** marrom claro a marrom, epruinoso, inteiro, aberto a dobrado a com 3 dobras involutas, imperfurado; **margem** fina, denteada internamente, lisa externamente, nua a isidiada, isídios concoloridos à margem, poucos, granulares, raramente cilíndricos, de base constrita, 0,05-0,12 × 0,03-0,08 mm eretos e caducos; **anfitécio** liso na parte superior, foveolado próximo à base a todo foveolado em apotécios velhos, emaculado, isidiado na parte superior e não ornamentado em direção à base, isídios concoloridos ao anfitécio, poucos, granulares a raro cilíndricos e ramificados até 2 vezes , de base constrita inclusive nas ramificações, 0,05-0,15 × 0,03-0,10 mm eretos e caducos; **estipe** 0,38-1,25 × 0,25-0,62 mm, longitudinalmente pregueado na base do anfitécio a liso, emaculado, não ornamentado a menos frequente isidiado, isídios como do anfitécio; **epitécio** 15 µm, laranja; **himênio** 85 µm alt., hialino; **subhimênio** prosoplectenquimático, 25 µm alt., hialino, formado por hifas orientadas longitudinalmente de parede espessa; **hipotécio** escleroplectenquimático, 30 µm alt., hialino. **ASCÓSPOROS** 8/asco, ovais, a elipsoides alongados, (12-) 14-22(-24) × 12–14 µm, episporo ca. 2 µm, gúttulas ausentes. **PICNÍDIOS** laminais, semi-emersos, de ostíolo negro; **conídios** sublageniformes a bifusiformes, (4-)5-7(-8) × ca. 1 µm.

**Testes de coloração:** córtex superior K<sup>+</sup> amarelo, UV-; medula K<sup>+</sup> amarelo → vermelho, C-, KC-, P+ amarelo, UV-. Isídios K<sup>+</sup> amarelo, C-, KC-,P- ,UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, ácido salazínico.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buril 463, 608, 1476, 13-VIII-2012 (URM); Município de Sairé, Sítio Prodígio, caatinga, sobre tronco de árvore, col. M.L.L. Buril 1507, 1539, 1540, 1541, 1543, 1545, 13-II-2014 (UFP); idem, sobre laranjeira, col. M.L.L. Buril 1508, 1542, 13-II-2014 (SP).

### Comentários

*Parmelinella salacinifera* caracteriza-se pelo talo corticícola verde claro quando fresco, pardo em herbário, sublustroso, lobado, com ápice principalmente redondo, máculas ausentes, cílios simples, poucos a raros, axilares, isídios concoloridos a poucos de ápice marrom claro, laminais a submarginais, granulares a submoniliformes, simples a poucos 1-2 ramificados, lado de baixo marrom a marrom claro, zona apical papilada, rizinada, rizinas concoloridas, simples, apotécios côncavos, raros planos, pedicelados, laminais, imperfurados, que podem ser isidiados, ascósporos ovais a elipsoides alongados, (12-) 14-22(-24) × 12-14 µm, episporo ca. 2 µm, picnídios de ostíolo negro, conídios sublageniformes a bifusiformes, (4-)5-7(-8) × ca. 1 µm, com atranorina e ácido salazínico.

Foi recentemente recombinação de *Canoparmelia* para *Parmelinella* (Benatti 2014) pela presença de cílios axilares e presença de ácido salazínico.

É próxima de *P. cinerascens* (Lyngé) Benatti & Marcelli, espécie brasileira também isidiada e com cílios axilares, que difere pelo lado de baixo negro e ascósporos (6,0-)8,0-12,0 × 4,0-6,0 µm (Benatti 2012).

Assemelha-se a *P. wallichiana* (Taylor) Elix & Hale, isidiado, com cílios axilares e com ácido salazínico, que apresenta lado de baixo negro, lobos mais largos, ascósporos menores 6-10(-12) × 4-6 µm, e é uma espécie da África e Ásia (Swinscow & Krog 1988).

*Parmotremopsis antillensis* (Nyl.) Elix & Hale também apresenta cílios esparsos restritos às axilas e isídios, mas distingue-se pelo lado de baixo negro, marrom nas margens, ascósporos menores, 7-8 × 5-6 µm, com ácidos norstíctico e connorstíctico em vez do ácido salazínico (Hale 1976).

***Parmelinopsis minarum* (Vain.) Elix & Hale***Mycotaxon* **29**: 243 (1987)

Fig. 8

**Basiônimo:** *Parmelia minarum* Vain., *Acta Soc. Fauna Flora Fenn.* **7**(1): 48 (1890)**Tipo:** Brasil, Minas Gerais, col. Vainio in Lichenes Brasiliensis exsiccati n<sup>o</sup> 1040 (holótipo: TUR, isótipo: BM, FH UPS).**Distribuição conhecida:** Oceania (Elix 1994), África (Swinscow & Krog 1988), América do Norte (Brodo *et al.* 2001; Nash *et al.* 2002), América do Sul: Brasil. No Brasil: MG (Marcelli 1993; Ribeiro 1998), PE (Pereira *et al.* 2005), PR (Eliasaro 2001), RS (Canêz 2005), SC (Gerlach & Eliasaro 2014), SP (Marcelli 1993; Ribeiro 1998; Jungbluth 2006).

**TALO** corticícola, verde acinzentado, sublustroso, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, acetinado a 30×, curto-laciniado, membranáceo, 2,5 cm de tamanho; **lacínios** de ramificação dicotômico-anisotômica, menos frequente subsimpodial, base 0,2- 0,5 mm, maior largura 0,2 – 0,9 mm, contíguos a sobrepostos lateralmente, no centro pouco amontoados, frouxo adnatos, eixo longitudinal distendido, corte transversal plano a côncavo, superfície firme, contínua, frágil, lisa a levemente amarrotada até com depressões sutis, epruinosa, margem lateral bastante curta, crenada, sinuosa, linha negra presente, fina, de limite definido, evidente, por toda a margem, interrompida, zona apical coplanar ao talo a ascendente, ápice redondo, coplanar à zona apical, axilas redondas, raramente ovaladas a auriculadas; **lacínulos** ausentes; **máculas** fracas, efiguradas, não associadas às quebras; **cílios** negros, opacos, coacetinados ao lado de cima, pigmento K+ ausente, retos a irregularmente sinuosos, irregularmente subulados (comum de diâmetro irregular), 0,07 – 0,40 (-0,50) × 0,01 – 0,03 mm, coplanar ao lacínios a ascendente, simples a menos frequente furcados, abundantes, menos densos nos ápices e densos nas axilas; **pústulas** ausentes. **SORAIS** e **sorédios** ausentes. **ISÍDIOS** presentes, concoloridos, de ápice pouco amarronzado, subopacos, poucos, rígidos, marginais e laminais, cilíndricos a dolioliformes, lisos, retos, de ápice arredondado, base constricta (na lâmina) a não constricta (na margem), simples a pouco ramificados, 0,05 – 0,13 × 0,02 – 0,05 mm, eretos a procumbentes, firmes a caducos. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, de densidade frouxa. **LADO DE BAIXO. Zona apical** marrom claro a marrom esverdeado, sublustrosa, coacetinada ao lado de cima, 0,3 – 0,6 mm larg., de limite atenuado, amarrotada, papilada, raramente rizinada; **parte proximal** negra, sublustrosa, coacetinada ao lado de cima, raramente fendida, fenda irregulares

não ramificadas e bastante sutis, superfície amarrotada, aqui e ali fracamente rugulosa; **rizinas** raramente presentes na zona apical (até ca. 1/3 da zona apical), monomórficas, negras, pigmento K+ ausente, sublustrosas, coacetinadas ao lado de baixo, simples, sinuosas, raramente retas, subuladas a mais frequente cilíndricas de ápice truncado ou pontiagudo, monométricas, 0,07 – 0,37 (-0,50) × 0,02 – 0,03 mm, frequentes, homogeneamente distribuídas. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** ausentes.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K- (+ buraco), C+ rosa, KC+ rosa, P-, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** atranorina, ácido girofórico e mais duas substâncias não identificadas amarelas de halo cinza e UV verde uma de Rfs 25 em B e 31 em C, e outra de Rf 50 em C (traço).

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Caruaru, Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho – Serra dos Cavalos, brejo de altitude, sobre galho de árvore, col. M.L.L. Buri 32, 01-XI-2011 (UFP).

### Comentários

*Parmelinopsis minarum* caracteriza-se pelo corticícola, verde acinzentado, curto-laciniado de ápice redondo, máculas fracas efiguradas, cílios simples a poucos furcados, abundantes, por toda a margem, isídios eciliados de ápice pouco amarronzado, cilíndricos a dolioliformes, simples a pouco ramificados, marginais e laminais, lado de baixo negro de margens marrons papiladas e raro rizinadas, rizinias simples, com atranorina, ácido girofórico e duas substâncias não identificadas de reação na TLC semelhante ao ácido girofórico (mesmo complexo?).

Material jovem, em desenvolvimento, com isídios não ciliados. No entanto, apresenta ácido girofórico e é C+ rosa, enquanto *Parmelinopsis horrescens* (Taylor) Elix & Hale, a espécie mais próxima, tem muitos isídios ciliados e apresenta o complexo horrescens, que apesar de apresentar giroforatos, tem reação medular C- (Hale 1976, Jungbluth 2006). O grupo *Parmelinopsis horrescens/minarum* apresenta uma história complexa, com nomes sinonimizados e que podem ser várias espécies diferentes.

## Agradecimentos

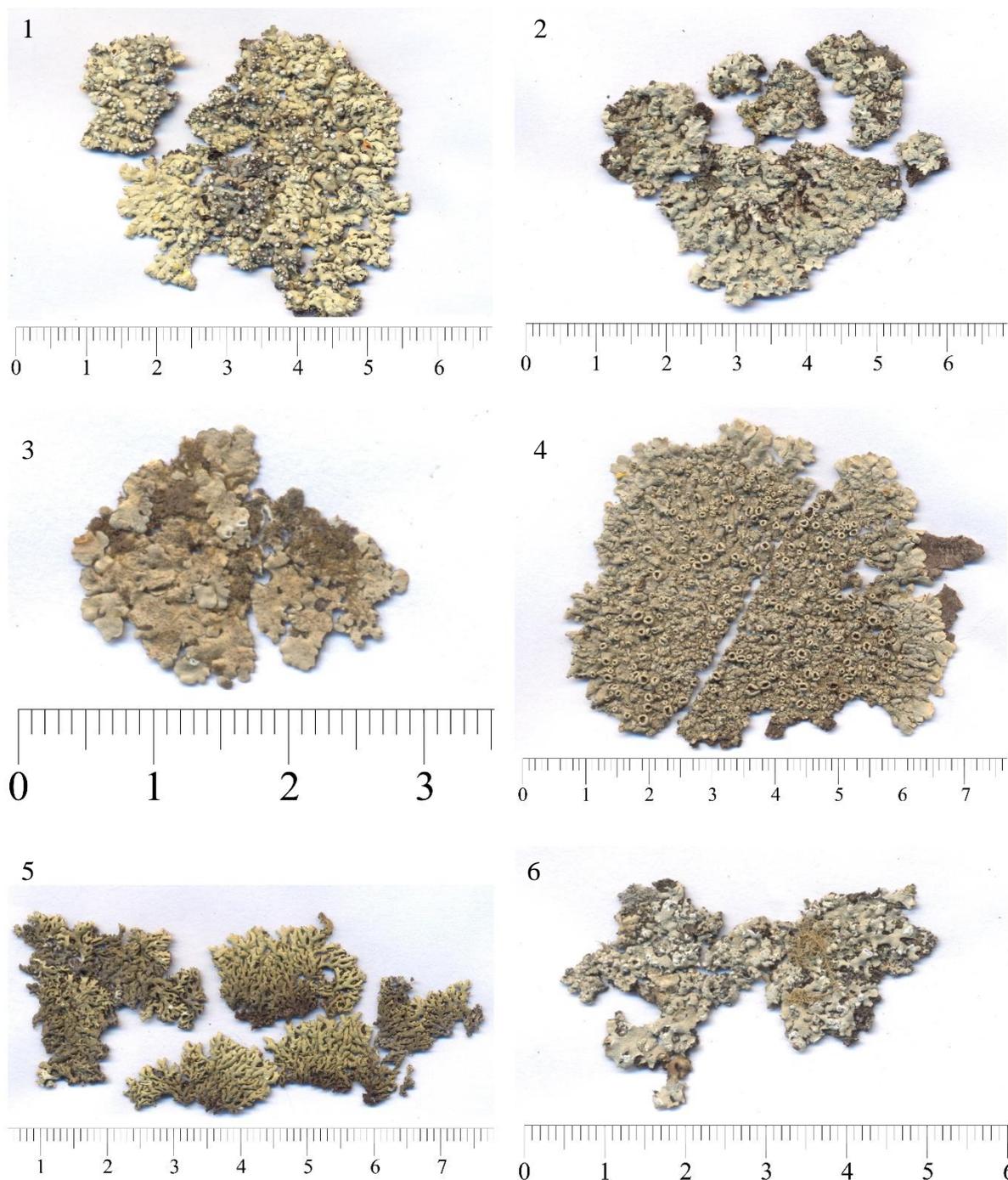
Agradecemos à FACEPE, pela bolsa de doutorado concedida a M.L.L. Buriel e ao CNPq pelas bolsas de pesquisa a M.P. Marcelli e E.C. Pereira.

## Referências bibliográficas

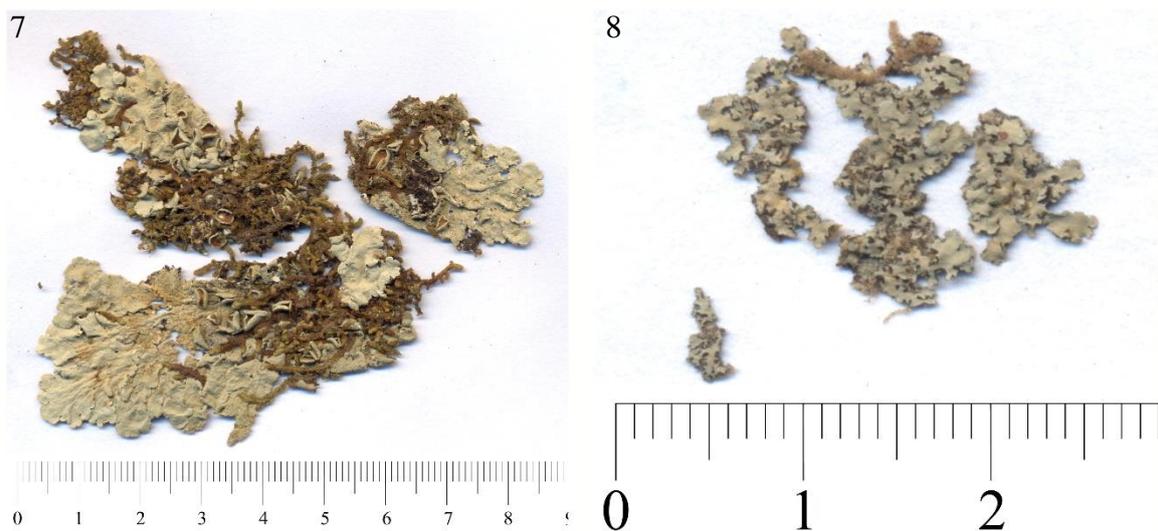
- Benatti, M. N. & Marcelli, M. P. (2007) Worldwide key for *Parmelinella* Elix & Hale (*Parmeliaceae*, lichenized *Ascomycota*). *Anais da 2ª Reunião Brasileira de Estudos Liquenológicos*, RS - Brasil: 62-68.
- Benatti, M. N. (2012) *Canoparmelia cinerascens* belongs in the genus *Parmelinella* (*Parmeliaceae*, lichenized *Ascomycota*). *Opuscula Philolichenum* **11**: 26–30.
- Benatti, M. N. (2014) An update on the genus *Parmelinella* Elix & Hale (*Parmeliaceae*, lichenized *Ascomycetes*). *Mycosphere* **5**(6): 770-789.
- Brako, L., Dibben, M. J., Amaral, I. (1985) Preliminary Notes on the macrolichens of Serra do Cachimbo, Northcentral Brazil. *Acta Amazonica, suplemento* **15**(1-2): 123-135.
- Brodo, I. M., Sharnoff, S. D., Sharnoff, S. (2001) *Lichens of North America*. Yale University Press. New Haven & London.
- Bungartz, F. (2001) *Analysis of lichen substances*. [http://nhc.asu.edu/lherbarium/lichen\\_info/tlc.php](http://nhc.asu.edu/lherbarium/lichen_info/tlc.php). Accessed in may 2014.
- Canêz, L.S. (2005) *A família Parmeliaceae na localidade de Fazenda da Estrela, Município de Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil*. Dissertação (mestrado). Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente. São Paulo.
- Canêz, L. S., Marcelli, M. P. (2006) Gêneros de *Parmeliaceae* (*Ascomycetes* Liquenizados) na localidade de Fazenda da Estrela, Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Caderno de Pesquisa. Série Biologia* (UNISC) **18**: 41–95
- Cunha, I. P. R. (2012) *A família Parmeliaceae (Fungos liquenizados) região Tocantina: ocorrência e potencial econômico/medicinal*. Tese (doutorado). Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Federal de Pernambuco. Recife- PE.

- Eliasaro, S. (2001) *Estudio taxonómico y florístico sobre las Parmeliaceae sensu stricto (Ascomycota Liqueñizados) del Segundo Planalto del Estado de Paraná, Brasil*. Tesis de Doctor (en Ciencias Biológicas). Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Buenos Aires.
- Elix, J. A., Hale, M. E. (1987) *Canomaculina, Myelochroa, Parmelinella, Parmelinopsis and Parmotremopsis*, five new genera in the *Parmeliaceae* (lichenized *Ascomycotina*). *Mycotaxon* **29**: 233-244.
- Elix, J. A. (1994) *Parmelinopsis*. In Orchard, A.E. & Grgurinovic, C. (eds.) *Flora of Australia, Lichens. Introduction Lecanorales 2* **55**: 130-138. Canberra, Australian Biological Resources Study.
- Gerlach, A. C. L., Eliasaro, S. (2014) Espécies de *Parmeliaceae* (*Ascomycota*) ciliadas e sem máculas reticulares em costões rochosos dos Estados do Paraná e de Santa Catarina, Brasil. *Hoehnea* **41**(3): 321-336.
- Hale, M. E. & Kurokawa, S. (1964) Studies on *Parmelia* subgenus *Parmelia*. Contributions from the United States National Herbarium **36**(4): 121-191.
- Hale, M. E. (1974a) Delimitation of the lichen genus *Hypotrachyna* (Vainio) Hale. *Phytologia* **28**(4): 340-342.
- Hale, M. E. (1974b) *Bulbothrix, Parmelina, Relicina* and *Xanthoparmelia*, Four new genera in the *Parmeliaceae* (Lichenes). *Phytologia* **28**(5): 479-490.
- Hale, M. E. (1975) A revision of the lichen genus *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*) in tropical America. *Smithsonian Contributions to Botany* **25**: 1-72.
- Hale, M. E. (1976) A monograph of the lichen genus *Parmelina* Hale (*Parmeliaceae*). *Smithsonian Contributions to Botany* **33**: 1-60.
- Hale, M. E. (1983) *The Biology of Lichens*. 3rd ed. Edward Arnold, London. 190 p.
- Hora, B. R., Marcelli, M. P., Kitaura, M. J. (2015a) *Hypotrachynella*, a new genus segregated from *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*). *Criptogamie, Mycologie* In press.

- Hora, B. R., Marcelli, M. P., Kitaura, M. J. (2015b) *Lyngenella*, a new genus segregated from *Hypotrachyna* (Parmeliaceae). *Mycosphere* In press.
- Huneck, S. & Yoshimura, I. (1996) *Identification of lichen substances*. Springer, Berlin.
- Jungbluth, P. (2006) *A família Parmeliaceae (fungos liquenizados) em fragmentos de cerrados do estado de São Paulo*. Dissertação (mestrado). Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente. São Paulo.
- Marcelli, M. P. (1991) Aspects of the foliose lichen flora of the southern-central coast of São Paulo State, Brazil. In Galloway, D.J. (ed.). *Tropical Lichens: Their Systematics, Conservation, and Ecology*. Systematics Association Special Volume **43**: 151-170.
- Marcelli, M. P. (1993) Pequenas *Parmelia* s.l. ciliadas dos cerrados brasileiros. *Acta Botanica Brasilica* **7**: 25-70.
- Nash III, T. H., Ryan, B. D., Gries, C., Bungartz, F. (Eds.). (2002) *Lichen Flora of the greater Sonoran Desert Region*. Volume 1. Arizona, USA, Arizona State University, Tempe.
- Pereira, E. C. G., Silva, N. H., Silva, A. M., Marcelli, M. P. (2005) Liquens. In: Porto, K. C., Tabarelli, M., Almeida-Cortez, J. (Org.). *Diversidade biológica e conservação da Floresta Atlântica ao norte do rio São Francisco*. 1ª ed. Recife: Universtitária, p. 108-119.
- Ribeiro, C. H. (1998) *A família Parmeliaceae (Ascomycota liquenizados) em regiões montanhosas dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo*. Dissertação (mestrado em Botânica). Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- Sipman, H. J. M., Elix, J. A., Nash, T. H. (2009) *Hypotrachyna* (Parmeliaceae, lichenized Fungi). *Fl. Neotrop. Monogr.* **104**: 1–173.
- Swinscow, T. D. V. & Krog, H. 1988. *Macrolichens of East Africa*. British Museum (Natural History), London.



Figuras 1-6: 1- *Hypotrachyna columnata* M.L.L. Buril 727; 2- *H. erythrodes* M.L.L. Buril 972; 3- *H. neocrenata* M.L.L. Buril 220; 4- Material tipo de *H. pernacrassa* M.L.L. Buril 843, à esquerda, holótipo de UFP e à direita isótipo de SP; 5- *H. semiarida* M.L.L. Buril 968; 6- *H. subformosana* M.L.L. Buril 538. Escala em centímetros.



Figuras 7-8: 7- *Parmelinella salacinifera* M.L.L. Buril 1539; 8- *Parmelinopsis minarum* M.L.L. Buril 32. Escala em centímetros.

10. MANUSCRITO A SER SUBMETIDO A MYCOTAXON



<http://www.mycotaxon.com/instructions.html>

Fator de impacto: 0.643

## O gênero *Xanthoparmelia* (*Parmeliaceae*) no semiárido pernambucano, Nordeste do Brasil

Maria de Lourdes Lacerda Buriel<sup>1\*</sup>, Marcelo Pinto Marcelli<sup>2</sup> & Eugênia Cristina Pereira<sup>3</sup>

1- Discente do Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Rua Professor Moraes Rego, s/n. Cidade Universitária, Recife/PE, Brasil, CEP 50.670-901, \*e-mail: lou.lacerda@gmail.com.

2- Instituto de Botânica/Micologia, Av. Miguel Stéfano 3687, São Paulo/SP, Brasil, CEP 04301-902, e-mail: mpmarcelli@msn.com.

3- Departamento de Ciências Geográficas, Centro de Filosofia e Ciências Humanas – UFPE, Av. Acadêmico Hélio Ramos, s/n - Cidade Universitária, Cidade Universitária, Recife/PE, Brasil, CEP 50.740-530, e-mail: eugenia.pereira@pq.cnpq.br .

### Resumo

O levantamento das espécies de *Parmeliaceae* no semiárido pernambucano revelou a presença de sete espécies de *Xanthoparmelia*, três delas novas para a Ciência: *X. dilatata*, *X. nicacioi* e *X. pernambucensis*. Todas as espécies são detalhadamente descritas e comentadas.

### Abstract

The inventory of the *Parmeliaceae* in the State of Pernambuco, the Brazilian semiarid, revealed the presence of seven species of *Xanthoparmelia*, three of them new to the Science: *X. dilatata*, *X. nicacioi* and *X. pernambucensis*. All the species are fully described and commented.

Palavras-chave: Líquens, fungos liquenizados, *Xanthoparmelia subplittii*, caatinga, brejo de altitude, Catimbau.

### Introdução

*Xanthoparmelia* foi proposto por Hale (1974) a partir de *Parmelia* Seção *Xanthoparmelia* de Vainio (1890), que acomodava todas as espécies amareladas (ácido úsnico cortical), de lobos estreitos (lacínios) e adpressos, com rizinas uniformemente distribuídas e os apotécios sésseis. No entanto, tal circunscrição acabava englobando espécies de outros grupos,

como *Hypotrachyna*, *Parmotrema* e *Relicina*, razão pela qual Hale (1974) definiu o grupo como tendo indivíduos exclusivamente saxícolas cujas rizinas são simples, sem cílios, com ácido úsnico cortical e possuindo córtex paliádico coberto por epicórtex poroso.

Desde sua elevação a gênero, duas revisões sobre *Xanthoparmelia* foram publicadas: a primeira mundial por Hale (1990) e a segunda por Nash *et al.* (1995), com foco nas espécies da América do Sul.

A delimitação mais atual do gênero inclui aquelas espécies de talo amarelo esverdeado com apenas ácido úsnico no córtex, foliosas a subcrostosas, epicorticadas, de rizinas simples, parmelioides, com liquenana do tipo *Xanthoparmelia* na parede celular fúngica, com apotécios laminais imperfurados, ascósporos elipsoides, picnídios laminais e conídios bifusiformes, ocorrendo predominantemente em rochas acídicas, mas também em solo consolidado e com química complexa (Nash *et al.* 1995).

No semiárido do Estado de Pernambuco, em adição ao pouco conhecimento acerca de sua biodiversidade, faltam informações sobre a micota líquênica ali existente. Por isso, neste trabalho são descritas em detalhe espécies de *Xanthoparmelia* encontradas num levantamento da família *Parmeliaceae* em Municípios inseridos nessa região do Estado.

## Metodologia

Foram selecionadas como áreas representativas para coleta de líquens no semiárido, as que estão nas diferentes mesorregiões do Estado de Pernambuco. Foram realizadas coletas no Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho – Serra dos Cavalos (Caruaru), Parque Nacional do Catimbau (Buíque, Ibimirim e Tupanatinga), Salgueiro, Belém do São Francisco, Cabrobó, Sairé e Pedra.

Foram coletados líquens foliosos saxícolas e arenícolas. Os espécimes foram coletados e preparados conforme Brodo *et al.* (2001) e Hale (1983).

A análise morfológica seguiu o protocolo descritivo especialmente desenvolvido pelo Grupo de Estudos Liquenológicos (GEL) do Instituto de Botânica para estudo de espécies de *Parmeliaceae* (Canêz & Marcelli 2006) e atualizado para incluir, até o momento, mais de 150 características consideradas importantes na distinção de táxons do grupo (Hora *et al.* 2015a,b). A análise foi efetuada em microscópios estereoscópico e óptico.

A verificação da presença de metabólitos secundários de importância taxonômica foi efetuada através de testes de "spot" com os reagentes K (hidróxido de potássio, solução saturada em água), C (hipoclorito de sódio comercial), KC (teste K seguido de teste C), P

(parafenilenodiamina, solução alcoólica). Além disso, foram utilizadas luz ultravioleta (teste UV) e cromatografia em camada delgada (TLC) em sistemas de solventes B e C, conforme Huneck & Yoshimura (1996) e Bungartz (2001).

Em determinadas espécies de talo subcrostoso, as fendas transversais, comuns nos lacínios, tornam-se tão profundas que atingem o córtex inferior e terminam por fragmentar os lacínios numa sequência de segmentos nitidamente separados uns dos outros e que se percebe já terem sido partes de um mesmo lacínio apenas por sua disposição sobre o substrato. Introduzimos aqui o termo "lacínio segmentado" para se referir a esse caso em particular.

## Resultados e discussão

O levantamento das espécies de *Parmeliaceae* da região em estudo revelou a presença de sete espécies de *Xanthoparmelia*, três delas novas.

### Chave para identificação das espécies de *Xanthoparmelia* encontradas no semiárido pernambucano

- 1a. Sem isídios ..... 2
- 1b. Com isídios ..... 3
- 2a. Talo sublobado, com máculas fracas ..... *X. neocumberlandia*
- 2b. Talo sublaciniado a laciniado, sem máculas ..... *X. pernambucensis*
- 3a. Ramos em média com mais de 1 mm de largura ..... 4
- 3b. Ramos em média com menos de 1 mm de largura ..... 6
- 4a. Isídios frequentemente de ápice cinza a escuro ..... *X. subplittii*
- 4b. Isídios de ápice sempre concolorido ..... 5
- 5a. Ramos maiores que 2 mm de largura, com ácido estíctico ..... *X. dilatata*
- 5b. Ramos menores que 2 mm de largura, sem ácido estíctico ..... *X. kalbii*
- 6a. Isídios de ápice negro a cinza, com ácido estíctico, sem ácido hipostíctico .....  
..... *X. brasiliensis*
- 6b. Isídios de ápice concolorido, sem ácido estíctico, com ácido hipostíctico ..... *X. nicacioi*

## As espécies

***Xanthoparmelia brasiliensis*** T.H. Nash & Elix [como '**brasiliensis**']

In Nash, Gries & Elix, *Bibliotheca Lichenologica* 56: 36 (1995)

Fig. 1

**Tipo:** Brasil, Minas Gerais, km 605, 17 km a oeste de Diamantina, 43°45'O, 18°12'S, ca. 1200 m, em rocha ácida, col. T. H. Nash 29276, 3-VI-1990 (holótipo: ASU).

**Distribuição conhecida:** América do Sul: Paraguai, Brasil (Nash *et al.* 1995). No Brasil: MG, PB (Nash *et al.* 1995) e PR (Eliasaro 2001).

**TALO** saxícola, verde amarelado, lustroso, subaveludado a 10×, minuto-acetinado a 20×, acetinado a 30×, laciniado a subcrostoso, subcoriáceo, até 4,5 cm de tamanho; **lacínios** de ramificação dicotômica anisotômica a irregular, base 0,2–1,5 mm larg., maior largura 0,2–2,3 mm, espalhados a amontoados, forte adnatos, comumente conformados ao substrato, eixo longitudinal pouco ondulado a distendido, corte transversal plano de bordas descendentes a convexo, de tendência subcanaliculada nas partes proximais, superfície firme, contínua, com poucas quebras transversais ao longo dos lacínios, simples a pouco ramificadas, conspícuas, lisa, comumente pouco amarrotada ao longo dos lacínios, epruinosa, margem lateral lisa a subcrenada, sinuosa a pouco sinuosa, plana, linha negra fina, de limite definido, comumente atenuado nos ápices das margens, por toda a margem e axilas, normalmente interrompida ou na borda voltada para baixo, zona apical coplanar ao talo a pouco descendente, ápice redondo a truncado, raramente agudo, coplanar ao talo a pouco descendente, axilas agudas a menos frequente redondas nos ápices, redondas a auriculadas e ovais, raramente quadráticas, ao longo dos lacínios; **lacínulos**, **máculas**, **cílios** e **pústulas** ausentes. **SORAIS** e **sorédios** ausentes. **ISÍDIOS** concoloridos ao talo, não raro de ápice negro a cinza (ca. 0,05 mm), lustrosos, coacetinados ao lado de cima, esparsos a densos, firmes a caducos, rígidos, eretos, laminais, a grande maioria globosos a clavados, contorno liso, retos, ápice redondo, raramente pontiagudo na porção negra, comumente erumpentes, raramente procumbentes, base constrita, simples a raramente furcados a 3-ramificados próximo ao ápice, 0,07–0,60 × 0,07–0,50 mm. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, de densidade normal. **LADO DE BAIXO.** marrom escuro a marrom, lustroso a opaco, aveludado a 10× e 20×, subaveludado a 30×, minuto-acetinado a 40×, acetinado a 50×, na maior parte liso a levemente amarrotado, pouco ruguloso longitudinalmente nos trechos papilados próximo ao ápice, papilas grandes, rizinado; **rizinas** monomórficas, concoloridas ao talo, pigmento K+ ausente, opacas, coacetinadas ao lado de baixo, simples,

retas, cilíndricas de ápice expandido a lacerado, monométricas,  $0,12-0,38 \times 0,05-0,10$  mm, frequentes, homoganeamente distribuídas. **APOTÉCIOS** côncavos a planos,  $0,6-2,3$  mm diâm., adnatos, laminais; **disco** marrom escuro, epruinoso, inteiro, ocasionalmente com 1-2 fendas curtas até  $\frac{1}{4}$  do raio, aberto, imperfurado; **margem** espessa, ca. 0,2 mm, lisa, comumente micro crenulada e fendida internamente, frequentemente involuta, ondulada, raramente com isídios como do talo, até  $0,20 \times 0,26$  mm; **anfitécio** liso, comumente pregueado na base, não raro vincado a fendido próximo ao ápice, emaculado, comumente isidiado, isídios como do talo, retos a curvados para cima,  $0,07-0,30 \times 0,06-0,23$  mm; **epitécio** 10  $\mu$ m, laranja; **himênio** 50  $\mu$ m, hialino; **subhimênio** prosoplectenquimático, 35 - 80  $\mu$ m, hialino, de hifas organizadas longitudinalmente de parede espessa; **hipotécio** escleroplectenquimático, 20  $\mu$ m, hialino **ASCÓSPOROS** 8/asco, elipsoides,  $7 - 9,5 \times 3,8 - 6,0$   $\mu$ m, episporo ca. 0,6  $\mu$ m, gúttulas ausentes. **PICNÍDIOS** submarginais (laminais nas axilas), imersos, de ostíolo negro; **conídios** bifusiformes,  $(4-5-7) \times$  ca. 1  $\mu$ m.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo, C-, KC+ amarelo escuro depois reverte, P+ lar, UV-, camada de algas dá uma reação mais forte.

**Substâncias de importância taxonômica:** ácidos úsnico, norstictico, estictico, criptostictico, hipoconstictico, constictico, e com ou sem uma mancha não identificada amarela logo abaixo de ácido norstictico de Rfs 20 em B e 34 em C.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Salgueiro, caatinga hiperxerófila, em rocha granítica, col. M.L.L. Buri 23, 08-VIII-2011 (UFP); Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, em rocha granítica, col. M.L.L. Buri 1499, 1500, 13-VIII-2012 (UFP); idem, Parque Nacional do Catimbau, Morro de Jerusalém, caatinga, em rocha, col. M.L.L. Buri 817, 15-VIII-2012 (URM); idem, em rocha sedimentar, col. M.L.L. Buri 807, 15-VIII-2012 (UFP); idem, em rocha metamórfica sob sol intenso, col. M.L.L. Buri 879, 15-VIII-2012 (SP).

### Comentários

*Xanthoparmelia brasiliensis* caracteriza-se pelo talo laciniado a subcrostoso, lacínios  $0,2-2,3$  mm larg., corte transversal convexo a subcanaliculado, sem máculas, com isídios comumente com ápice negro a cinza, laminais, globosos a clavados, comumente erumpentes,

lado de baixo marrom escuro a marrom, com papilas grandes próximo ao ápice, apotécios côncavos a planos, comumente isidiados, ascósporos elipsoides,  $7 - 9,5 \times 3,8 - 6,0 \mu\text{m}$ , episporo ca.  $0,6 \mu\text{m}$ , picnídios de ostíolo negro, conídios bifusiformes,  $(4-5)5-7 \times \text{ca. } 1 \mu\text{m}$ , com ácidos úsnico, norstíctico, estíctico, criptostíctico, hipoconstíctico, constíctico.

Não raro os sublacínios podem tornar-se segmentados, quando as quebras se tornam mais profundas e separam fragmentos do talo.

Os isídios são comumente simples a pouco ramificados, mas no exemplar M.L.L. Buriil 879 há isídios bastante ramificados, mais compridos e finos e lacínios pouco mais afilados. A química e o tamanho dos ascósporos, entretanto, são iguais ao observado nos demais indivíduos.

O tipo de *X. brasiliensis* é de Minas Gerais, e a circunscrição acomoda todas *Xanthoparmelia* subcrostosas a pequeno-foliosas com isídios globosos erumpentes epicorticados que produzem ácido estíctico e possuem o lado de baixo marrom. Na descrição original os apotécios e picnídios estavam ausentes e a química é mais simples, com apenas ácidos úsnico, norstíctico, estíctico, constíctico e criptostíctico (Nash *et al.* 1995).

Esta é a primeira descrição dos apotécios e picnídios de *X. brasiliensis* e seu primeiro relato para Pernambuco.

Hale (1990) e Nash *et al.* (1995) utilizaram como característica básica para identificação a presença ou ausência de poros nos ápices dos isídios, chamados de epicorticados ou sincorticados respectivamente. Essa característica só pode ser visualizada com microscopia eletrônica de varredura (SEM), não tendo sido possível analisá-la neste trabalho. No entanto, os autores relataram que a presença de poros nos isídios parece estar associada à integridade do ápice dos mesmos, sendo aqueles epicorticados comumente erumpentes, enquanto os sincorticados se mantêm íntegros. Nossos exemplares apresentam isídios erumpentes e, concomitantemente, isídios com acetinado maior, o que nos leva a acreditar sejam epicorticados.

Exemplares da espécie possuem uma química bem próxima de *X. osorioi* Nash & Elix, com ácidos constíctico e estíctico como principais, mas *X. osorioi* difere pelo talo crostoso tornando-se laciniado com a idade, lado de baixo negro no centro e pela presença de ácidos hipostíctico e hiposalazínico em menor quantidade (Nash *et al.* 1995).

Assemelha-se morfologicamente a *X. neopropaguloides* Hale, que difere pelos isídios cilíndricos, simples a pouco ramificados, sincorticados e não erumpentes, e a presença de apenas ácidos úsnico, norstíctico, estíctico e constíctico (Hale 1990, Nash *et al.* 1995).

*Xanthoparmelia nicacioi* M.L.L. Buril, Marcelli & E.C. Pereira difere pelo acetinado pouco menor perceptível somente acima de 40×, isídios de ápice concolorido, sem papilas no lado de baixo, conídios bifusiformes a sublageniformes, com presença de apenas ácidos úsnico, hipostáltico, hiposalazínico e hipoconstáltico.

***Xanthoparmelia dilatata*** M.L.L. Buril, Marcelli & E.C. Pereira, **sp. nov.**

Fig. 2

**Holótipo:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, sobre rocha, col. M.L.L. Buril 472, 13-VIII-2012 (UFP).

**TALO** saxícola, verde amarelado, sublustroso a subopaco, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, acetinado a 30×, sublobado, subcoriáceo, 7 cm de tamanho; **sublobos** de ramificação dicotômica anisotômica a irregular, base 1,2–2,7 mm, maior largura (1,7–)2,5–4,5(–5,0) mm, bastante sobrepostos lateralmente, adnatos, conformados ao substrato, corte transversal plano, raramente convexo ou côncavo, bordas descendentes, superfície firme, frequentemente soltando placas de formato irregular associadas ou não às quebras e rugas da superfície, até 0,5 (1,5) mm de tamanho, contínua, com poucas quebras transversais irregulares não ramificadas, lisa a muito pouco amarrotada, pouco rugosa transversalmente aqui e ali, epruinosa, margem lateral lisa, amplamente sinuosa, linha negra muito fina, marrom, de limite definido, atenuado no ápice dos lobos, intermitente, zona apical coplanar ao talo a côncava, ápice redondo, liso a pouco crenado até subsinuoso, coplanar à zona apical a mais frequente descendente, axilas redondas, ovaladas a agudas na zona distal, comumente agudas a em fendas ao longo dos sublobos. **Lacínulos, máculas, cílios e pústulas** ausentes. **SORAIS** e **sorédios** ausentes. **ISÍDIOS** concoloridos ao talo, ápice não escurecido, lustrosos a sublustrosos, firmes a caducos, rígidos, raramente quebrados, não raro erumpentes, eretos, laminais, globosos a menos frequente subcilíndricos a clavados, de ápice redondo, base constricta, comuns a esparsos, não ramificados, 0,05–0,18 × 0,05–0,15 mm. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, de densidade normal. **LADO DE BAIXO** marrom claro, região distal mais escura, lustroso a subopaco, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, minuto-acetinado a 30×, acetinado a 40×, contínuo, na maior parte liso, raramente amarrotado aqui e ali, fracamente papilado no 0,5–1,5 mm da zona apical, papilas concoloridas e coacetinadas ao lado de baixo e sutis, rizinado;

**rizinas** presentes a partir de 1 mm do ápice, monomórficas, concoloridas ao lado de baixo, comumente mais escuras no ápice, pigmento K+ ausente, lustrosas a subopacas, coacetinadas ao lado de baixo, não ramificadas, retas, cilíndricas de ápice truncado a expandido, monométricas,  $0,07-0,55(-0,88) \times 0,03-0,08$  mm, frequentes, homoganeamente distribuídas. **APOTÉCIOS** planos a pouco côncavos, 0,7–2,5 mm diâm., adnatos, laminais; **disco** marrom escuro, epruinoso, inteiro a raramente fendido quando velho, com 1 fenda até 1/3 do raio, aberto, imperfurado; **margem** espessa (ca. 0,2 mm), lisa externamente, ondulada a crenada e vincada a fendida internamente, não ornamentada a raramente desenvolvendo isídios, estes poucos, como do talo inclusive em tamanho, no entanto de base não constricta; **anfitécio** liso a fracamente amarrotado próximo à base, emaculado, não ornamentado a raramente irregularmente isidiado, isídios como da margem do apotécio; **epitécio** 25 µm, laranja; **himênio** 60 µm alt., hialino; **subhimênio** prosoplectenquimático, 20 µm, hialino, formado por hifas longitudinais de parede fina; **hipotécio** escleroplectenquimático, 25 µm, hialino. **ASCÓSPOROS** 8/asco, elipsoides,  $7,5-9,4 \times (3,2-3,8-4,4)$  µm, episporo ca. 0,6 µm, gúttulas ausentes. **PICNÍDIOS** ausentes.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo, C-, KC- (reverte o resultado do teste K), P+ laranja, UV-.

**Substâncias com importância taxonômica:** ácidos úsnico, norstíctico, estíctico, hipoconstíctico (traço?), criptostíctico, constíctico e duas substâncias não identificadas, uma amarela de Rf 34 em C e outra amarela de Rf 6 em C (em B não aparecem).

### Comentários

*Xanthoparmelia dilatata* caracteriza-se pelo talo sublobado, com sublobos comumente 2,5–4,5 mm larg., linha negra na verdade marrom, sem máculas, isídios concoloridos ao talo, inclusive no ápice, não raro erumpentes, laminais, globosos a menos frequente subcilíndricos ou clavados, não ramificados, lado de baixo marrom claro, zona apical pouco mais escura, com papilas concoloridas, apotécios planos a pouco côncavos, raramente isidiados, ascósporos elipsoides,  $7,5-9,4 \times (3,2-3,8-4,4)$  µm, episporo ca. 0,6 µm, com ácidos úsnico, norstíctico, estíctico, hipoconstíctico (traço?), criptostíctico, constíctico e duas substâncias não identificadas.

Recebe esse nome pelo talo com sublobos mais amplos e maiores que a média das espécies de *Xanthoparmelia*.

O indivíduo apresenta uma formação de placas irregulares que se soltam na superfície do talo. A queda dessas placas permite ver o córtex inferior coberto apenas por uma finíssima camada de hifas brancas medulares, ou seja, há queda do córtex, camada de algas e parte da medula com a placa. Não foi possível, no entanto, decidir se essa formação de placas é um caráter da espécie ou se é acidente de coleta ou herbivoria.

*Xanthoparmelia succedans* Elix & J. Johnson é semelhante, mas difere pelos lobos, que apesar de grandes ainda são pouco menores, 2,0–2,5(–3,0) mm larg., pelos isídios cilíndricos simples a muito ramificados, os ascósporos 7–9 × 4–6 μm, e presença de ácido salazínico e sem ácido hipoconstítico e sem as duas substâncias não identificadas (Nash *et al.* 1995).

Assemelha-se a *X. plitti* (Gyeln.) Hale, que apresenta lobos pouco menores, 1–2 mm larg., isídios cilíndricos simples a ramificados, com ápice escurecido, ascósporos 9–10 × 4–5 μm, com apenas ácidos úsnico, norstítico, estítico e constítico (Nash *et al.* 1995).

*Xanthoparmelia kalbii* Hale é bastante parecida em hábito, mas apresenta sublobos menores, (0,8–)1,2–1,7(–2,4) mm larg., talo acetinado apenas a 40×, e química completamente diferente, com ácidos úsnico, hipostítico, hiposalazínico e hipoconstítico.

*Xanthoparmelia subplittii* Hale difere pelo talo sublobado a laciniado, menores [0,5–1,7(–2,5) mm larg.], isídios de ápice comumente mais escuros, cinzas a negros, com apenas ácidos úsnico, norstítico, estítico, constítico.

*Xanthoparmelia kalbii* Hale

Mycotaxon 20(1): 74 (1984)

Fig. 3

**Tipo:** Brasil, Pernambuco, [Vale do] Catimbal [sic! Catimbau] (atualmente Paque Nacional do Catimbau), col. Lauro Xavier [Filho] 754, s.d. (holótipo: US).

**Distribuição conhecida:** América do Sul: Paraguai (Nash *et al.* 1995), Brasil (Hale 1984, Nash *et al.* 1995). No Brasil: BA (Hale 1984, Nash *et al.* 1995), PB (Nash *et al.* 1995), PE (Hale 1984).

**TALO** saxícola, verde amarelado, sublustroso a subopaco, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, minuto-acetinado a 30×, acetinado a 40×, sublobado, coriáceo, até 6 cm de tamanho; **sublobos** de ramificação dicotômica anisotômica a irregular, base 0,6–1,0 mm, maior largura (0,8–)1,2–1,7(–2,4) mm, contíguos a sobrepostos lateralmente, forte adnatos, conformados ao substrato, eixo longitudinal distendido a ondulado, corte transversal plano de bordas descendentes a menos frequente côncavo conformado ao substrato, superfície firme, contínua, com quebras transversais comuns, sutis, irregulares em forma e não ramificadas ao longo dos lobos, lisa a fracamente amarrotada, epruinosa, margem lateral lisa, sinuosa, linha negra muito fina, de limite definido, intermitente, normalmente voltada para baixo pela descendência da borda, zona apical coplanar ao talo a descendente, ápice redondo, liso a subcrenado, coplanar à zona apical a descendente, axilas redondas a quadráticas, menos frequente agudas; **lacínulos, máculas, cílios e pústulas** ausentes. **SORAIS** e **sorédios** ausentes. **ISÍDIOS** abundantes a densos, concoloridos ao talo, sublustruos a subopacos, laminais, firmes a caducos, rígidos, comumente quebrados, comumente erumpentes, inicialmente globosos a subcilíndricos com o desenvolvimento, retos a levemente sinuosos, de ápice redondo, base constricta a pouco constricta, simples, menos frequente ramificados no ápice, raro irregularmente 2-ramificados, a rebrotando de modo cespitoso em locais de isídios caducos, 0,07–0,55 × 0,07–0,20(–0,30) mm. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, de densidade normal. **LADO DE BAIXO** marrom claro, comumente com ápice mais escuro, sublustroso a subopaco, coacetinado ao lado de cima, contínuo, liso a pouco amarrotado longitudinalmente ao longo dos lobos, papilado até ca. 0,5 mm do ápice, papilas concoloridas a de ápice branco; **rizinas** presentes a partir de ca. 0,5 mm do ápice, monomórficas, concoloridas ao talo, usualmente de ápice mais escuro, pigmento K+ ausente, sublustruosas a subopacas, coacetinadas ao lado de baixo, simples, retas, monométricas, cilíndricas de ápice truncado a expandido, 0,12–0,35 × 0,03–0,10 mm, frequentes, homogeneamente distribuídas. **APOTÉCIOS** planos, 1,2–3,2 mm diâm., adnatos, laminais; **disco** marrom escuro, epruinoso, inteiro a menos frequente fendido até 1/5 do raio, aberto, imperfurado; **margem** pouco espessa (ca. 0,2 mm), lisa externamente, fracamente irregular-crenulada internamente, não ornamentada; **anfitécio** liso a amarrotado com a idade, emaculado, não ornamentado; **epitécio** 10 µm, laranja; **himênio** 60 µm, hialino; **subhimênio** prosoplectenquimático 30 µm, levemente amarelado, de hifas longitudinais e paredes espessas; **hipotécio** escleroplectenquimático, 30 µm, hialino, cartilagíneo. **ASCÓSPOROS** 8/asco, elipsoides, (6,2–)7,5–10,0 × 3,7–6,3 µm, episporo ca. 0,6 µm, gúttulas ausentes. **PICNÍDIOS** laminais, imersos, de ostíolo negro; **conídios** ausentes.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo, C-, KC- (reverte o K), P+ laranja, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** ácidos úsnico, hipostíctico, hiposalazínico e hipoconstíctico.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Floresta, caatinga hiperxerófila, sobre rocha, col. M.L.L. Buriil 280, 06-VIII-2012 (SP); Município de Cabrobó, estrada para assentamento Barro Vermelho, 331 m alt., caatinga hiperxerófila, em rocha, col. M.L.L. Buriil 367, 368, 08-VIII-2012 (UFP).

### Comentários

*Xanthoparmelia kalbii* caracteriza-se pelo talo sublobado, 1,2–1,7(–2,4) mm larg., sem máculas, isídios laminais concoloridos ao talo com ápice de mesma cor, comumente erumpentes, globosos a subcilíndricos com o desenvolvimento, simples, raramente ramificados no ápice (proliferação?) a rebrotando na base de modo cespitoso quando caducos, lado de baixo marrom claro de ápice escurecido, com papilas concoloridas a de ápice branco, apotécios planos, ascósporos elipsoides, (6,2–)7,5–10,0 × 3,7–6,3 µm, episporo ca. 0,6 µm, ácidos úsnico, hipostíctico, hiposalazínico e hipoconstíctico.

O tipo é de Pernambuco, do Vale do Catimbau (Parque Nacional do Catimbau). Os isídios foram relatados por Hale (1984) como globosos e subsorediados apicalmente com a idade. No entanto, observando o mesmo material e outros 3 espécimes, Nash *et al.* (1995) afirmaram que os isídios são esorediados, porém erumpentes e erodidos. Também relataram apotécios subpedicelados e ascósporos 10–11 × 6 µm. Apesar das diferenças encontradas, acreditamos que nosso material seja da mesma espécie, no entanto mais desenvolvido que os estudados por esses autores, com isídios desde globosos a subcilíndricos.

É comumente encontrada sobre rochas fendidas ou que vão se fender.

*Xanthoparmelia xavieri* Nash & Elix difere pelos isídios densamente coraloides e pela presença adicional de ácidos estíctico, constíctico e criptostíctico (Nash *et al.* 1995).

*Xanthoparmelia neokalbii* Nash & Elix difere pelos isídios de ápice escurecido e química mais complexa, com ácidos e estíctico, constíctico e criptostíctico, além das substâncias encontradas em *X. kalbii* (Nash *et al.* 1995).

*Xanthoparmelia dilatata* é próxima, mas se distingue pelos sublobos maiores, acima de 2,5 mm larg., o talo acetinado a 30×, e pela química distinta, com ácidos úsnico, norstictico, estictico, hipoconstictico (traço?), criptostictico, constictico e duas substâncias não identificadas.

*Xanthoparmelia subplittii* também é semelhante, mas apresenta talo acetinado a 30×, sublobos pouco menores, 0,5–1,7(–2,5) mm larg., isídios de ápice escurecido, com apenas ácidos úsnico, norstictico, estictico e constictico.

*Xanthoparmelia neocumberlandia* T.H. Nash & Elix

In Nash, Gries & Elix, Bibliotheca Lichenologica 56: 79 (1995)

Fig. 4

**Tipo:** Brasil, Paraíba, a 20 km a oeste de Campina Grande, 36°02'O,07°10'S, ca. 610 m, em granito, col. T.H. Nash 29441, 17-VI-1990 (holótipo: ASU; isótipo: BAFC).

**Distribuição conhecida:** América do Sul: Brasil – MG, PB e PE (Nash *et al.* 1995).

**TALO** saxícola, verde amarelado, sublustroso, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, acetinado a 30×, sublobado, subcoriáceo, até 7,0 cm de tamanho; **sublobos** de ramificação dicotômica anisotômica a irregular, base 0,5–1,0 mm larg., maior largura 0,7–3,5 mm, contíguos a sobrepostos lateralmente na zona apical, sobrepostos lateralmente a amontoados ao longo dos sublobos, forte-adnatos, conformados ao substrato, eixo longitudinal distendido a ondulado em partes amontoadas do talo, corte transversal plano, menos frequente pouco convexo e bordas fraco-descendentes nas porções distais, nas porções proximais com tendência canaliculada, superfície firme, contínua, que pode apresentar quebras evidentes, frequentes a raras, transversais simples a pouco ramificadas ao longo dos sublobos, superfície lisa a amarrotada, aqui e ali rugosa em trechos conformados ao substrato, epruinosa, margem lateral lisa a irregularmente recortada, sinuosa, raramente ondulada aqui e ali, linha negra fina, de limite atenuado nos ápices e definido ao longo dos sublobos, mas frequentemente não visíveis, por toda a margem, zona apical coplanar ao talo, ápice redondo, crenado, escurecido na porção distal, coplanar ao talo, axilas redondas, menos frequente quadráticas e agudas na parte distal, redondas, ovaladas e auriculadas ao longo dos sublobos; **lacínulos** ausentes; **máculas** fracas, efiguradas a puntiformes, laminais, não abundantes, mais facilmente visíveis nas extremidades

escurecidas; **cílios** e **pústulas** ausentes. **ISÍDIOS**, **SORAIS** e **sorédios** ausentes. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, de densidade normal a firme. **LADO DE BAIXO** uniformemente marrom claro, comumente com uma pequena borda no ápice marrom, papilado até ca. 3 mm larg. da extremidade do ápice e depois rizinado, lustroso a sublustroso, coacetinado ao lado de cima, contínuo, na maior parte; **rizinas** monomórficas, concoloridas ao talo, pigmento K+ ausente, lustrosas a subopacas, coacetinadas ao lado de baixo, não ramificadas, retas, cilíndricas de ápice truncado a expandido, monométricas, 0,20–0,50 × 0,07–0,20 mm, poucas a frequentes, homogeneamente distribuídas. **APOTÉCIOS** planos a pouco côncavos, 0,7–4,0 mm diâm., adnatos, laminais; **disco** marrom escuro, epruinoso, inteiro a fendido 1 a 2 vezes até ½ do raio em apotécios acima de 2,5 mm diâm., aberto a com 2–4 dobras involutas, imperfurado; **margem** espessa (0,1–0,4 mm), lisa externamente, lisa a pouco crenulada internamente, não ornamentada; **anfitécio** liso, levemente pregueado e mais amarelado em direção à base, emaculado, não ornamentado; **estipe** ausente; **epitécio** 10 µm, laranja; **himênio** 50 µm alt., hialino; **subhimênio** prosoplectenquimático, 25 µm alt., hialino, formado por hifas longitudinais de parede espessa; **hipotécio** escleroplectenquimático, 20 µm alt., hialino. **ASCÓSPOROS** 8/asco, elipsoides a oblongos, 7,2–8,0 × 3,6–4,8 µm, episporo ca. 0,5 µm, gúttulas ausentes. **PICNÍDIOS** submarginais a laminais, imersos, de ostíolo negro; **conídios** bifusiformes a fusiformes, às vezes lageniformes, (4-)5–6(-7) × ca. 1 µm.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo escuro, C-, KC- (reverte o teste K para amarelo mais claro), P+ laranja, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** ácidos úsnico, estético, criptostético, hipoconstético, connorstético, constético, podendo apresentar traço de ácido norstético.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, em rocha, col. M.L.L. Buril 478, 604, 13-VIII-2012 (SP); idem, Parque Nacional do Catimbau, Morro de Jerusalém, caatinga, em rocha, col. M.L.L. Buril 862, 15-VIII-2012 (UFP).

### Comentários

*Xanthoparmelia neocumberlandia* caracteriza-se pelo talo sublobado, os lobos 0,7–3,5 mm larg., planos a convexos, de tendência canaliculada no centro, com máculas fracas

efiguradas a puntiformes, sem isídios ou sorédios, lado de baixo marrom claro de margens marrons, papilado, apotécios planos a côncavos, ascósporos elipsoides a oblongos, 7,2–8,0 × 3,6–4,8 µm, episporo ca. 0,5 µm, picnídios de ostíolo negro, conídios bifusiformes a fusiformes, às vezes lageniformes, (4-)5–6(-7) × ca. 1 µm, com ácidos úsnico, estético, criptostético, hipoconstético, connorstético, constético e traço de ácido norstético.

Nossos exemplares possuem química um pouco mais complexa que a referida na descrição original, com ácidos hipoconstético e connorstético, mas a morfologia é idêntica. Foi relatada a presença do ácido norstético como traço, mas encontramos em uma quantidade muito pequena apenas nos exemplares M.L.L. Buri 604 e 862.

O exemplar M.L.L. Buri 604 não possui talo amontoado, a superfície é mais quebrada que a dos outros indivíduos e não apresenta apotécios, provavelmente por ser jovem.

Difere de *X. pernambucensis* M.L.L. Buri, Marcelli & E.C. Pereira por esta apresentar talo sublaciniado com ramos secundários laciniados, talo densamente rugoso cerebroide no centro, lado de baixo sem papilas, com ácidos úsnico, hipostético, norstético, estético, criptostético e hipoconstético.

*Xanthoparmelia neocumberlandia* é parecida com *X. hypostictica* Elix & Nash, que apresenta ácidos úsnico, hipostético, estético, hiposalazínico, criptostético, hipoconstético e constético (Nash *et al.* 1995).

*Xanthoparmelia uruguayensis* Elix & Nash difere também pela química igual a *X. hypostictica*: sem ácidos norstético e connorstético e também com ácidos hipostético e hiposalazínico (Nash *et al.* 1995).

***Xanthoparmelia nicacoi* M.L.L. Buri, Marcelli & E.C. Pereira, sp. nov.**

Fig. 5

**Holótipo:** Brasil, Pernambuco, Município de Floresta, caatinga hiperxerófila, em rocha, col. M.L.L. Buri 290, 06-VII-2012 (UFP).

**TALO** saxícola, verde amarelado, sublustroso a subopaco, aveludada a 10×, subacetinada a 20×, minuto-acetinada a 30×, acetinada a 40×, laciniado a subcrostoso, subcoriáceo, até 4 cm de tamanho; **lacínios** de ramificação dicotômica anisotômica a irregular, segmentados, base

0,3–1,0 mm, maior largura 0,4–1,0(–1,5) mm, espalhados a contíguos, a pouco sobrepostos lateralmente, raramente pouco amontoados, forte adnatos, conformados ao substrato, eixo longitudinal plano a pouco ondulado, corte transversal plano de bordas descendentes a convexos, raramente côncavo conforme substrato, superfície firme, lisa, amarrotada em trechos côncavos, epruinosa, margem lateral lisa, pouco sinuosa, linha negra ausente a muito fina, sutil, de limite definido, normalmente voltada para baixo pela descendência da borda, zona apical coplanar ao talo a descendente, ápice redondo a pouco truncado, coplanar à zona apical a descendente, axilas redondas, raramente agudas e quadráticas ao longo dos lobos; **lacínulos**, **máculas**, **cílios** e **pústulas** ausentes. **SORAIS** e **sorédios** ausentes. **ISÍDIOS** concoloridos ao talo, na grande maioria com ápice concolorido, frequentes a abundantes, sublustrosos a subopacos, firmes, menos frequente caducos, rígidos, poucos quebrados, não raro erumpentes, laminais, globosos a clavados até cilíndricos curtos, retos, de ápice arredondado, base constricta, simples a furcados a trifurcados no ápice, 0,06–0,40 × 0,05–0,20(–0,25) m, eretos. **MEDULA** branca, pigmento K<sup>+</sup> ausente, de densidade normal. **LADO DE BAIXO** marrom claro, menos frequente com ápice pouco mais escuro, sublustroso a subopaco, coacetinado ao lado de cima, contínuo a com raras quebras retas, de orientação irregular, conspícuas, liso a menos frequente levemente amarrotado; **rizinas** monomórficas, presentes até quase o ápice, concoloridas ao talo, comumente de ápice escurecido, pigmento K<sup>+</sup> ausente, sublustrosas a subopacas, coacetinadas ao lado de baixo, não ramificadas, retas, cilíndricas de ápice expandido a truncado, monométricas, 0,07–0,35 × 0,03–0,05(–0,10) mm, frequentes, homogeneamente distribuídas. **APOTÉCIOS** ausentes. **PICNÍDIOS** laminais, imersos, de ostíolo negro; **conídios** bifusiformes a menos frequente sublageniformes, 3,7–6,3 × ca. 1 μm.

**Testes de coloração:** córtex superior K<sup>+</sup> amarelo, UV<sup>-</sup>; medula K<sup>+</sup> amarelo, C<sup>-</sup>, KC<sup>-</sup>, P<sup>+</sup> f lar, UV<sup>-</sup>.

**Substâncias de importância taxonômica:** ácidos úsnico, hipostíctico, hiposalazínico e hipoconstíctico.

**Material adicional examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Cabrobó, estrada para assentamento Barro Vermelho, 331 m alt., caatinga hiperxerófila, em rocha, col. M.L.L. Butil 356, 357, 08-VIII-2012 (SP); idem, comunidade Jatobá, caatinga hiperxerófila, sobre rocha, col. M.L.L. Butil 436, 09-VIII-2012 (ASU).

## Comentários

*Xanthoparmelia nicacioi* caracteriza-se pelo talo subcrostoso a laciniado, com lacínios segmentados, 0,4–1,0 (–1,5) mm larg., sem máculas, com isídios concoloridos, inclusive no ápice, não raro erumpentes, globosos a clavados ou cilíndricos curtos, simples (furcados a trifurcados no ápice), lado de baixo marrom claro de margens mais escuras, sem papilas, com picnídios de ostíolo negro, conídios bifusiformes a menos frequente sublageniformes, 3,7–6,3× ca. 1 µm, ácidos úsnico, hipostáltico, hiposalazínico e hipoconstáltico.

A ramificação furcada a trifurcada encontrada no ápice de alguns isídios parece ser, na verdade, resultado de proliferação.

O epíteto é uma homenagem ao Prof. Dr. Nicácio Henrique da Silva do Departamento de Bioquímica da Universidade Federal de Pernambuco, incansável professor cuja energia e generosa dedicação tem incentivado gerações de alunos no estudo de química e biotecnologia de plantas superiores e líquens. É um exemplo de dedicação à ciência, ao largo de suas décadas de vida, trabalhando ativamente mesmo após a aposentadoria.

A espécie mais próxima é *X. kalbii*, com química idêntica, porém sublobada, com ramos são maiores [(0,8–)1,2–1,7(–2,4) mm larg.], talo não é segmentado e com papilas no ápice do lado de baixo.

*Xanthoparmelia brasiliensis* difere pelo talo acetinado a 30×, isídios de ápice escurecido, com papilas grandes no lado de baixo acetinado apenas a 50×, e química distinta, com ácidos úsnico, norstáltico, estáltico, criptostáltico, hipoconstáltico e constáltico.

*Xanthoparmelia neokalbii* difere pelos lobos maiores, 1–2 mm larg., isídios cilíndricos moderadamente ramificados e de ápice escurecido, com adicionalmente ácidos estáltico, constáltico e criptostáltico (Nash *et al.* 1995).

*Xanthoparmelia neopropaguloides* difere pelo centro do talo mais escuro, rosetado, isídios de ápice escurecido, cilíndricos pouco ramificados a coraloides, contendo apenas ácidos úsnico, norstáltico e connorstáltico (Nash *et al.* 1995).

*Xanthoparmelia pernambucensis* Marcelli, M.L.L. Buril & E.C. Pereira, **sp. nov.**

Fig. 6

**Holótipo:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, sobre rocha, col. M.L.L. Buril 473, 13-VIII-2012 (UFP, isótipo: SP).

**TALO** saxícola, verde amarelado, lustroso, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, acetinado a 30×, sublaciniado os primários e laciniados os secundários, subcoriáceo, até 11 cm de tamanho; **sublacínios** de ramificação dicotômica anisotômica a subsimpodial, base 0,3–1,5 mm larg., maior largura 0,4–2,0 mm, sobrepostos lateralmente a amontoados, forte adnatos, eixo longitudinal distendido, fraco ondulado a bastante ondulado no centro do talo, corte transversal convexo a plano de bordas descendentes, raramente bordas planas, tendendo a canaliculado nas partes proximais, superfície firme, contínua com quebras transversais a irregulares não ramificadas frequentes ao longo dos sublacínios, lisa a mais frequente amarrotada nas margens, densamente rugosa cerebroide no centro do talo, com dobras e apotécios muito jovens lembrando verrugas, epruinosa, margem lateral lisa a muito pouco crenada, sinuosa, plana, linha negra fina, de limite nítido, raramente atenuado em zonas terminais, por toda a margem, que pode estar voltada para baixo, zona apical coplanar ao talo a descendente, ápice truncado a redondo, descendente, raramente coplanar ao talo, axilas redondas, auriculadas a ovaladas ao longo dos sublacínios, raramente agudas; **ramos secundários** laciniados, surgindo das margens ou do desenvolvimento das verrugas do primário, abundantes nas partes proximais, subdicotômicos, de planos a subcanaliculados e canaliculados, de retos a contorcidos, amontoados e conformados aos ramos primários, de ápice truncado a agudo, até ca. 15,0×0,5–1,0 mm; **lacínulos, máculas, cílios e pústulas** ausentes. **ISÍDIOS, SORAIS e sorédios** ausentes. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, densidade normal a pouco firme. **LADO DE BAIXO** uniformemente marrom claro, próximo ao ápice comumente mais escuro, zona livre de rizinas ausente a menos frequente até 2–3 mm, lustrosa na parte distal a subopaca na proximal, coacetinada ao lado de cima, contínua a com quebras transversais abundantes normalmente não ramificadas, lisa muito pouco amarrotada; **rizinas** monomórficas, concoloridas ao talo, normalmente com ápice escurecido, pigmento K+ ausente, subopacas, coacetinadas ao lado de baixo, simples, retas, cilíndricas de ápice truncado a expandido, monométricas, 0,16–0,57 × 0,06–0,11(–0,13) mm., poucas a frequentes, homoganeamente distribuídas. **APOTÉCIOS** muito jovens, redondos lembrando uma verruga, usualmente com

uma fenda na lateral, apenas 1 maduro, este plano quase convexo, 3 mm diâm., adnato, laminal; **disco** marrom escuro, epruinoso, fendido, 1 fenda até 2/3 do raio, aberto, ondulado, imperfurado; **margem** fina, lisa externamente, crenulada e fendida internamente, ondulada, não ornamentada; **anfitécio** liso apenas próximo à margem, rugoso, emaculado, não ornamentado; **epitécio** 10 µm, laranja; **himênio** 70 µm, hialino; **subhimênio** prosoplectenquimático, muito fino, 10 µm, hialino a pouco amarelado, de hifas organizadas longitudinalmente e parede finas; **hipotécio** escleroplectenquimático, 25 µm, hialino a pouco amarelado. **ASCÓSPOROS** 8/asco, elipsoides a menos comum oblongos, 6,0–9,6×3,6–5,3 µm, episporo ca. 0,5 µm. **PICNÍDIOS** laminais, imersos, de ostíolo negro; **conídios** na maioria bifusiformes, sublageniformes, fusiformes a lageniformes, retos, 5–6× ca. 1 µm.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo-laranja, C-, KC-, P+ laranja, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** ácidos úsnico e substâncias do complexo estético, incluindo ácidos hipostético, norstético, estético (principal), criptostético, hipoconstético, constético e duas substâncias não identificadas, uma amarela de Rf 34 em C e outra amarela de Rf 6 em C (em B não aparecem).

**Material adicional examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Pedra, caatinga hiperxerófila, sobre rocha, col. M.L.L. Buri 1407, 24-II-2013 (ASU).

### Comentários

*Xanthoparmelia pernambucensis* caracteriza-se pelo talo com ramos primários sublacinados e secundários laciniados, sublacínios de ramificação dicotômica a subsimpodial, 0,4–2,0 mm larg., convexos tendendo a subcanaliculados, lacínios secundários surgindo de verrugas e das margens do talo, amontoados e conformados aos primários, mais comuns na parte proximal, semelhantes aos primários, máculas ausentes, sem isídios e sem sorais, lado de baixo marrom claro de ápice comumente mais escuro, sem papilas, apotécios planos a convexos, ascósporos elipsoides a menos comum oblongos, 6,0–9,6×3,6–5,3 µm, episporo ca. 0,5 µm, picnídios de ostíolo negro, conídios na maioria bifusiformes, sublageniformes, fusiformes a lageniformes, retos, 5–6× ca. 1 µm, com ácidos úsnico, e substâncias do complexo estético, incluindo hipostético, norstético, estético (principal), criptostético, hipoconstético,

constítico e duas substâncias não identificadas, uma amarela de Rf 34 em C e outra amarela de Rf 6 em C (em B não aparecem).

O talo apresenta, no centro, dobras e apotécios muito jovens que lembram verrugas. Esses apotécios apresentam uma fenda lateral, inexistente nos maduros.

A espécie mais próxima é *X. cumberlandia* (Gyelnik) Hale, que tem ascósporos 9–10 × 4–5 µm, conídios bifusiformes e química mais simples com apenas ácido úsnico, norstítico, estítico e constítico (Nash *et al.* 1995).

Difere de *X. hypostictica*, cujo talo tem o centro escurecido, os lobos subirregulares (lobado), sem ácido norstítico e com ácido hiposalazínico adicionalmente (Nash *et al.* 1995).

*Xanthoparmelia neocumberlandia* difere pelo talo sublobado, ramos maiores, 0,7–3,5 mm larg., com máculas fracas, lado de baixo com papilas na zona apical, sem ácidos hipostítico e norstítico e com ácido connorstítico.

O epíteto é uma referência ao Estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil, onde a espécie foi encontrada.

### *Xanthoparmelia subplittii* Hale

Mycotaxon 30: 330 (1987)

Fig. 7

**Tipo:** Paraguai, Departamento de Cordillera, Arros Tobaty, col. Schinini 16262, abril 1978 (holótipo: US; isótipo: CTES).

**Distribuição conhecida:** América do Sul: Paraguai, Venezuela (Hale 1987, Nash *et al.* 1995), Argentina, Curaçao, Colômbia, Peru, Uruguai, Brasil (Nash *et al.* 1995). No Brasil: BA, GO, MG, PB, PE e RJ (Nash *et al.* 1995).

**TALO** saxícola, raramente arenícola, verde amarelado, comumente pouco mais escuro no centro, sublustroso a subopaco, aveludado a 10×, subacetinado a 20×, acetinado a 30×, laciniado a sublobado, subcoriáceo, até 10 cm de tamanho; **ramos** de ramificação dicotômica anisotômica a irregular, base 0,3–1,0(–1,5) mm, maior largura 0,5–1,7(–2,5) mm, contíguos a sobrepostos lateralmente até comumente amontoados no centro do talo, raramente espalhados, adnatos, conformados ao substrato, eixo longitudinal distendido a comumente pouco ondulado, corte transversal plano a convexo, raramente côncavo, de bordas descendentes, superfície firme,

contínua, comumente com quebras transversais não ramificadas conspícuas até pouco segmentados, lisa a fracamente amarrotada, raro amarrotada, epruinosa, margem lateral lisa, pouco sinuosa, linha negra ausente a muito fina, de limite definido, não raro atenuado no ápice de ramos, comumente voltada para baixo pela descendência da borda, zona apical coplanar ao talo a descendente, raramente ascendente, ápice redondo a pouco truncado até agudo, descendente, axilas redondas a agudas na zona distal, comumente ovaladas, auriculadas e quadráticas até agudas ao longo dos ramos; **lacínulos**, **máculas**, **cílios** e **pústulas** ausentes. **SORAIS** e **sorédios** ausentes. **ISÍDIOS** concoloridos ao talo, comumente com ápice sutilmente cinza, não raro ápice escuro, laminais, lustrosos a subopacos, firmes a caducos, eretos, rígidos, não raro a comumente de ápice erumpente a quebrados, de inicialmente globosos a subcilíndricos com o desenvolvimento, de ápice redondo, base constricta, não ramificados a pouco ramificados, frequentes a abundantes,  $0,05-0,50(-0,75) \times 0,05-0,28$  mm. **MEDULA** branca, pigmento K+ ausente, de densidade normal. **LADO DE BAIXO** marrom claro a marrom, parte apical marrom escura, sublustroso a subopaco no centro do talo, coacetinado ao lado de cima, contínuo a raro até pouco fendido, fendas de orientação variada, simples, irregulares, sutis a conspícuas, liso a levemente amarrotado longitudinalmente, em trechos restritos pouco rugulosa, papilada no 1 mm apical, papilas concoloridas de ápice pouco mais escuro ou mais claro; **rizinas** presentes a partir de ca. 1 mm do ápice, monomórficas, concoloridas ao talo, comumente de ápice escurecido a negro, pigmento K+ ausente, sublustrosas a subopacas, coacetinadas ao lado de baixo, simples, retas, cilíndricas de ápice truncado a expandido, monométricas,  $0,06-0,45(-0,75) \times 0,02-0,07(-0,10)$  mm, frequentes, homoganeamente distribuídas. **APOTÉCIOS** planos a pouco côncavos, 0,8–2,2 mm diâm., adnatos, laminais; **disco** marrom escuro, epruinoso, inteiro, aberto, imperfurado; **margem** espessa (ca. 0,3 mm), ondulada a vincada externamente, crenulada a vincada e fendida internamente, isidiada quando maduro, isídios como do talo,  $0,05-0,20 \times 0,05-0,13$  mm; **anfitécio** liso a raro fracamente amarrotado, emaculado, irregularmente isidiado quando maduro, isídios como o do talo,  $0,05-0,3 \times 0,05-0,18$  mm; **epitécio** 10  $\mu$ m, laranja; **himênio** 60  $\mu$ m, hialino; **subhimênio** prosoplectenquimático, 20  $\mu$ m, hialino, de hifas longitudinais e paredes espessas; **hipotécio** escleroplectenquimático, 25  $\mu$ m, hialino. **ASCÓSPOROS** 8/asco, elipsoides, menos frequente oblongos, os mais longos mais estreitos,  $6,5-10,7 \times 3,8-5,6$   $\mu$ m, episporo ca. 0,6  $\mu$ m, gútuas ausentes. **PICNÍDIOS** laminais, imersos, de ostíolo negro; **conídios** bifusiformes a menos frequente sublageniformes,  $5-7 \times$  ca. 1  $\mu$ m.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo, C-, KC- (reverte o teste K), P+ laranja, UV-.

**Substâncias de importância taxonômica:** ácidos úsnico, norstíctico, estíctico, constíctico e substância laranja claro não identificada de Rf 8 em B e C.

**Material examinado:** Brasil, Pernambuco, Município de Buíque, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, sobre rocha, col. M.L.L. Buril 479, 510, 530, 607, 609, 13-VIII-2012 (UFP); idem, col. M.L.L. Buril 696, 697, 702, 14-VIII-2012 (UFP); idem, Parque Nacional do Catimbau, Morro de Jerusalém, caatinga, sobre rocha, col. M.L.L. Buril 831, 15-VIII-2012 (UFP); idem, sobre solo arenoso, crescendo com briófitas, col. M.L.L. Buril 887, 15-VIII-2012 (UFP); idem, Parque Nacional do Catimbau, caatinga, sobre rocha, col. M.L.L. Buril 1055, 17-VIII-2012 (UFP); idem, Parque Nacional do Catimbau, Trilha das Torres, caatinga, sobre rocha, col. M.L.L. Buril 1104, 06-XI-2012 (SP); idem, Parque Nacional do Catimbau, Trilha da Cachoeira, caatinga, sobre rocha, col. M.L.L. Buril 1137, 1493, 07-XI-2012 (URM); Município de Pedra, caatinga hiperxerófila, sobre rocha, col. M.L.L. Buril 1436, 24-II-2013 (UFP).

### **Comentários**

*Xanthoparmelia subplittii* caracteriza-se pelo talo verde amarelado mais escuro no centro, laciniado a sublobado, 0,5–1,7(–2,5) mm larg., sem máculas, com isídios concoloridos, comumente com ápice sutilmente cinza ou escuro, laminais, erumpentes, globosos a subcilíndricos com o desenvolvimento, não ramificados a pouco ramificados, lado de baixo marrom claro a marrom, região apical mais escura, com papilas concoloridas a mais claras ou mais escuras, apotécios planos a pouco côncavos ascósporos elipsoides, menos frequente oblongos, os mais longos mais estreitos, 6,5–10,7 × 3,8–5,6 µm, episporo ca. 0,6 µm, picnídios de ostíolo negro, conídios bifusiformes a menos frequente sublageniformes, 5–7 × ca. 1 µm, ácidos úsnico, norstíctico, estíctico, constíctico e substância laranja claro não identificada a Rf 8 em B e C.

Embora isídios ramificados sejam comuns nos nossos exemplares, eles não podem ser considerados coraloides.

Nosso material foi identificado como *X. subplittii* pela morfologia e química muito próximas, mas com a presença de uma substância de Rf igual ao ácido criptostíctico, inexistente no material da descrição original. A química é algo muito importante e decisivo na identidade de *Xanthoparmelia* (Hale 1990, Nash *et al.* 1995), e a presença dessa substância pode indicar

uma espécie nova. No entanto, por se parecer muito com *X. subplittii* e ser um grupo abundante na região (ver Nash *et al.* 1995), ficamos reticentes em criar uma espécie nova até que possamos revisar o material-tipo.

O exemplar M.L.L. Buriil 887 é um espécime pequeno, coletado sobre areia e com isídios mais esguios que, no entanto, são inicialmente subglobosos e erumpentes, condizente com *X. subplittii*.

*Xanthoparmelia xavieri* distingue-se pelos isídios globosos a cilíndricos e posteriormente densamente coraloides, e contendo ácidos úsnico, estíctico, hipostíctico, hiposalazínico, hipoconstíctico, constíctico e criptostíctico (Nash *et al.* 1995).

*Xanthoparmelia kalbii*, bastante semelhante, apresenta talo acetinado apenas a 40×, isídios de ápice concolorido, e química distinta, com ácidos úsnico, hipostíctico, hiposalazínico e hipoconstíctico.

*Xanthoparmelia dilatata* difere pelos sublobos maiores, a partir de 2,5 mm, adicionalmente com ácidos hipoconstíctico (?), criptostíctico, e uma substância amarela não identificada de Rf 34 em C.

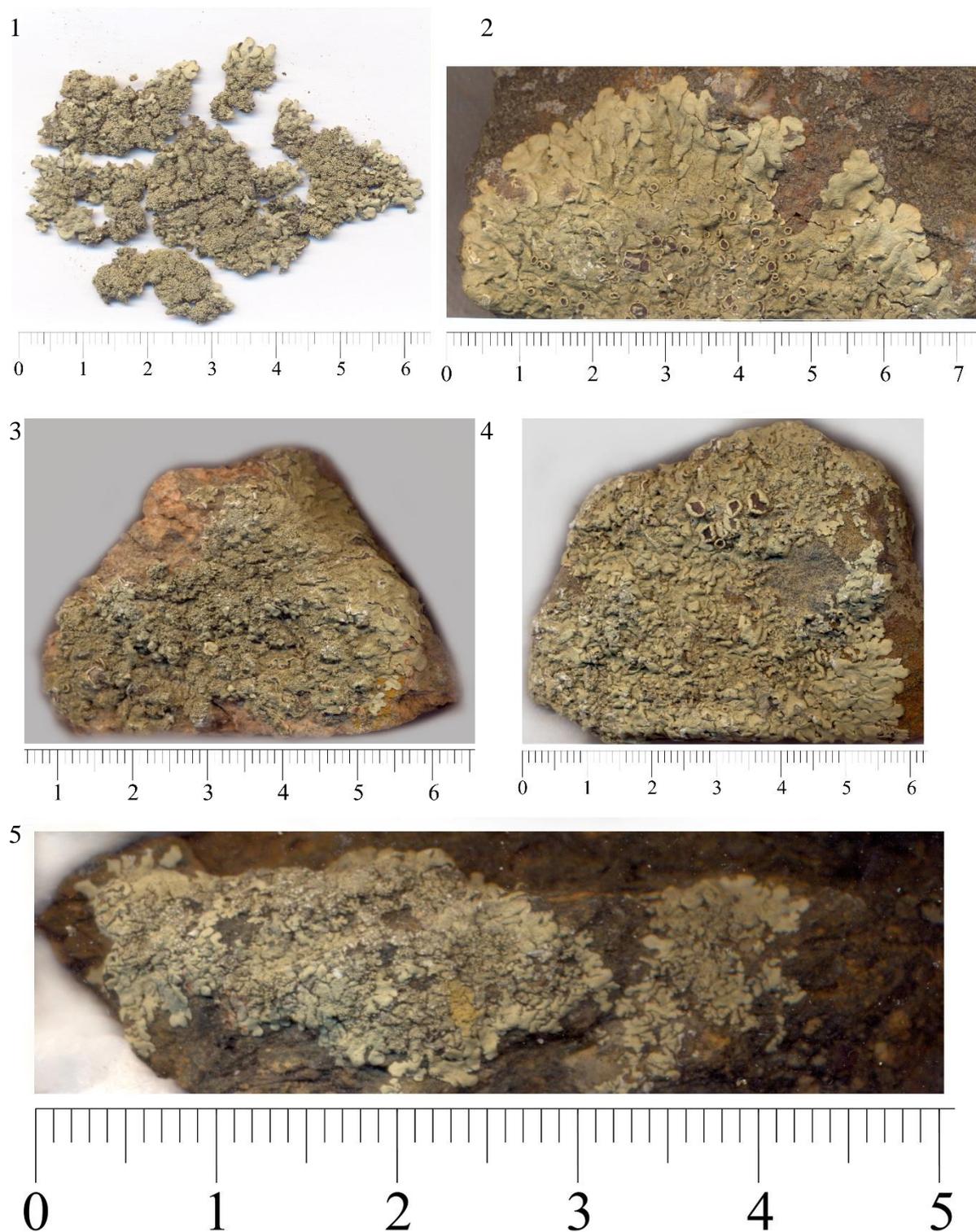
### **Agradecimentos**

Agradecemos à FACEPE, pela bolsa de doutorado concedida a M.L.L. Buriil e ao CNPq pelas bolsas de pesquisa a M.P. Marcelli e E.C. Pereira.

### **Referências bibliográficas**

- Brodo IM, Sharnoff SD., Sharnoff, S. 2001. Lichens of North America. Yale University Press. New Haven & London.
- Bungartz F. 2001. Analysis of lichen substances. [http://nhc.asu.edu/lherbarium/lichen\\_info/tlc.php](http://nhc.asu.edu/lherbarium/lichen_info/tlc.php). Accessed in may 2014.
- Canêz LS, Marcelli MP. 2006. Gêneros de *Parmeliaceae* (*Ascomycetes* Liquenizados) na localidade de Fazenda da Estrela, Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil. Caderno de Pesquisa. Série Biologia (UNISC) 18: 41–95
- Eliasaro S. 2001. Estudio taxonómico y florístico sobre las *Parmeliaceae* sensu stricto (*Ascomycota* Liquenizados) del Segundo Planalto del Estado de Paraná, Brasil. Tesis de

- Doctor (en Ciencias Biológicas). Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Buenos Aires.
- Hale ME. 1974. *Bulbothrix*, *Parmelina*, *Relicina* and *Xanthoparmelia*, Four new genera in the *Parmeliaceae* (Lichenes). *Phytologia* 28(5): 479-490.
- Hale ME. 1983. *The Biology of Lichens*. 3rd ed. Edward Arnold, London.
- Hale ME. 1984. New species of *Xanthoparmelia* (Vain.) Hale (*Ascomycotina: Parmeliaceae*). *Mycotaxon* 20(1): 73-79.
- Hale ME. 1987. New or interesting species of *Xanthoparmelia* (Vainio) Hale (*Ascomycotina: Parmeliaceae*). *Mycotaxon* 30: 319-334.
- Hale ME. 1990. A synopsis of the lichen genus *Xanthoparmelia* (Vainio) Hale (*Ascomycotina, Parmeliaceae*). *Smithsonian Contributions to Botany* 74: 1-250.
- Hora BR, Marcelli MP, Kitaura MJ. 2015a. *Hypotrachynella*, a new genus segregated from *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*). *Criptogamie, Mycologie* In press.
- Hora, BR, Marcelli MP, Kitaura MJ. 2015b. *Lyngenella*, a new genus segregated from *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*). *Mycosphere*. In press.
- Huneck S, Yoshimura, I. 1996. *Identification of lichen substances*. Springer, Berlin.
- Nash III TH, Gries C, Elix JA. 1995. A revision of the lichen genus *Xanthoparmelia* in South America. *Bibliotheca Lichenologica* 56: 1-158.
- Vainio EA. 1890. Étude sur la classification et la morphologie des lichens du Brésil. *Acta Societatis Pro Fauna et Flora Fennica* 7: 1-256.



Figuras 1-5: 1- *Xanthoparmelia brasiliensis* M.L.L. Buril 807; 2- *X. dilatata* M.L.L. Buril 472; 3- *X. kalbii* M.L.L. Buril 368; 4- *X. neocumberlandia* M.L.L. Buril 862; 5- *X. nicacoi* M.L.L. Buril 290. Escala em centímetros.



Figuras 6-7: 6- Material tipo de *Xanthoparmelia pernambucensis* M.L.L. Buril 473 antes da confecção de isótipos; 7- *X. subplittii* M.L.L. Buril 1055. Escala em centímetros.

## CONCLUSÕES

Foram registradas neste trabalho 74 espécies de *Parmeliaceae*: 37 de *Parmotrema*, sete de *Bulbothrix*, sete de *Xanthoparmelia*, seis de *Hypotrachyna*, três de *Canoparmelia*, três de *Pseudoparmelia*, duas de *Crespoa*, duas de *Flavoparmelia*, duas de *Relicina*, duas de *Vainia*, uma de *Parmelinopsis* e uma de *Parmelinella*. Destas, 17 eram citadas para o semiárido pernambucano, 33 são novas ocorrências para o domínio semiárido, e 24 espécies novas para a ciência: *Bulbothrix punctulata*, *Flavoparmelia eugeniae*, *Hypotrachyna columnata*, *H. pernacrassa*, *H. semiarida*, *Parmotrema austroamericanum*, *P. caatingense*, *P. cangaceirum*, *P. catimbauense*, *P. deminutum*, *P. lampianum*, *P. leonora*, *P. nicacioi*, *P. petricolum*, *P. semiaridum*, *P. subandinum*, *P. sublagicum*, *P. xericum*, *Pseudoparmelia pernambucensis*, *Xanthoparmelia dilatata*, *X. nicacioi*, *X. pernambucensis*, *Vainia marcellii* e *V. pernambucana* (as espécies de *Vainia* estão apresentadas em artigo em colaboração, em anexo).

O semiárido pernambucano, apesar de aparentar ser pobre em espécies quando comparado com outros domínios morfoclimáticos brasileiros, muitas vezes devido à maior exuberância da vegetação ou maior número de indivíduos por área, apresenta um alto número de espécies de fungos liquenizados, inclusive com espécies novas para a Ciência.

A diversidade encontrada demonstra a grande riqueza existente no semiárido pernambucano e indica que ainda há muito para ser explorado e descoberto neste e nos demais estados da região, ressaltando a importância e necessidade de políticas de conservação.

**ANEXO**

**1. ARTIGO EM COLABORAÇÃO COM BIANCA REGINA DA HORA SUBMETIDO A  
HOEHNEA**

## ***Vainia*, a new genus segregated from *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*)<sup>1</sup>**

Bianca Regina da Hora<sup>2</sup>, Marcelo Pinto Marcelli<sup>3</sup>, Maria de Lourdes Lacerda Buril<sup>4</sup> &  
Marcos Junji Kitaura<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Part of the PhD thesis of the first author

<sup>2</sup> Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Campus de Botucatu, Instituto de Biociências, Dep. Botânica, Distrito Rubião Jr. s/n, Botucatu - SP, Brazil, CEP 18618-970. biancasal@gmail.com.

<sup>3</sup> Instituto de Botânica, Núcleo de Pesquisas em Micologia, Av. Miguel Stefano 3687, São Paulo - SP, Brazil, CEP 04301-902.

<sup>4</sup> Universidade Federal de Pernambuco, Dep. De Bioquímica, Laboratório de Produtos Naturais, Av. Prof. Moraes Rego, s/n, Cidade Universitária CEP: 50.670-901 - Recife - PE

Titulo resumido: (*Vainia*, new genus of *Parmeliaceae*.)

### **Abstract**

The new genus *Vainia* (*Parmeliaceae*) is presented as segregate from *Hypotrachyna*, characterized by the joint production of echinocarpic acid and lichexanthone as major secondary metabolites associated to a specific assemblage of morphological characters. *Vainia vainioi* is the type species. The new genus embraces until now five species, three of them new. We provide detailed descriptions for all species we had access to the type material and an identification key.

Key words: caatinga, cerrado, rocky fields, Serra da Mantiqueira, Vale do Catimbau

### **Resumo**

O gênero *Vainia* (*Parmeliaceae*), apresentado como um segregado de *Hypotrachyna*, é caracterizado por produzir ácido equinocárpico e liquexantona como metabolitos secundários principais associados a caracteres morfológicos específicos. *Vainia vainioi* é a espécie tipo. O novo gênero contém cinco espécies, sendo três novas. Nós descrevemos detalhadamente todas as espécies, incluindo os tipos a que tivemos acessos, e uma chave de identificação.

Palavras-chave: caatinga, cerrado, campos rupestres, Serra da Mantiqueira, Vale do Catimbau

## Introduction

*Hypotrachyna* was proposed by Vainio (1890) in his monograph on Brazilian lichens as *Parmelia* subgenus *Parmelia* section *Hypotrachyna*, which he divided in the subgroups *Irregularis*, *Cyclocheila*, and *Sublinearis*. About 80 years later, Hale (1974) recognized *Hypotrachyna* as genus, with base on *Parmelia* subgenus *Hypotrachyna* of Hale & Kurokawa (1964). Details on the creation and history of *Hypotrachyna* are provided by Hale (1975), Sipman et al. (2009) and Hora et al. (2015a).

Nowadays, *Hypotrachyna* is considered cosmopolite, occurring mostly at altitudes between 730 and 3700 m (Elix 1994, Hale 1975, Sipman et al. 2009) and estimate to embrace about 230 accepted species.

The genus includes species with sublinear often elongate apically subtruncate laciniae, which are adnate to rarely substipitate branched, mostly lacking cilia and sharing branched rhizines, imperforate apothecia, bifusiform conidia, and spores of medium size (Hale 1974, Elix 1994, Sipman et al. 2009, Thell et al. 2012). However, Hora et al. (2015b) understood that *Hypotrachyna* s.s. is composed by species close to *H. brasiliiana* (Vain.) Hale, producing lichexanthone associated with protocetraric acid and whose typically laciniate thallus is very regularly dichotomous ramified, eciliate, the lower side totally black without an apical zone and with sparse little ramified erect and not curved rhizines; the laminal to subapical apothecia are adnate to rarely substipitate, involute when old, 1–4 cleft since young, the ascospores ellipsoid about  $8\text{--}12 \times 4\text{--}8 \mu\text{m}$ , and the conidia probably exclusively bifusiform.

In his classical monograph on *Hypotrachyna* in Tropical America, Hale (1975) clearly considered the genus composed by chemical subgroups, e.g., the gyrophoric acid containing group, the evernic-lecanoric acids group, the lividic acid group, the alectoronic acid group.

He did not make mention to an echinocarpic acid containing group because only two species had it, even so not as the principal metabolite, *H. dentella* (Hale & Kurok.) Hale and *H. thysanota* (Kurok.) Hale, which have respectively barbatic acid and microphyllinic acid as major metabolites.

It was only in the last decade that Sipman (1992) and Sipman et al. (2009) described *H. vainioi* Sipman, Elix & T. Nash and *H. adaffinis* Sipman, two species with echinocarpic acid and lichexanthone as major metabolites.

Hora et al. (2015 a,b,c,d) assumed and emphasized the importance of the association between the secondary metabolites and morphology to recognize the subgroups existing in *Hypotrachyna* s.l., and segregated from it three new genera *Hypotrachynella*, *Lyngenella* e

*Martiana*, which fortuitously fitted the phylogenetic results of Divakar et al. on *Hypotrachyna* (2013).

When working on the revision and inventory of Brazilian *Hypotrachyna* species, we were confronted with three new species that produce echinocarpic acid as major metabolite. Together the two already known they formed a sound unit that can be recognized and circumscribed in the same morphological base of those other three genera.

Thus, we describe below the new genus *Vainia*, with five species, three of them new to the Science.

### Material and Methods

The descriptive protocol developed by GEL (Canêz & Marcelli 2006) for access the morphological characters of the *Parmeliaceae*, which is now widely extended to verify more than 150 characters (Hora *et al.* 2015a, b, c, d, e), was used to standardize the descriptions. Most of the modifications were directed to describe with minutiae details that have demonstrated effective and/or important to distinguish Brazilian species, much of them historically overlooked or erroneously considered be too much variable because the small amount of specimens the researchers deal with and/or because the limited field knowledge with these taxa they had.

### Results

#### ***Vainia* B.R. Hora & Marcelli, gen. nov. (*Parmeliaceae*)**

Type species: *Hypotrachyna vainioi* Sipman, Elix & T. Nash. Flora Neotropica Monograph 104: 160. 2009.

Etymology: the genus name is given in honor to the Finnish lichenologist E. A. Vainio [1853-1929], declared the Father of Brazilian Lichenology (Marcelli 1998, Marcelli & Ahti 1998), who launched the basis of the actual taxonomic knowledge of *Parmeliaceae* in his classical study of Brazilian lichens (Feuerer 1998).

*Vainia* is characterized by the thallus laciniate satin above 30×, principally dichotomous and principally lateral overlapping, lacking macules and cilia; the medulla is bicolored in most species; the rhizines are interlaced, anastomosed and curved, simple to dichotomous branched (0 to 5 times), and with the first branching after 1/3 of length; the apothecia are substipitate to

adnate, cupuliform when young; the ascospores are (9–) 10–12 × 6–8 μm and the conidia short filiform 2–6 × 1–1.25 μm; produces cortical lichexanthone and medullar echinocarpic acid as major metabolites.

We consider that *Hypotrachyna* s.s. embraces a relatively small group of species close to *H. brasiliiana* that produces lichexanthone associated with protocetraric acid and whose typically lacinate thallus is very regularly dichotomous ramified, eciliate, the lower side totally black without an apical zone; the rhizines are sparse, little ramified, erect, and not curved; the laminal to subapical apothecia are adnate to rarely substipitate, involute when old, 1–4 cleft since young, the ascospores ellipsoid about 8–12 × 4–8 μm, and the conidia probably exclusively bifusiform (Hora *et al.* 2015c).

***Vainia vainioi* (Sipman, Elix & T. Nash) B.R. Hora & Marcelli**, comb. nov. Fig. 1  
*Hypotrachyna vainioi* Sipman, Elix & T. Nash. Flora Neotropica Monograph 104: 160. 2009.  
 Type: Brazil, Minas Gerais [State], Catas Altas [Municipality], Serra do Caraça, near Caraça Monastery, along trail to Capela do Sagrado Coração, Varginha, 20°06'S 43°29'W, 1300 m alt., *H. Sipman 40720*, 17-IX-1997 (holotype: B!).

**Thallus** corticolous, light gray with darkened on central part, lustrous, velvety at 10×, subsatin at 20×, minute satin at 30×, satin above 40×, 8 cm broad, submembranaceous, lacinate. **Laciniae** dichotomous to subsympodial, (0.3–) 0.5–1.0 (–1.5) mm wide, contiguous to lateral overlapping, adnate; longitudinal axis distended; transversal cut convex to plane, border coplanar; upper surface firm, continuous, very slight scrobiculate, pruina absent, macule absent; lateral margin smooth, repand, closed; black line evident, principally on axils; cilia absent; apical zone plane, apex roundish to subtruncate, coplanar; axils elliptic to oval; secondary laciniae absent; lacinules only adventitious, at blackened parts and margins, resulting of regenerative process, mostly spatulate when young and lacinuloid when older, 0.3–1.0 × 0.5–1.2 mm. Lacking pustules; soredia, and isidia. **Medulla** white, spots cream near the lower cortex, pigment K-. **Lower surface:** apical zone brown, lustrous, subvelvety at 10×, subsatin at 20×, satin above 30×, papillate, attenuated limit, with rhizines; proximal zone black, sublustrous, cosatin the apical zone, rugulose. **Rhizines** black, dichotomous, cosatin, subulate, very interlaced, much curved, anastomosed, not gummed, abundant, dense, first branched after 1/3 of length, 2–5 branched, 0.45–2.5 × 0.03–0.05 mm. **Apothecia** laminal, cupuliform when

young, plane and prostrate when old and substipitate, adnate, until 10 mm of diameter; disc brown, cleft from 1/3 to 2/3 of radius, cleft since young, imperforate; margin naked, crenulate and not continuous since young; amphithecia continuous, emaculate, the young smooth, irregularly more evidently scrobiculate than the upper surface when older; stipe very short, as yellow as the amphithecia; ascospores elliptic (9–) 10–12 × 6–8 μm, epispore 1 μm. **Pycnidia** laminal, few, ostiole black; conidia straight filiform 6 × 1 μm.

**Chemistry:** cortex K-, UV+ yellow; medulla K+ yellow to green, C+ faint milky, KC gelatinous, P+ orange on upper half and light yellow on lower half, UV-.

Distribution: Only the type specimen is known (Sipman *et al.* 2009).

Comments: *Vainia vainioi* is characterized by the thallus corticolous, lustrous, and satin above 40×, with laciniae eciliate dichotomous to subsympodial, not cracked, and laterally overlapping; the medulla is white but with spots cream yellowish near the lower cortex; the lower surface is satin above 30× with an apical zone brown and proximal part rugulose; the rhizines are black and 2 to 5 times dichotomous, very interlaced, anastomosed, and much curved; the apothecia are laminal and cupuliform when young to plane and prostrate when old, cleft since young, and the ascospores elliptic (9–) 10–12 × 6–8 μm with an epispore 1 μm thick, and the conidia straight short filiform 6 × 1 μm.

*Vainia extraterrestris* (see below) is very similar and has also no pustules, soredia, and isidia; nevertheless, it is a saxicolous species whose laciniae are dichotomous to irregular, laterally overlapping to imbricate, the medulla has the upper part white but is salmon near the lower surface, which is smooth to crumpled, has rhizines furcate to dichotomous only 1 to 3 times branched, and the conidia somewhat shorter and wider 3.75–5 × 1.25 μm.

*Vainia vainioi* is similar to *V. adaffinis*, which is sorediate, has laciniae contiguous to slightly laterally overlapped, dichotomous to subdichotomous, upper surface fragile, medulla totally white, and the rhizines are dichotomous to furcate only 1 to 3 times branched.

For comparison with *V. marcellii* see the comments under this specie.

***Vainia adaffinis* (Sipman) BR Hora & Marcelli, comb. nov.**

Figs 2 and 3

*Hypotrachyna adaffinis* Sipman, Trop. Bryol. 6: 16. 1992. Type: Venezuela, Estado Bolivar, Cerro Guaiquinima, near NE edge upper plateau (war camp 2), 5°54'N 63°27'W, 1250 m alt, *H. Sipman 26792b*, 08-II-1990 (holotype: VEN; isotype: B!).

**Thallus** corticolous, ivory, opaque, velvety at 10×, subvelvety at 20×, subsatin at 30×, satin above 40×, coriaceous, 2.7 cm broad, lacinate. **Laciniae** dichotomous to subdichotomous, (0.5–) 0.9–2.5 mm wide, contiguous to slightly laterally overlapping, adnate; longitudinal axis distended; transversal cut slight convex, border coplanar; upper surface fragile, continuous, slight crumpled, pruina absent, macule absent; lateral margin smooth, repand, closed; black line evident; cilia absent; apical zone plane, apex truncate, coplanar; axils oval to elliptic; secondary laciniae and lacinules absent. Lacking pustules and isidia. **Sorals** capitate, globular, subterminal in most the laciniae, some laminal, rarely terminal, white, the older light greyish, mostly not coalescent, not originated from cortical swellings, (0.4–) 0.8–1.5 (–2.0) mm diameter; soredia subgranular, not caducous. **Medulla** white, pigment absent, loose in upper half and compact in lower half. **Lower surface** totally black, lustrous, subvelvety at 10×, subsatin at 20×, satin above 30×, slight rugulose, occasionally transversal cracked. **Rhizines** black, dichotomous to furcate, cosatin, interlaced, anastomosed, not gummed, first branched after 1/3 of length,  $0.15\text{--}0.25 \times 0.025 \mu\text{m}$ , 1–3 branched, abundant, all over the lower surface. **Apothecia** laminal, substipitate to adnate, until 1 mm diameter, cupuliform, pumpkin-like; disc brown, pruina absent continuous, open, smooth; margin thin, naked, incise-crenate; amphithecia smooth, continuous, naked, emaculate, yellowish, sulcate; stipe very short to inexistent, emaculate, yellower than thallus and amphithecia, naked; ascospores immature. **Pycnidia** absent.

**Chemistry:** cortex K-, UV+ yellow; medulla K-, C-, KC-, P-, UV-.

Distribution: Known from Neotropical mountains and Andes (Sipman *et al.* 2009).

Comments: *Vainia adaffinis* is corticolous, ivory, opaque and satin above 40×, with laciniae dichotomous to subdichotomous, contiguous to slightly laterally overlapped; the upper surface is fragile and sorediate, the medulla is white; the lower surface is totally black, satin above 30×, and slight rugulose; the rhizines are black and dichotomous to furcate, interlaced, anastomosed, little branched (1 to 3 times); the apothecia are laminal, substipitate to adnate and pumpkin-like.

*Vainia adaffinis* is somewhat similar to *V. pernambucana* that is not sorediate, has a thallus sublustrous satin above 30×, the laciniae anisotomic dichotomous imbricated to lateral overlapping, medulla white on upper 1/3 and salmon in the lower 2/3, the lower surface with an apical zone brown, and rhizines simple to furcated.

For comparison to *V. vainioi* see the comments under that specie.

***Vainia extraterrestris* B.R. Hora & Marcelli**, sp. nov.

Fig. 4

Holotype: Brazil, Minas Gerais State, São Thomé das Letras Municipality, cerrado rupestre between shrub, on rock, 21°42'53.5"S 44°58'53.4"W, 1230 m alt., *B.R. Hora & M.P. Marcelli* 1725, 15-VII-2012 (SP).

**Thallus** saxicolous, whitish gray, sublustrous, velvety at 10×, subvelvety at 20×, subsatin at 30×, satin above 40×, 8.5 cm broad, subcoriaceous, lacinate. **Laciniae** dichotomous to irregular, (0.7–) 1–2 mm wide, laterally overlapping to imbricate, adnate; longitudinal axis distended to descendant; transversal cut convex, coplanar; upper surface firm, continuous, slightly rugulose to crumpled, pruina absent, macules absent; lateral margin smooth, repand, closed; black line absent; cilia absent; apical zone ascendant, apex truncate, descendant; axils elliptic to oval; secondary laciniae absent. Lacinules adventitious, at first spathulate, become similar the laciniae upon ageing, the majority appear be naturally born and not consequence of a regrowth process, 0.3–1.2 mm × 1.0–2.0 mm. Lacking pustules, soredia, and isidia. **Medulla** white, salmon near the lower surface, pigment reacting K+ red, texture normal. **Lower surface:** apical zone light brown, lustrous, velvety at 10×, subvelvety at 20×, subsatin at 30×, satin above 40×, attenuated limit, with rhizines; proximal zone black, lustrous, cosatin the apical zone, continuous, smooth to crumpled. **Rhizines** black, subulate, furcate to dichotomous, curved, interlaced, not gummed, not anastomosed, first branched after half-length, 1–3 branched, abundant, 0.35–0.85 × 0.03–0.05 mm, all over the lower surface. **Apothecia** absent. **Pycnidia** laminal, few, ostiole black; conidia straight short filiform, 3.75–5 × 1.25 μm.

**Chemistry:** cortex K-, UV+ yellow; white medulla K+ faint yellow, pigmented medulla K+ red, C+ milky, KC reverts the K reaction of the white medulla, P+ orange, UV-.

Distribution: Only the type known.

Comments: *Vainia extraterrestris* is characterized by the thallus saxicolous satin above 40×, the laciniae dichotomous to irregular, laterally overlapped to imbricate; the upper surface is rugulose to crumpled; the medulla mostly white but salmon K+ red near the lower surface, which has a brown apical zone; the rhizines are furcate to 1 to 3 times dichotomous, curved and interlaced, but are not anastomosed, and the conidia are straight filiform 3.75–5 × 1.25 μm.

*V. extraterrestris* is similar to *V. pernambucana* in lacking pustules, soredia, and isidia. However, *V. pernambucana* has thallus satin above 30×, anisotomic dichotomous, the upper surface strongly crumpled on proximal part and slightly crumpled on distal part, the medulla white in upper 1/3 and salmon in lower 2/3, the rhizines anastomosed, simple to furcated, and the conidia shorter 2.5–3.75 μm.

*Vainia marcellii* also does not have vegetative propagules, but its thallus is satin above 30×, the laciniae are anisotomic dichotomous, the upper surface smooth to slight crumpled, the salmon part of medulla reacts K+ purple, and the rhizines are anastomosed,

For comparison with *V. vainioi* see the comments under that species.

The epithet refers to the type locality, an internationally known place of extraterrestrial landing and ufological research.

***Vainia marcellii* BR Hora & M.L.L. Buril**, sp. nov.

Fig. 5

Holotype: Brazil, Pernambuco State, Buíque Municipally, Parque Nacional do Vale do Catimbau, caatinga, saxicolous, *M.L.L. Buril 651*, 14-VIII-2012 (SP).

**Thallus** saxicolous, gray, lustrous, subvelvety at 10×, subsatin at 20×, satin above 30×, 4.3 cm broad, submembranaceous, laciniate. **Laciniae** anisotomic dichotomous, 0.8–1.9 mm wide, laterally overlapping, adnate; longitudinal axis distended; transversal cut convex to concave, border coplanar; upper surface firm, smooth to slightly crumpled; transversal cracks, few branched, a few cicatrized; pruina absent, macules absent; lateral margin smooth, repand, closed; black line absent; cilia absent; apical zone ascendant, apex truncate, descendant; axils oval to elliptic; secondary laciniae absent. Lacinules similar the laciniae, on proximal part, overlapped on the laciniae, at first spathulate, become ramified and then grow in length, 0.5–1.5 × 0.3–3.0. Lacking pustules, soredia, and isidia. **Medulla** white, salmon near to the lower cortex, pigment K+ purple. **Lower surface:** apical zone brown, lustrous, velvety at 10×, subsatin at 20×, satin above 30×, attenuated limit, smooth, with rhizines; proximal zone, black, subopaque, velvety at 10×, subvelvety at 20×, subsatin at 30×, satin above 40×, continuous, crumpled. **Rhizines** black, slender, curved, interlaced, subulate, anastomosed, not gummed, simple to irregularly dichotomous, a few trichotomous, first branched after 1/3 of length, 0–3 branched, abundant, all over lower surface. **Apothecia** cupuliform when young (old apothecia absent), 1.3 mm diameter, adnate, laminal; disc brown, pruina absent, continuous, open,

imperforate; margin thin, smooth to very slightly crenulate, naked; amphithecia smooth, emaculate, naked; stipe absent; ascospores immature. **Pycnidia** laminal, immerse, ostiole black; conidia filiform, (3.75–) 5–6.25 × 1.25 µm.

**Chemistry:** cortex K-, UV+ yellow; white medulla K+ yellow, salmon medulla K+ purple, C+ milky yellow, KC+ yellow gelatinous, P-faint orange, UV-.

Distribution: Only the type known.

Comments: *Vainia marcellii* is saxicolous, lustrous and has the satin characterized above 30×, the laciniae are laterally overlapping; the upper surface is smooth to slightly crumpled; the medulla is white but salmon near the lower surface and the pigment reacts K+ purple; the lower surface has an apical zone brown; the rhizines are interlaced, anastomosed, curved, slender, simple to irregularly 0 to 3 times dichotomous; the apothecia are cupuliform when young, and the conidia filiform, (3.75–)5–6.25 × 1.25 µm.

*V. marcellii* is similar to *V. vainioi* whose thallus is corticolous with the satin above 40×, the laciniae contiguous to lateral overlapping, the upper surface very slight scrobiculate, the medulla white with spots cream yellowish near the lower cortex, pigment K-; the rhizines are dichotomous, much curved, very interlaced, 2 to 5 times branched, and conidia are filiform 6 × 1 µm.

For comparison with *V. pernambucana* and *V. extraterrestris* see the comments under those species.

The epithet is a tribute to my advisor and co-advisor of Lourdes Buril, Dr. Marcelo Pinto Marcelli, who introduced us into the lichen taxonomy, in particular to the wonderful and intriguing world of the *Parmeliaceae*.

***Vainia pernambucana* M.L.L. Buril, Marcelli & B.R. Hora, sp. nov.**

Fig. 6

Holotype: Brazil, Pernambuco State, Buíque Municipally, Parque Nacional do Vale do Catimbau, caatinga, saxicolous, *M.L.L. Buril* 736, 14-VIII-2012 (SP).

**Thallus** saxicolous, whitish gray, sublustrous, subvelvety at 10×, subsatin at 20×, satin above 30×, 5.5 cm broad, subcoriaceous, laciniate. **Laciniae** anisotomic dichotomous, 1.0–2.0 mm wide, imbricate to laterally overlapping, adnate; longitudinal axis undulate; transversal cut convex to concave, border coplanar; upper surface firm, continuous; few transversal cracks not

branched, cicatrized; strongly crumpled on proximal part to slight crumpled on distal part, pruina absent, macule absent; lateral margin smooth, repand, closed; black line absent; cilia absent; apical zone descendant, apex truncate, coplanar; axils oval to elliptic, a few quadratic; secondary laciniae absent. Lacinules on proximal part, overlapping on the laciniae, at first spatulate, rarely ramified,  $0.5\text{--}0.8 \times 0.7\text{--}1.3$  mm. Lacking pustules, soredia, and isidia. **Medulla** white in upper 1/3 and salmon in lower 2/3, pigment reacting K+ red, compact. **Lower surface:** apical zone brown, lustrous, sub velvety at 10×, subsatin at 20×, satin above 40×; attenuated limit, papillate, without rhizines; proximal zone black, subopaque, velvety at 10×, subsatin at 20×, satin above 30×, continuous, rugulose. **Rhizines** black, pigment absent, sublustrous, cosatin, curved, interlaced, not gummed, anastomosed, simple to furcate, first branched after 1/3 of length, abundant. **Apothecia** cupuliform, very young, immature. **Pycnidia** laminal, immerse, ostiole black; conidia short filiform  $2.5\text{--}3.75 \times 1.25$  μm.

**Chemistry:** cortex K-, UV+ yellow; white medulla K+ yellow, salmon medullar pigment K+ red, C+ faint rose, KC-, P-, UV-.

Distribution: Only the type known.

Comments: *Vainia pernambucana* is saxicolous, sublustrous, and has the satin characterized above 30×; the with laciniae are anisotomic dichotomous and imbricated to lateral overlapped; the upper surface is strongly crumpled on proximal part and slight crumpled on distal part; the medulla is characteristically white on upper 1/3 and salmon on the lower 2/3; the lower surface present an apical zone brown; the rhizines are curved, interlaced, anastomosed, simple to furcated; the apothecia are cupuliform when young and the conidia are filiform  $2.5\text{--}3.75 \times 1.25$  μm.

*V. pernambucana* is similar to *V. marcellii* in lacking pustules, soredia, and isidia; however *V. marcellii* has a lustrous thallus, the laciniae laterally overlapped, the upper surface smooth to slight crumpled, the salmon part of the medulla reacting K+ purple, the rhizines till 3 times branched, and the conidia longer,  $(3.75\text{--}) 5\text{--}6.25$  μm.

For comparison with *V. extraterrestris* see the comments under that species.

The epithet is a reference to the Pernambuco State, northeastern Brazil, where the specie was collected.

### Key to species of *Vainia*

- 1a. Soredia present ..... 2. *V. adaffinis*
- 1b. Soredia absent ..... 2
- 2a. Medulla white with spots of a pigment cream yellowish K- near the lower cortex, corticolous ..... 1. *V. vainioi*
- 2b Medulla white above, pigment salmon K+ near the lower cortex, saxicolous ..... 3
- 3a. Pigment reacting K+ red, satin above 40× or 30× ..... 4
- 3b. Pigment reacting K+ purple, satin above 30× ..... 5 *V. marcellii*
- 4a. Satin above 40×, upper surface slightly rugulose to crumpled, conidia 3.75–5 µm long ..... 4. *V. extraterrestris*
- 4b. Satin above 30×, upper surface strong crumpled on proximal part and slight crumpled distal part, conidia 2.5–3.75 µm long ..... 3. *V. pernambucana*

### Acknowledgements

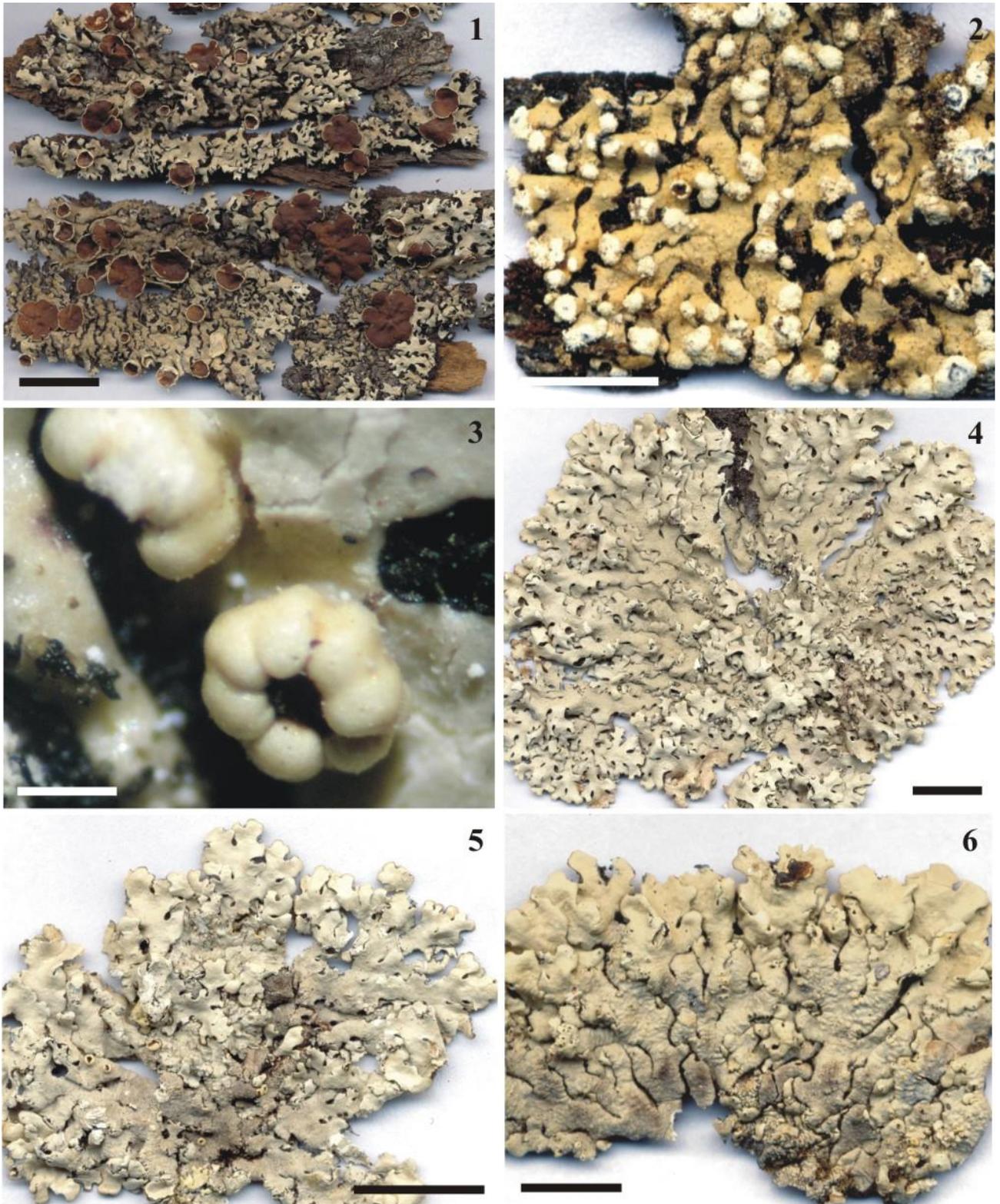
We thank the curator B (Dr. Harrie Sipman) for loan of material. The Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP, process 2010/52169–0) provided the PhD grant to Bianca da Hora and CNPq a researcher grant to Marcelo P. Marcelli.

### References

- Canêz, L.S. & Marcelli M.P. 2006. Gêneros de *Parmeliaceae* (Ascomycetes Liquenizados) na localidade de Fazenda da Estrela, Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil. Caderno de Pesquisa. Série Biologia (UNISC) 18: 41-95.
- Divakar, P.K. *et al.* 2013. A molecular perspective on generic concepts in the *Hypotrachyna* clade (*Parmeliaceae*, Ascomycota). Phytotaxa 132 (1), 21–38.
- Elix, J.A. 1994. Flora of Australia volume 55, Lichens – Lecanorales 2, *Parmeliaceae*, Australian Biological Resources Study, Canberra.

- Feuerer, T. 1998. E. A. Vainio's contribution to the knowledge of the *Parmeliaceae*. In M.P. Marcelli MP, T. Ahti (Eds) *Recollecting Edvard August Vainio*, 47-60. CETESB. São Paulo.
- Hale, M.E. & Kurokawa, S. 1964. Studies on *Parmelia* subgenus *Parmelia*. *Contributions from the United States National Herbarium* 36 (4): 121-191.
- Hale, M.E. 1966. Chemistry and evolution in lichens. *Israel Journal of Botany* 15: 150-157.
- Hale, M.E. 1974. Delimitation of the lichen genus *Hypotrachyna* (Vainio) Hale. *Phytologia* 28 (4): 340-342.
- Hale, M.E. 1975. A revision of the lichen genus *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*) in Tropical America. *Smithsonian Contributions to Botany* 25: 1-73.
- Hale, M.E. 1974. Delimitation of the lichen genus *Hypotrachyna* (Vain.) Hale. *Phytologia* 28 (4), 340–342.
- Hale, M.E. 1975. A revision of the lichen genus *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*) in Tropical America. *Smithsonian Contributions to Botany* 25, 1–73.
- Hora, B.R., Marcelli, M.P. & Kitaura, M.J. 2015a. *Hypotrachynella*, a new genera segregate from *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*). *Criptogamie, Mycologie* In press.
- Hora, B.R., Marcelli, M.P., Kitaura, M.J. 2015b. *Lyngenella*, a new genera segregate from *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*). *Mycosphere*. In press.
- Hora, B.R., Marcelli, M.P., Kitaura, M.J. 2015c. Two new species of *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*) with alectoronic acid from Brazil. *Criptogamie, Mycologie* In press.
- Hora, B.R., Marcelli, M.P., Kitaura, M.J. 2015d. *Martiana*, a new genera segregate from *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*). *Phytotaxa*. In press.
- Hora, B.R., Marcelli, M.P., Kitaura, M.J. 2015e. Two new species of *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*) from Brazil. *Phytotaxa*. In press.
- Marcelli, M.P. 1998. History and current knowledge of Brazilian Lichenology. In M.P. Marcelli MP, Seaward MRD (Eds) *Lichenology in Latin America: history, current knowledge and applications*, 25–45. CETESB. São Paulo.

- Marcelli, M.P. & Ahti, T. 1998. Recollecting Edvard August Vainio. CETESB. São Paulo.
- Sipman, H.J.M. 1992. Results of a lichenological and bryological exploration of Cerro Guaiquinima (Guyana Highland, Venezuela). *Tropical Bryology* 6, 1–31.
- Sipman, H.J., Elix, J.A. & Nash III, T.H. 2009. *Hypotrachyna* (Parmeliaceae Lichenized Fungi). *Flora Neotropica Monograph* 104. 166p.
- Thell, A., Crespo, A., Divakar, P.K., Kärnefelt, I., Levitt, S.D., Lumbsch, H.T. & Deward, M.R.D. 2012. A review of lichen family Parmeliaceae – history, phylogeny and current taxonomy. *Nordic Journal of Botany* 30: 641-664.
- Vainio, E.A. 1890. Étude sur la classification naturelle et la morphologie des Lichens du Brésil. Pars prima. *Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica* 7 (1): I-XXIX, 1-247.



Figures 1-6. Holotypes. 1. *V. vainioi*. 2. *V. adaffinis*. 3. *V. adaffinis*, detail of apothecia. 4. *V. extraterrestris*. 5. *V. marcellii*. 6. *V. pernambucana*. (scales: 1-2-4-5= 100 mm; 3-6= 50 mm).

## 2. Protocolo base de descrição dos espécimes:

### *Parmotrema sp.* Autor(es)

Bibl. 2012 (tese): 99.

**Basiônimo:** *Nome específico* Autor, Obra.

**Tipo:** Local o mais completo possível, col. Xxxx (tipo de tipo: Herbários).

**Material examinado:** País, estado, Município de xxxxx, bairro/reserva, tipo de vegetação, sobre..., col. A. Aaaaa & B. Bbbbb no.col., dd-mm-aaaa (HERB); mun... .

#### Graus de abundância (exemplo para cílios; vale para outras coisas):

<b>Raros</b>	quase ausentes; precisa procurar muito
<b>Poucos</b>	fáceis de ver, mas um aqui e outro ali
<b>Comuns</b>	não tem tantos, mas eu não chamaria de "poucos"
<b>Frequentes</b>	tem bastante, mas eu não chamaria de "muitos"
<b>Abundantes</b>	Ah! Isso eu chamo de "muito", mas eles ainda estão separados por espaço maior que 2 ou 3 cílios
<b>Densos</b>	a distância entre eles é de aproximadamente 1 cílio
<b>Contíguos</b>	extremamente densos; se desenvolvem um ao lado do outro ou praticamente isso
<b>*Aqui e ali</b>	quando está restrito em certas partes do talo, não homogeneamente distribuído no sentido radial

## DESCRIÇÃO

### TALO

- substrato,
- cor (parte distal e proximal),
- brilho → lustroso / sublustroso / opaco / aveludado / outro (parte distal e proximal)
- acetinado acima de xx ×
- hábito: laciniado/lobado,
- textura: membranáceo, pergamináceo, coriáceo

- xx cm de tamanho,

;

### **lacínios/sublacínios/lobos**

- autoincompatibilidade → não / sim / cor das partes mortas / descrição das partes mortas;
- ramificação (comprimento) → curta / longa (se longa, medir entrenós)
- ramificação (padrão) → dicotômica (anisotômica/isotômica) / simpodial / irregular / lacerada / outra
- axilas → redondas / ovaladas / auriculadas / agudas / quadráticas / irregulares / rasgadas / outro
- **base** xx mm larg.,
- **maior largura** xx mm,
- disposição → espalhados / contíguos / sobrepostos lateralmente / amontoados / contrapostos / outro
- adnação → adnatos / frouxo adnatos / conformados ao substrato / elevados/ revolutos,
- **eixo longitudinal** → distendido / ascendente / ondulado / outro
- **corte transversal** → côncavo / plano / convexo / parte um, parte outro (descreva) / outro
- corte transversal (ascendência da borda) → coplanar / ascendente / descendente / involuta / revoluta / outra
- **superfície** (resistência) → firme, quebradiça (descreva BEM)
- superfície (continuidade) → contínua / reticulada / quebrada / outro
- superfície (relevo) → lisa / amarrotada / escrobiculada / foveolada / rugosa / verrucosa / outra
- **pruína** → presença, distribuição
- **margem lateral** (recorte) → lisa / crenada / bicrenada / crenulada / irregularmente recortada / outro
- margem lateral (conformação vertical e horizontal) → reta (apenas acompanha a ramificação) / plana / conformada ao substrato / sinuosa / ondulada / crispada / outro
- margem lateral (integridade) → fechada / aberta (descrever processo e possível associação com estruturas vegetativas ou reprodutivas) --- verificar também margem apical
- **linha negra** → presença, espessura e variação no talo

- **zona apical** (ascendência) → prostrada / ascendente / descendente / depressa / convexa / revoluta / involuta / outro
- **ápice** (forma) → truncado / agudo / redondo / outro
- ápice (ascendência) → prostrado / ascendente / descendente / revoluto / involuto / outro

;

### **lacínios/sublacínios/lobos secundários**

- presença
- origem → marginais nos... (descreva locais e idades) / outro
- ramificação → dicotômica (anisotômica/isotômica) / simpodial / irregular / lacerada / outra
- disposição → contíguos / sobrepostos lateralmente / amontoados / outro
- localização → ocupando os espaços vazios entre os primários / sobre os primários / outro
- elevação → prostrados / conformados aos primários / elevados/ revolutos, etc etc
- descrever os mesmos demais atributos dos primários, mencionando as diferenças entre os primários e secundários → se for o caso diga: idênticos aos primários, exceto pelo tamanho ....
- tamanho → xx – xx × xx – xx mm; chegam a atingir o tamanho dos primários e se confundir com eles?

;

### **lacínulos / lóbulos**

- presença
- cor → concoloridos / outro
- distribuição
- ramificação;
- xx–xx × xx–xx mm,
- conformação (lâmina e ápice) → lâmina plana / canaliculada / outro, de ápice reto / curvo / sinuoso / outro
- forma → retos / sinuosos / contorcidos / ondulados / outro

- ascendência → coplanares / ascendentes / curvados (base coplanar mas parte restante curvada ou recurvada)
- **ápice** → redondo / truncado / agudo
- **linha negra**
- **cílios** → presença, distribuição, ramificação, forma, tamanho (mesmos atributos dos cílios marginais; verifique)
- cor do lado de baixo
- modo de desenvolvimento,
- outra característica relevante (veja lista das características de lacínulos e lobos, acima; anote qualquer coisa diferente)

;

### **máculas e pseudomáculas**

- ausentes ou fracas/distintas,
- puntiformes / lineares / reticulares / efiguradas / outro
- distribuição
- verificar se originam quebras / pseudocifelas / sorédios / pústulas / etc.

;

### **CÍLIOS**

- presença,
- cor,
- acetinado acima de xx ×
- pigmento → se presente deverá existir uma espécie de purpurina colorida sobre o cílio, na maioria das vezes dourada: descreva (verifique se a medula ao pé do cílio é pigmentada também)
- reação K<sup>+</sup> → púrpura / azul royal / vermelho / maravilha / outro (não esquecer de verificar também as rizinas!)
- local da reação → apenas na base / na metade basal / em todo o cílio / outro
- forma → retos / sinuosos / helicoidais / contorcidos / curvados / outro
- afilamento → subulados / pontiagudos e curtos / cilíndricos de ápice truncado / irregulares em diâmetro / outro (descreva muito bem; terminologia a ser melhorada)
- xx–xx × xx–xx mm,
- ascendência → praticamente eretos / ascendentes / coplanares ao lobo (lacínio, etc) / descendentes / funcionando como rizinas / outro (descrever MUITO bem)

- ramificação simples / furcados/ irregularmente ramificados / cespitosos / dicotômicos (tipo) / esgarçados / fibrilosos / outro
- abundância → raros / poucos / frequentes / abundantes / densos / contíguos
- distribuição → em toda a margem / axilas das crenas / axilas dos lobos / etc etc etc.

;

### PÚSTULAS

- presença
- abundância
- forma,
- confluência → mencionar se eles se fundem ao crescerem, como e quanto,
- distribuição,
- tamanho
- erupção → erupcentes / não erupcentes
- íntegras / rebentam em (erupcentes)... / se desmancham em / etc (descreva MUITO bem toda a ontogenia)
- origem e desenvolvimento
- caducas → não / sim (descrever processo e consequências)
- pigmento K+ ou K- (verifique a medula dentro e abaixo procurando pigmentos)
- **NÃO SE ESQUEÇA DE VERIFICAR AS REAÇÕES DO INTERIOR DA PÚSTULA**

;

### SORAIS E SORÉDIOS

#### SORAIS

- presença
- abundância
- disposição → laminais / marginais/ marginais e dobras / ápice de lacínulos / lacínulos / lóbulos / outro.
- forma → lineares contínuos / lineares interrompidos / capitados / labriiformes / orbiculares / outro,
- medidas dos sorais (mm),
- coalescência → mencionar se eles se fundem ao crescerem, como e quanto

- presença de cílios (só mencionar se forem presentes, então descrever BEM a quantidade, disposição, tamanho e outros atributos dos cílios)
- origem e desenvolvimento (DETALHADO)
- estado do córtex ao redor do soral → íntegro / em desagregação / soltando placas / etc.
- pigmento K+ ou K- (verifique a medula dentro, abaixo e nas proximidades procurando pigmentos)

;

### SORÉDIOS

- caducidade → caducos / persistentes
- autoincompatibilidade → se presente, afeta produção ou coloração dos sorédios? Como?;
- tamanho do grão → farinhosos / granulares / isidioides / outro,
- presença de córtex (grânulos) → ausente / presente apenas nos mais velhos / presente em parte (mistura de sorédios e grânulos - quantificar)
- se córtex presente → em todo o grânulo / em parte do grânulo (descrever) / restos do córtex original do talo que cobria o soral / restos do córtex ao redor do soral em crescimento / outro
- organização → amontoados / empilhados (descrever) / isidioides / outro
- distribuição específica (sorédios, não sorais) → na borda de placas corticais / interplacas corticais / microsinuosidades marginais nos ... / não é necessário mencionar (não adiciona coisa alguma à descrição dos sorais) / outro (não tenha preguiça; observe muito bem esta característica)
- ontogenia:
- **NÃO SE ESQUEÇA DE VERIFICAR AS REAÇÕES DE SPOT DO SORAL**

;

### ISÍDIOS

- presença
- cor → da base / do ápice
- brilho → lustrosos / opacos / outro
- abundância
- disposição → laminais / marginais/ marginais e dobras / ápice lacínios/ lacínulos / outro,

- agrupamento (não confundir com disposição) → não agrupados / cespitosos / em grupos... (descreva) / outro
- caducidade → firmes / caducos / destacam ao toque / outro
- fragilidade → rígidos / quebradiços / desmancham ao toque / etc.
- forma geral → cilíndricos / achatados / granulares / dolioliformes / de diâmetro irregular / outro
- forma – contorno (silhueta e superfície) → descrever os detalhes do contorno não contemplados na descrição da forma geral (liso / tuberculado / ondulado / moniliforme / irregular (descrever) / pustuloides (parecem pústulas, mas são sólidos) / inflados (pustulados, colocar como pústulas isidioides e não como isídios) /etc.
- superfície → íntegra / erodida /
- forma - curvatura → retos / curvos (descrever) / sinuosos / outro (sempre descrever em detalhe)
- forma do **ápice** → pontiagudo / truncado / arredondado / outro
- cor do ápice → marrom / negro / escurecido ... / hemisférico... (parece palito de fósforo) / outro
- Integridade do ápice → íntegro / ecorticado / decapitado / pseudocifelado / erodido / etc
- **base** → constricta / não constricta (dica: normalmente os de base constricta deixam uma cicatriz ao cair, os de base não constricta deixam a sua base no talo ao caírem; i.e. procure os vestígios e pense)
- ramificação → simples / ramificados (descrever e quantificar as ramificações) / antleriformes / coraloides / coplanar / outro (preste atenção na proliferação das bases dos isídios caídos e como ela influencia na ramificação)
- ramificação (altura) → desde a base / apenas na base / a partir de... / apenas .... / outro
- disposição da ramificação → irregular / coplanar / outra
- xx–xx × xx–xx mm,
- presença de cílios (se presentes, descrever BEM a quantidade, disposição, tamanho e outros atributos dos cílios)
- eretos / procumbentes,
- descrever de forem sorediados, pustulados, se desenvolverem lóbulos, etc.
- origem e desenvolvimento (DETALHADO)
- autoincompatibilidade → se presente, afeta produção, coloração ou ramificação dos isídios? Como?;

;

**OUTRA ORNAMENTAÇÃO (SÓ MENCIONAR SE PRESENTE):** lóbulos, filídios, dáctilos, esquizídios, etc etc etc (verificar os mesmos atributos de sorais e isídios);

.

## **MEDULA**

- cor → branca / amarelo claro ou forte / salmão / ocre/ marrom,
- bicolorida ? → citar proporção (em espessura) e distribuição das cores,
- **pigmento** → ausente/ presente (se presente descrever detalhadamente a disposição),
- cor do pigmento
- reação do pigmento → negativa / amarelo / púrpura (roxo) / azul royal / vermelho / maravilha / ferrugem / verde / inicia avermelhando mas passa a arroxear até ficar... (preste atenção, isso pode indicar mistura de pigmentos de mesma cor) / outro
- densidade → firme / normal / frouxa.

## **LADO DE BAIXO**

### **Zona apical (região distal; delimitada pela cor e não pela presença de rizinas)**

- cor → marrom / negra / branca / marfim / variegada (dizer como) / outra
- brilho → lustroso / sublustroso / opaco / aveludado / outro
- acetinado acima de xx ×
- largura (mm)
- limite → atenuado / nítido
- relevo → lisa / papilada / amarrotada / rugosa / rugulosa / verrucosa / verruculosa / venada / papilada / etc etc etc;
- presença de rizinas → rizado / errizado

;

### **Parte proximal**

- cor → marrom / negra / branca / marfim / variegada (dizer como) / outra
- brilho → lustroso / sublustroso / opaco / aveludado / outro
- acetinado acima de xx ×
- continuidade → contínua / fendida (descrição: disposição, ramificação, etc)

- relevo da superfície → lisa / papilada / amarrutada / rugosa / rugulosa / verrucosa / verruculosa / venada / papilada / etc etc etc;

;

**Rizinas** (descrever relação de distribuição com a margem e a borda)

- presença → ausentes / ausentes da zona apical (xx mm) / presentes inclusive na zona apical / outro
- dimorfismo → monomórficas / dimórficas (descrever os dois tipos em detalhe e a distribuição relativa deles : se misturados, se regionalizados - como?)
- cor → negras / concoloridas / base isso ápice aquilo / etc etc etc,
- pigmento → se presente deverá existir uma espécie de purpurina colorida sobre o cílio, na maioria das vezes dourada: descreva (verifique se a medula ao pé da rizina é pigmentada também)
- reação → pigmento (cor) K+ presente (púrpura, azul, vermelho, etc.)
- brilho → lustroso / sublustroso / opaco / aveludado / outro
- acetinado acima de xx ×
- ramificação → simples / furcadas/ trifurcadas / irregularmente ramificadas/ dicotômicas / dendroides / escuras / fibrilosas / palmadas / fasciculadas / mistura do quê com quê em que proporção / etc etc etc
- ramificação → arbusculares / coplanares / etc
- altura do primeiro ramo → desde a base / desde próximo à base / após 1/3 / após metade da altura / após 2/3 / etc.
- ramificação (número, quando mais que furcadas) → de .. a .. / mais que ... / pelo menos ...
- forma → retas / sinuosas / curvadas / crespas / outro
- orientação → eretas / inclinadas / recurvadas / tombadas em direção ao centro / outro
- agregação → isoladas / aglutinadas / emaranhadas / ápice emaranhado / "lambidas" (ainda sem nome; parecem que foram lambidas, com aparência molhada e coladas, ou quase, ao lado de baixo)
- afilamento → subuladas / cilíndricas / (descreva muito bem) (terminologia a ser estabelecida; não está bom assim)
- tamanho → monométricas / dimétricas / outro
- xx-xx × xx-xx mm,
- abundância → raras / poucas / frequentes/ abundantes/ formando tomento,

- distribuição → homogeneamente distribuídas / agrupadas (onde? grupo de quantas?)

## REPRODUÇÃO INDIRETA

**apotécios ausentes, presentes**

**picnídios ausentes, presentes**

### APOTÉCIOS

- forma → planos/ côncavos/ bulados / sub-bulados / cupuliformes (taça de conhaque) / infundibuliforme (taça de martini, funil) / gomado (verticalmente vincados, em forma de moranga, como tendo gomos) / convexos,
- xx-xx mm diâm.,
- adnação → adnatos / subpedicelados / pedicelados / subbulados / bulados / outro,
- disposição → laminais / submarginais/ sub terminais / no ápice de lacínios / outro,
- ;
- **disco** (cor) → esverdeado / marrom claro / badio / marrom escuro / enegrecido / branco / outro
- disco (pruína) → presente / ausente (citar cor)
- disco (recorte) → inteiro / fendido (descrever número de fendas e a profundidade delas - e.g. até 1/3 do raio)
- disco (conformação) → aberto / dobrado (fechado como boca) / involuto (com dobras para dentro; citar número de dobras) / ondulado / sinuoso / lobado / lacerado / etc etc etc (pode ser mais de um)
- disco (perfuração) → imperfurado / perfurado (descrever perfuração: desde que idade, forma, se tem margem talina, etc etc)
- ;
- **margem** (espessura) → fina / espessa (medir)
- margem (recorte) → lisa / crenada / denteada / fendida
- margem (recorte interno; se houver) [explicação: a margem pode ser, por exemplo, lisa por fora e crenulada em direção ao disco, entendeu?]
- margem (ornamentação) → nua / coronada / ciliada / pustulada / isidiada / lobulada / sorediada (descrever com MUITO detalhe)
- ;

- **anfitécio** (relevo) → liso / vincado / rugoso / amarrotado / escrobiculado / etc etc etc (descrever do alto para a base, onde se inicia e termina o relevo; associe também com a idade do apotécio)
- anfitécio (maculação) → emaculado / maculado (descrever, inclusive distribuição)
- anfitécio (ornamentação) → não ornamentado / isidiado / sorediado / ciliado / rizinado / escábrido / pustulado (descrever em DETALHE, inclusive distribuição)
- ;
- **estipe** (posição) → central / excêntrico
- estipe → xx-xx × xx-xx mm (se bulado, citar a relação de tamanho entre o diâmetro do estipe de do disco - ex.: "metade do diâmetro do disco")
- estipe → (relevo) → liso / longitudinalmente pregueado / rugoso / amarrotado / escrobiculado / etc etc etc
- estipe (maculação) → emaculado / maculado (descrever, inclusive distribuição)
- estipe (ornamentação) → não ornamentado / isidiado / sorediado / ciliado / pustulado (descrever em DETALHE, inclusive distribuição),
- **NÃO SE ESQUEÇA DE VERIFICAR AS REAÇÕES DE SPOT DA MEDULA DO ANFITÉCIO, DA BASE DO APOTÉCIO E DA MEDULA DO ESTIPE**
- ;
- **epitécio** xx μm, formado por...
- ;
- **himênio** xx μm alt.
- ;
- **subhimênio** tipo de tecido, xx μm alt., cor, formado por hifas (usar "células," se vistas em corte transversal) de orientação .... e paredes ...
- ;
- **hipotécio** tipo de tecido, xx μm alt., cor, formado por hifas (usar "células," se vistas em corte transversal) de orientação .... e paredes ...

#### ASCÓSPOROS

- quantidade por asco → 8/asco ; 16/asco
- forma → elipsoides / ovais / esféricos/ oblongos (verificar se são retos ou curvos),
- (xx-) xx-xx × xx-xx (-xx) μm,

- **obs. importante:** os mais longos são os mais estreitos? / os mais longos são os mais largos?
- episporo xx  $\mu\text{m}$ .
- anotar presença de gúttulas  $\rightarrow$  uniguttulado / biguttulado / gúttulas ausentes / etc

### PICNÍDIOS

- disposição  $\rightarrow$  laminais / submarginais / subapicais / restritos aos lacínulos / restritos ao anfitécio / etc etc etc, (pode ser mais de um; explique, principalmente se ocorrerem nos apotécios ou nos propágulos)
- imersão  $\rightarrow$  imersos, semi-emersos / em depressões / em criptas / outro
- cor do ostíolo  $\rightarrow$  negro / marrom;

;

### CONÍDIOS

forma  $\rightarrow$  filiformes retos / filiformes curvos / sublageniformes / bifusiformes / unciformes / bacilares / sigmoides / outros

xx–xx  $\times$  ca. xx  $\mu\text{m}$ .

### TESTES DE COLORAÇÃO

Córtex superior K, UV; medula K, C, KC, P, UV.

### Substâncias de importância taxonômica: após TLC

#### Comentários

Caracterizar a espécie.

Comentar problemas taxonômicos.

Comentar dificuldades de identificação, se existirem.

Comparar com as espécies que podem ser confundidas (mesmo hábito, mesma química, mesma reprodução direta, pares específicos, etc...).