

LUCIANA DA SILVA CANÊZ

**Estudos taxonômicos em *Punctelia***  
**(*Parmeliaceae*, *Ascomycetes* Liquenizados)**

Tese apresentada ao Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de DOUTOR em BIODIVERSIDADE VEGETAL E MEIO AMBIENTE, na Área de Concentração de Plantas Avasculares e Fungos em Análises Ambientais.

SÃO PAULO

2009

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

LUCIANA DA SILVA CANÊZ

**Estudos taxonômicos em *Punctelia*  
(*Parmeliaceae*, *Ascomycetes* Liquenizados)**

Tese apresentada ao Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de DOUTOR em BIODIVERSIDADE VEGETAL E MEIO AMBIENTE, na Área de Concentração de Plantas Avasculares e Fungos em Análises Ambientais.

ORIENTADOR: DR. MARCELO PINTO MARCELLI

Ficha Catalográfica elaborada pela Seção de Biblioteca do Instituto de Botânica

Canez, Luciana da Silva  
C215e Estudos taxonômicos em *Punctelia* (*Parmeliaceae*, Ascomycetes liquenizados) /  
Luciana da Silva Canez -- São Paulo, 2009.  
274 p. il.

Tese (Doutorado) -- Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente,  
2009  
Bibliografia.

1. Líquens. 2. *Punctelia*. 3. Taxonomia. I. Título

CDU : 582.29

*Aos meus pais, Alaor C. Canêz e  
Neli S. Canêz pelo amor  
incondicional.*

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer à Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de São Paulo - FAPESP pela bolsa de estudos (Processo No. 04/12192-2).

Ao Instituto de Botânica de São Paulo pela oportunidade de desenvolver todo o trabalho.

Às coordenadoras do curso de Pós-Graduação Dra. Sonia Machado Campos Dietrich, Dra Solange C. Mazzoni-Viveiros e a toda comissão de pós-graduação. Especialmente a Márcia Regina Ângelo (Marcinha) por todo carinho com que sempre me tratou nestes anos de pós-graduação.

Ao meu orientador, Dr. Marcelo Pinto Marcelli, por todos estes anos de excelente convívio, por compartilhar seus conhecimentos, discutir idéias e por contribuir na minha formação acadêmica e pessoal. Também à sua esposa, Dra Agnes Elisete Luchi, por ser quase uma liquenóloga entre nós. Obrigada, Marcelo, seus ensinamentos serão para sempre.

À International Association for Plant Taxonomy - IAPT pela bolsa concedida, que culminou na visita aos herbários Farlow (FH) e Field Museum (F), nos E.U.A.

À American Bryological and Lichenological Society - ABLs e International Association for Lichenology - IAL, pelo custeio de algumas despesas para participar do IAL - 6 em Asilomar, California, E.U.A.

Aos curadores dos herbários que emprestaram materiais para a realização deste trabalho: ANUC, ASU, BM, BP, CANB, CHR, COLO, DUKE, F, G, GB, H, HO, IMI, K, L, LD, LG, LSU, M, MEL, MICH, MOR, NY, O, OMA, PC, S, TNS, TUR, US, W, ZT, ICN, HAS e UPCB.

Aos chefes da Seção de Micologia e Liquenologia, Dra. Adriana de Mello Gugliotta, Dra Carmem L. A. Pires-Zotarelli e Dr. Marcelo Marcelli, que em diferentes momentos permitiram o acesso e uso de equipamentos. Também agradeço aos pesquisadores desta seção Dra. Iracema H. Schoenlein-Crusius, Dr. José Ivanildo de Souza, Dra Marina Capelari, Msc. Michel Navarro Benatti, Dra. Rosely Ana Piccolo Grandi e Dra Vera Vitali pelo bom convívio de todos estes anos.

Aos professores das disciplinas que ajudaram em minha formação pessoal e acadêmica estes anos no Instituto de Botânica: Dr. Carlos Bicudo, Dr. Jefferson Prado, Dr. Marcelo Marcelli, Dra Olga Yano, Dra Rosely Ana Piccolo Grandi, Dra Marisa Domingos e Dr. Tarciso Filgueiras.

À Dra Neli Kika Honda, da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, que nos recebeu e transmitiu valiosos ensinamentos sobre química de líquens. Obrigada por sua dedicação, sanando dúvidas e sempre disposta a ajudar.

Ao Dr. Teuvo Ahti pelas bibliografias enviadas e especialmente pelas valiosas informações e consultas nomenclaturais. Da mesma maneira gostaria de agradecer ao Dr. Roland Moberg.

Muito especialmente ao Dr. Jefferson Prado pelas conversas sobre o Código de Nomenclatura Botânica e por responder tão prontamente às dúvidas relacionadas a este assunto.

Obrigada ao Dr. Robert Egan e Dr. Tom Nash III pelas informações e comentários.

À Dra. Emily Wood e muito especialmente à Dra. Michaela Schnull, que prepararam com carinho nossa estadia em Harvard e que calorosamente nos receberam, colocando à nossa disposição todos os equipamentos necessários.

À bibliotecária de Harvard University, Judith A. Warnement e sua equipe, pela eficiência em localizar as obras solicitadas.

Ao Dr. Donald H. Pfister (Harvard University) por nos receber em Farlow Herbarium e compartilhar de seus conhecimentos.

Ao Dr. Thorsten Lumbsch e Dra Khwanruan Papong por nos receberem no Field Museum em Chicago, e nos prestarem toda a assistência necessária.

Ao Dr. John Elix pelas bibliografias e pelos dados químicos.

Especialmente ao casal de liquenólogos Dr. Robert Lücking (Robert) e Msc. Eimy Rivas-Plata (Eimy) e à pequena liquenóloga Natasha, que abriram as portas da sua casa em Chicago para que a estadia fosse proveitosa. Muito obrigada pela confiança de vocês e pela minuciosa preparação de nossa chegada. Claro, isso inclui o detalhado manual que preparam ensinando-nos como “sobreviver” em Chicago... Obrigada pelo exemplo, vocês são especiais!

À bibliotecária do Instituto de Botânica, Maria Helena Simões Costa Fernandes Gallo.

À Irene Francisca Lucato por toda eficiência e ótimo atendimento no serviço de fotocópias.

Ao colega e subcurador de líquens, Msc. Michel Navarro Benatti, por todo carinho e dedicação com que cuidou dos trâmites burocráticos dos empréstimos solicitados. Obrigada, Michel por teu empenho em resolver cada problema!

À Msc. Priscila da Silva pela ajuda no preparo e adequação na técnica de lâminas permanentes, à Msc. Juçara Bordin pela confecção dos mapas, ao Msc. Pedro Bond pela correção do abstract e ao Msc. Denílson Fernandes Peralta pela ajuda nas coletas.

Obrigada Dra Andréa Araujo pelo auxílio nas coletas e a Dra Luciane Crossetti pelo envio de bibliografias.

À Susana Bissacot por compartilhar dos resultados de sua tese.

Ao amigo e novo taxonomista de líquens, Marcos Junji Kitaura, pela companhia e disposição em sempre ajudar. Também à recém chegada ao grupo de líquens, Bianca da Hora.

Aos colegas e amigos do Alojamento do Instituto de Botânica, que fizeram parte da minha vida em diferentes épocas, mas que sempre serão lembrados: Aline Andréia Cavalari, Angélica Pavezzi, Angélica Righetti, Bárbara Medeiros Fonseca, Berta Lúcia P. Villagra, Camila Malone, Carlos Eduardo Wetzel, Carolina Gash Moreira, Denílson Fernandes Peralta, Diógina Barata, Eduardo Custódio Gasparino, Fernanda Ferrari, Fernanda Karstedt, Fernanda Ramlov, Gisele A. Nóbrega, Janaina M. Gonçalves dos Santos, Juçara Bordin, Kléber Renan S. Santos, Luciane Crossetti, Priscila da Silva, Sabrina Latansio Costa Ribeiro e Sandra Vieira da Costa.

Bom, dizem que quem encontra um amigo encontra um tesouro, então posso dizer que sou rica! Tenho vários tesouros, cada um com seu valor diferente e beleza rara. Vocês todos moram no meu coração!

Obrigada Berta Lúcia P. Villagra, Carlos E. Wetzel (Cati), Fernanda Ferrari (Fê), Juçara Bordin (Juci), Kleber Renan S. Dos Santos (Klebinho), Priscila da Silva (Pri), Regina Hirai (Rê),

Patrícia Jungbluth (“PAT”), vocês souberam tornar cada dia melhor. Passamos por muitos momentos, uns ruins, outros maravilhosos e ter compartilhado esses momentos com vocês foi um presente de Deus. Juntos somos mais fortes!

Angélica valeu as dicas de beleza; Berta obrigada pelo teu bom humor e decisão, qualquer coisa eu já sei “chama a Berta...”; Carlos Eduardo Wetzel (Cati) obrigada por trazer o Rio Grande do Sul mais perto em cada comentário gaudério; Fê Ferrari obrigada pela tua doçura, Kléber obrigada pelos registros fotográficos de cada momento; Luciana J. Gimenes (Luluzona) obrigada por toda ajuda; Regina (Rê) obrigada por essa minuciosidade japonesa e pela revolução em nossa culinária.

Patrícia obrigada por dividir os problemas liquenológicos, pelas muitas discussões que tivemos e principalmente pela tua companhia em todos os momentos, “baita parceria”. Se tu continuar neste ritmo em que me acompanhou nesses últimos meses vai terminar a tese antes do tempo... Ah, também tem os mates, os sorvetes e os bolos...

Priscila (Pri) obrigada por esse turbilhão de energia e por esse sorriso que diminui os problemas, por ser um exemplo de força e coragem. Tua companhia é a certeza de diversão!

Juci não terei palavras suficientes para agradecer toda a tua ajuda nesta loucura final de tese e em todos os momentos, foram os mapas, as imagens, o banco de dados e muitas outras coisas. Porém, a grande diferença foi tua companhia e teus exemplos do bem. Obrigada pelas caminhadas, pelas inúmeras conversas que tiveram mais efeito que qualquer terapia, pela companhia em todas as horas, pela organização de jantares, pelos doces (incluindo os da tua mãe...), pela alegria. Tu és a pessoa mais do bem que eu conheço. Obrigada mesmo!

Também um agradecimento especial aos moradores do apartamento Lili (Lianas e Liquens), Berta, Patrícia e Adriano, pelo nosso excelente convívio e pelos bons momentos que dividimos e especialmente por compartilharem da opinião “como é bom ter uma casa”!

O fundo do meu coração agradeço ao meu porto seguro: meu pai, Alaor Canêz, a minha mãe, Nelí S. Canêz, minha irmã Kelly S. Canêz e meu irmão, Cristiano S. Canêz. Também aos “agregados” que foram escolhidos à dedo, os meus cunhados Juliano E. Huve e Carla R. da Costa. Obrigada à vocês que estão sempre resolvendo minhas pendências no sul porque eu faço questão de ficar com um pezinho aí. Obrigada por entenderem a ausência, e principalmente porque, mesmo estando tão longe, vocês estão sempre tão perto. Eu sinto toda a força de vocês e sem isso eu não teria chegado até aqui, obrigada!

À família Teixeira: Adonis, Olinda, Patrick, Dickson e João Vitor. Vocês são demais! Obrigada por me receberem em Caxias do Sul nas minhas idas e vindas e por estarem sempre ao meu lado, compartilhando momentos únicos.

Adriano Afonso Spielmann, como poderei te agradecer?! Obrigada pela leitura de tudo, pelas correções atentas, pelo empréstimo do computador nesses momentos finais, pelas bibliografias e especialmente pelas muitas discussões. Adri, obrigada por teu carinho sempre e por não medir esforços para estar ao meu lado. E realmente estiveste! Tu és uma pessoa muito especial e estar contigo faz toda a diferença...

A todos vocês, muito obrigada!!!!

**Luciana da Silva Canêz**



## SUMÁRIO

### RESUMO

### ABSTRACT

|   |     |
|---|-----|
| <b>INTRODUÇÃO</b> .....   | 01  |
| Objetivos .....   | 51  |
| Material e Métodos .....  | 52  |
| Referencias bibliográficas .....  | 61  |
| <b>CAPÍTULO 1 - The <i>Punctelia microsticta</i> group (<i>Parmeliaceae</i>)</b>                                    |     |
| Introdução .....  | 68  |
| Material e Métodos .....  | 69  |
| Resultados e Discussão .....  | 69  |
| Chave de identificação .....  | 72  |
| <i>Punctelia borrerina</i> (Nyl.) Krog .....  | 72  |
| <i>Punctelia involuta</i> Canêz & Marcelli .....  | 75  |
| <i>Punctelia jujensis</i> Adler .....   | 76  |
| <i>Punctelia microsticta</i> (Müll. Arg.) Krog .....  | 77  |
| <i>Punctelia riograndensis</i> (Lynge) Krog .....   | 81  |
| <i>Punctelia subpraesignis</i> (Nyl.) Krog .....  | 85  |
| Referências bibliográficas .....  | 87  |
| <b>CAPÍTULO 2 - Espécies ornamentadas de <i>Punctelia</i> (<i>Parmeliaceae</i>) com a superfície inferior negra</b> |     |
| Introdução .....  | 91  |
| Material e Métodos .....  | 92  |
| Resultados e Discussão .....  | 93  |
| Chave de identificação .....  | 95  |
| <i>Punctelia albida</i> (Zahlbr.) Canêz & Marcelli .....  | 96  |
| <i>Punctelia analandiana</i> Canêz & Marcelli .....   | 99  |
| <i>Punctelia appalachensis</i> (W.L. Culb.) Krog .....  | 101 |
| <i>Punctelia atrodigitata</i> Marcelli & Canêz .....  | 103 |
| <i>Punctelia borneri</i> (Turner ex Sm.) Krog .....   | 105 |

|  |     |
|--|-----|
| <i>Punctelia brasiliana</i> Canêz & Marcelli .....           | 109 |
| <i>Punctelia colombiana</i> Sérusiaux .....                  | 111 |
| <i>Punctelia constantimontium</i> Sérusiaux .....            | 113 |
| <i>Punctelia diffractaica</i> Kurokawa .....                 | 116 |
| <i>Punctelia dispersa</i> Marcelli & Canêz .....             | 117 |
| <i>Punctelia elixii</i> Marcelli & Canêz .....               | 119 |
| <i>Punctelia erosa</i> Canêz & Marcelli .....                | 121 |
| <i>Punctelia fimbriata</i> Marcelli & Canêz .....            | 122 |
| <i>Punctelia ibiunensis</i> Canêz & Marcelli .....           | 123 |
| <i>Punctelia imbricata</i> Marcelli, Jungbluth & Elix .....  | 125 |
| <i>Punctelia insignata</i> (Stizenb.) Canêz & Marcelli ..... | 126 |
| <i>Punctelia isidiata</i> Canêz & Marcelli .....             | 128 |
| <i>Punctelia krogiae</i> Marcelli & Canêz .....              | 129 |
| <i>Punctelia lobulata</i> Canêz & Marcelli .....             | 132 |
| <i>Punctelia marcellii</i> Canêz .....                       | 133 |
| <i>Punctelia novozelandica</i> Elix & Johnston .....         | 134 |
| <i>Punctelia obtecta</i> Canêz & Marcelli .....              | 136 |
| <i>Punctelia puigarii</i> Canêz & Marcelli .....             | 137 |
| <i>Punctelia reddenda</i> (Stirt.) Krog .....                | 140 |
| <i>Punctelia spathulata</i> Canêz & Marcelli .....           | 142 |
| <i>Punctelia stictica</i> (Delise ex Duby) Krog .....        | 143 |
| <i>Punctelia subaequans</i> (Nyl.) Canêz & Marcelli .....    | 145 |
| <i>Punctelia subsorediosa</i> (Räs.) Canêz & Marcelli .....  | 147 |
| <i>Punctelia transtasmanica</i> Elix & Kantvilas .....       | 149 |
| <i>Nomina Inquirenda</i> .....                               | 151 |
| Referências bibliográficas .....                             | 154 |

### **CAPÍTULO 3 - Espécies de *Punctelia* com superfície inferior castanha**

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| Introdução .....             | 165 |
| Material e métodos .....     | 166 |
| Resultados e Discussão.....  | 166 |
| Chave de identificação ..... | 167 |

|   |     |
|---|-----|
| <i>Punctelia australica</i> (Räs.) Canêz & Marcelli .....                 | 170 |
| <i>Punctelia azulensis</i> (B. de Lesd.) Canêz & Marcelli .....           | 172 |
| <i>Punctelia bolliana</i> (Müll. Arg.) Krog .....                         | 174 |
| <i>Punctelia canaliculata</i> (Lynge) Krog .....                          | 178 |
| <i>Punctelia cedrosensis</i> Egan & Elix .....                            | 181 |
| <i>Punctelia crispa</i> Marcelli, Jungbluth & Elix .....                  | 182 |
| <i>Punctelia cylindrica</i> (Räs.) Marcelli & Canêz .....                 | 184 |
| <i>Punctelia delicatula</i> Canêz & Marcelli .....                        | 185 |
| <i>Punctelia digitata</i> Jungbluth, Marcelli & Elix .....                | 187 |
| <i>Punctelia graminicola</i> (B. de Lesd.) Egan .....                     | 190 |
| <i>Punctelia helenae</i> (B. de Lesd.) Hale ex DePriest & B.W. Hale ..... | 191 |
| <i>Punctelia hypoleucites</i> (Nyl.) Krog .....                           | 193 |
| <i>Punctelia inversa</i> Marcelli & Canêz .....                           | 196 |
| <i>Punctelia jeckeri</i> (Roum.) Kalb .....                               | 197 |
| <i>Punctelia laeviuscula</i> (Räs.) Canêz & Marcelli .....                | 199 |
| <i>Punctelia lorentzii</i> (Kremp.) Krog .....                            | 201 |
| <i>Punctelia maculato-sorediosa</i> (Gyelnik) Canêz & Marcelli .....      | 204 |
| <i>Punctelia mirabilis</i> Canêz & Marcelli .....                         | 206 |
| <i>Punctelia missouriensis</i> Wilhelm & Ladd .....                       | 208 |
| <i>Punctelia nashii</i> Marcelli & Canêz .....                            | 211 |
| <i>Punctelia nebulata</i> Elix & J. Johnston .....                        | 212 |
| <i>Punctelia negata</i> (Nyl.) Krog .....                                 | 214 |
| <i>Punctelia neutralis</i> (Hale) Krog .....                              | 216 |
| <i>Punctelia osorioi</i> Canêz & Marcelli .....                           | 218 |
| <i>Punctelia pallescens</i> Kurokawa .....                                | 218 |
| <i>Punctelia palui</i> Canêz & Marcelli .....                             | 220 |
| <i>Punctelia perreticulata</i> (Räs.) Wilhelm & Ladd .....                | 222 |
| <i>Punctelia polycarpina</i> (Zahlbr.) Canêz & Marcelli .....             | 225 |
| <i>Punctelia punctilla</i> (Hale) Krog .....                              | 227 |
| <i>Punctelia purpurascens</i> Marcelli & Canêz .....                      | 230 |
| <i>Punctelia roseola</i> Jungbluth, Marcelli & Elix .....                 | 231 |
| <i>Punctelia rudecta</i> (Ach.) Krog .....                                | 233 |

|  |     |
|--|-----|
| <i>Punctelia ruderata</i> (Vainio) Canêz & Marcelli .....          | 235 |
| <i>Punctelia scrobiculata</i> (B. de Lesd.) Canêz & Marcelli ..... | 238 |
| <i>Punctelia subalbicans</i> (Stirt.) D.J. Galloway & Elix .....   | 240 |
| <i>Punctelia subflava</i> (Taylor) Elix & J. Johnston .....        | 241 |
| <i>Punctelia subrudecta</i> (Nyl.) Krog .....                      | 242 |
| <i>Punctelia tomentosula</i> Kurokawa .....                        | 245 |
| <i>Punctelia toxodes</i> (Stirt.) Kalb & Götz .....                | 247 |
| <i>Nomina Inquirenda</i> .....                                     | 250 |
| Referências bibliográficas .....                                   | 252 |
| <b>CONCLUSÕES</b> .....  | 266 |

## Lista de Figuras

### Capítulo 1

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 – Lectotipo de <i>P. borrerina</i> on the right, indicated by arrow .....   | 89 |
| Figura 2 – Holótipo de <i>P. involuta</i> Canêz & Marcelli .....                     | 89 |
| Figura 3 – Lectotipo de <i>P. microsticta</i> on the right, indicated by arrow ..... | 89 |

### Capítulo 2

|  |     |
|--|-----|
| Figura 1 – Holótipo de <i>P. analandiana</i> Canêz & Marcelli .....  | 157 |
| Figura 2 – Holótipo de <i>P. atrodigitata</i> Marcelli & Canêz ..... | 157 |
| Figura 3 – Holótipo de <i>P. brasiliiana</i> Canêz & Marcelli .....  | 158 |
| Figura 4 – Holótipo de <i>P. dispersa</i> Marcelli & Canêz .....     | 158 |
| Figura 5 – Holótipo de <i>P. elixii</i> Marcelli & Canêz .....       | 159 |
| Figura 6 – Holótipo de <i>P. erosa</i> Canêz & Marcelli .....        | 159 |
| Figura 7 – Holótipo de <i>P. ibiunensis</i> Canêz & Marcelli .....   | 160 |
| Figura 8 – Holótipo de <i>P. isidiata</i> Canêz & Marcelli .....     | 160 |
| Figura 9 – Holótipo de <i>P. krogiae</i> Marcelli & Canêz .....      | 161 |
| Figura 10 – Holótipo de <i>P. lobulata</i> Canêz & Marcelli .....    | 161 |
| Figura 11 – Holótipo de <i>P. marcellii</i> Canêz .....              | 162 |
| Figura 12 – Holótipo de <i>P. oblecta</i> Canêz & Marcelli .....     | 162 |
| Figura 13 – Holótipo de <i>P. puigarii</i> Canêz & Marcelli .....    | 163 |
| Figura 14 – Holótipo de <i>P. spathulata</i> Canêz & Marcelli .....  | 163 |

### Capítulo 3

|  |     |
|--|-----|
| Figura 1 – Holótipo de <i>P. australica</i> (Räs.) Canêz & Marcelli .....          | 256 |
| Figura 2 – Lectótipo de <i>P. azulensis</i> (B. de Lesd.) Canêz & Marcelli .....   | 256 |
| Figura 3 – Holótipo de <i>P. bolliana</i> (Müll. Arg.) Krog .....                  | 257 |
| Figura 4 – Detalhe das lacínulas marginais no holótipo de <i>P. bolliana</i> ..... | 257 |
| Figura 5 – Holótipo de <i>P. cylindrica</i> (Räs.) Marcelli & Canêz .....          | 258 |
| Figura 6 – Holótipo de <i>P. delicatula</i> Canêz & Marcelli .....                 | 258 |
| Figura 7 – Lectótipo de <i>P. graminicola</i> (B. de Lesd.) Egan .....             | 259 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 8 – Lectótipo de <i>P. hypoleucites</i> (Nyl.) Krog em H indicado pela seta .....    | 259 |
| Figura 9 – Lectótipo de <i>P. helenae</i> (B. de Lesd.) Hale ex DePriest & B.W. Hale .....  | 260 |
| Figura 10 – Detalhe das lacínulas marginais no lectótipo de <i>P. helenae</i> .....         | 260 |
| Figura 11 – Holótipo de <i>P. inversa</i> Marcelli & Canêz .....                            | 261 |
| Figura 12 – Lectótipo de <i>P. laeviuscula</i> (Räs.) Canêz & Marcelli .....                | 261 |
| Figura 13 – Holótipo de <i>P. mirabilis</i> Canêz & Marcelli .....                          | 262 |
| Figura 14 – Detalhe das lacínulas de <i>P. mirabilis</i> .....                              | 262 |
| Figura 15 – Holótipo de <i>P. nashii</i> Marcelli & Canêz .....                             | 263 |
| Figura 16 – Holótipo de <i>P. palui</i> Canêz & Marcelli .....                              | 263 |
| Figura 17 – Holótipo de <i>P. polycarpina</i> (Zahlbr.) Canêz & Marcelli .....              | 264 |
| Figura 18 – Holótipo de <i>P. ruderata</i> (Vainio) Canêz & Marcelli .....                  | 264 |
| Figura 19 – Holótipo de <i>P. scrobiculata</i> (B. de Lesd.) Canêz & Marcelli .....         | 265 |
| Figura 20 – Detalhe do talo de <i>P. subrudecta</i> com grânulos (holótipo em H-Nyl.) ..... | 265 |

## **Conclusões**

|   |     |
|---|-----|
| Figura 1a – Mapa com pontos de coleta no Brasil .....                                       | 273 |
| Figura 1b – Mapa mostrando pontos onde espécimes de <i>Punctelia</i> foram encontrados..... | 273 |

## Lista de Tabelas

### Introdução

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1 – Diferenciação entre <i>Cetrelia</i> , <i>Flavopunctelia</i> , <i>Parmelia</i> , <i>Platismatia</i> e <i>Punctelia</i> ..... | 04 |
| Tabela 2 – Histórico das espécies de <i>Punctelia</i> anteriormente tratadas como <i>Parmelia</i> .....                                | 08 |
| Tabela 3 – Espécies de <i>Punctelia</i> citadas para América do Sul .....  | 17 |
| Tabela 4 – Características taxonômicas utilizadas por diferentes autores nas descrições das espécies novas de <i>Punctelia</i> .....   | 19 |
| Tabela 5 – Listagem dos Estados e municípios onde espécimes de <i>Punctelia</i> foram encontrados .....                                | 53 |

### Capítulo 1

|   |    |
|---|----|
| Table 1 – Comparisons of the characteristics in this group of species .....                                       | 71 |
| Table 2 – Spot tests on the cortex and medulla of the fragments of the lectotype of <i>P. riograndensis</i> ..... | 83 |

### Capítulo 2

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1 – Histórico dos táxons de <i>Punctelia</i> descritos originalmente em <i>Parmelia</i> .....   | 91 |
| Tabela 2 – Propágulos inicialmente produzidos e a reação medular de espécies de <i>Punctelia</i> ..... | 94 |

## RESUMO

*Punctelia* foi criado por Krog (1982) para as espécies de *Parmelia* Ach. que apresentam atranorina no córtex superior, pseudocifelas na superfície superior e conídios filiformes ou unciformes. Quando proposto, 18 epítetos foram combinados neste gênero, atualmente, segundo dados de literatura, o gênero apresenta 49 espécies. Desse total, 24 são reportadas para o Brasil representando 49% do número mundial de espécies. Entretanto nenhum estudo englobou todas as espécies e elas vêm sendo tratadas apenas em trabalhos de flora, sendo que nenhuma destas floras contempla o Brasil. Devido a esta lacuna no estudo de *Punctelia* e ao número de espécies previamente registradas para o Brasil, esse trabalho teve como objetivo fazer um estudo taxonômico e florístico das espécies de *Punctelia* com ênfase em áreas do sul e sudeste do país. Todos os tipos das espécies aceitas, bem como de seus sinônimos foram solicitados a 39 herbários e quase todos os tipos das espécies aceitas (94%) e seus sinônimos foram estudados. Os tipos foram descritos e comparados com os protólogos e literatura, testes de spot foram feitos nos demais espécimes com hidróxido de potássio (K), hipoclorito de sódio (C) e parafenilenodiamina (P) e submetidos à luz ultravioleta (UV). As substâncias de importância taxonômica, exceto dos tipos, foram determinadas através de microcristalização e Cromatografia de Camada Delgada. Como resultado o número de espécies do gênero passa de 49 para 74. Vinte espécies são novas para a ciência, sendo elas: *P. analandiana* Canêz & Marcelli, *P. atrodigitata* Marcelli & Canêz, *P. brasiliiana* Canêz & Marcelli, *P. dispersa* Marcelli & Canêz, *P. delicatula* Canêz & Marcelli, *P. elixii* Marcelli & Canêz, *P. erosa* Canêz & Marcelli, *P. ibiunensis* Canêz & Marcelli, *P. inversa* Marcelli & Canêz, *P. involuta* Canêz & Marcelli, *P. isidiata* Canêz & Marcelli, *P. krogiae* Marcelli & Canêz, *P. lobulata* Canêz & Marcelli, *P. marcellii* Canêz, *P. mirabilis* Canêz & Marcelli, *P. nashii* Marcelli & Canêz, *P. oblecta* Canêz & Marcelli, *P. palui* Canêz & Marcelli, *P. puigarii* Canêz & Marcelli e *P. spathulata* Canêz & Marcelli. Doze espécies anteriormente tratadas como sinônimos são novas combinações: *P. albida* (Zahlbr.) Canêz & Marcelli, *P. australica* (Räs.) Canêz & Marcelli, *P. azulensis* (B. de Lesd.) Canêz & Marcelli, *P. cylindrica* (Räs.) Marcelli & Canêz, *P. insignata* (Stizenb.) Canêz & Marcelli, *P. laeviuscula* (Räs.) Canêz & Marcelli, *P. maculato-soresdiosa* (Gyeln.) Canêz & Marcelli, *P. polycarpina* (Zahlbr.) Canêz & Marcelli, *P. ruderata* (Vainio) Canêz & Marcelli, *P. scrobiculata* (B. de Lesd.) Canêz & Marcelli, *P. subaequans* (Nyl.) Canêz & Marcelli,



*P. subsorediosa* (Räs.) Canêz & Marcelli. Para *Parmelia borrieri* var. *allophyla* Kremp., *P. lorentzii* var. *lobulata* Kremp., *Punctelia borrerina* (Nyl.) Krog, *P. lorentzii* (Kremp.) Krog, *P. microsticta* (Müll. Arg.) Krog e *P. stictica* (Del. ex Duby) Krog foi necessário eleger lectótipos. *Punctelia ruderata* é nova citação para o Continente Americano, *P. jujensis* Adler e *P. missouriensis* Wilhelm & Ladd são citadas pela primeira vez para o Brasil e *P. roseola* Jungbluth, Marcelli & Elix é reportada pela primeira vez para o Estado do Rio de Janeiro.

## ABSTRACT

*Punctelia* was proposed by Krog (1982) for some *Parmelia* Ach. species that have punctiform pseudocyphellae on the upper surface, and filiform or unciform conidia associated with atranorine on the upper cortex. So, Krog transferred 18 species to this new genus. Nowadays, according to literature data, *Punctelia* has 49 species. Twenty-four of them are reported to Brazil, representing almost 50% of the total species of the World. Nevertheless, no study has included all species and they have only been treated in Floras and there is no specific to Brazil. Due this gap in *Punctelia* studies and the high number of species cited to Brazil, this work had as objective to make a taxonomic and floristic study of *Punctelia* species with emphasis to Southern and Southeastern areas of the country. All types of the valid species (as well as their synonyms') were requested from 39 herbaria. Almost of them were studied, totalizing 94% of the valid species. Types were described and compared with protologues and literature. Spot tests were made within the other studied specimens with potassium hydroxide (K), sodium hypochlorite (C) and p-phenylenediamine (P), and all of them were submitted in UV light for fluorescent test. Excepting on the types, Thin Layer Chromatography (TLC) with solvent C and Microcrystallization tests were made to determinate the substances. As a result the number of species increased to 74. Twenty species are new to Science: *Punctelia analandiana* Canêz & Marcelli, *P. atrodigitata* Marcelli & Canêz, *P. brasiliiana* Canêz & Marcelli, *P. dispersa* Marcelli & Canêz, *P. delicatula* Canêz & Marcelli, *P. elixii* Marcelli & Canêz, *P. erosa* Canêz & Marcelli, *P. ibiunensis* Canêz & Marcelli, *P. inversa* Marcelli & Canêz, *P. involuta* Canêz & Marcelli, *P. isidiata* Canêz & Marcelli, *P. krogiae* Marcelli & Canêz, *P. lobulata* Canêz & Marcelli, *P. marcellii* Canêz, *P. mirabilis* Canêz & Marcelli, *P. nashii* Marcelli & Canêz, *P. oblecta* Canêz & Marcelli, *P. palui* Canêz & Marcelli, *P. puigarii* Canêz & Marcelli and *P. spathulata* Canêz & Marcelli. Twelve new combinations are made: *P. albida* (Zahlbr.) Canêz & Marcelli, *P. australica* (Räs.) Canêz & Marcelli, *P. azulensis* (B. de Lesd.) Canêz & Marcelli, *P. cylindrica* (Räs.) Marcelli & Canêz, *P. insignata* (Stizenb.) Canêz & Marcelli, *P. laeviuscula* (Räs.) Canêz & Marcelli, *P. maculato-sorediosa* (Gyeln.) Canêz & Marcelli, *P. polycarpina* (Zahlbr.) Canêz & Marcelli, *P. ruderata* (Vainio) Canêz & Marcelli, *P. scrobiculata* (B. de Lesd.) Canêz & Marcelli, *P. subaequans* (Nyl.) Canêz & Marcelli and *P. subsorediosa* (Räs.)

Canêz & Marcelli. We elected lectotypes for *Parmelia borrieri* var. *allophyla* Kremp., *P. lorentzii* var. *lobulata* Kremp., *Punctelia borrierina* (Nyl.) Krog, *P. lorentzii* (Kremp.) Krog, *P. microsticta* (Müll. Arg.) Krog and *P. stictica* (Del. ex Duby) Krog. In addition, we list *P. ruderata* new to the American Continent, *P. jujensis* Adler and *P. missouriensis* Wilhelm & Ladd new to Brazil and *P. roseola* Jungbluth, Marcelli & Elix new to the State of Rio de Janeiro (Brazil).

# INTRODUÇÃO

## ***Parmeliaceae*, *Punctelia* e gêneros relacionados**

Apenas um breve histórico dos gêneros de *Parmeliaceae* é apresentado aqui, com ênfase naqueles relacionados à *Punctelia*. Uma compilação detalhada do histórico dos gêneros pode ser encontrada em Canêz & Marcelli (2006).

De acordo com Calvelo (1998) a família *Parmeliaceae* é definida por ter apotécios de estrutura complexa, com camada hialina abaixo do hipotécio, entrelaçamento de hifas conectivas que formam um excípulo meristemático cupuliforme. A ontogenia do apotécio é caracterizada pela formação de excípulo cupuliforme, ascos amilóides do tipo *Lecanora* e conídios formados em células conidiogênicas tipo baioneta (tipo V e VI senso Vobis 1980).

Entretanto, este conceito de *Parmeliaceae s.l.* (Kirk *et al.* 2001) abrange diversos gêneros, inclusive fruticosos, que são tratados por outros autores em outras famílias, como por exemplo Poelt (1973) e Hale (1983).

*Parmeliaceae s. str.* é representada por líquens que, segundo Fleig (1997), apresentam estrutura heterômera, córtex superior e inferior, rizinas, cílios presentes ou ausentes, clorofíceas como fotobiontes, apotécios lecanorinos, ascósporos simples, hialinos e elipsóides, picnídios imersos e conídios de diversas formas. Este é o conceito adotado neste trabalho.

Atualmente, *Parmeliaceae s.l.* é representada por 2.138 espécies distribuídas em todo mundo (Kirk *et al.* 2001), sendo também a família com maior diversidade e abundância no Brasil (Marcelli 1998a).

O gênero *Parmelia* foi criado por Acharius (1803), com uma circunscrição muito ampla, que abarcou muitos líquens foliosos de apotécio lecanorino e que foram posteriormente separados em diversos gêneros (Hale 1987).

Porém, antes de ocorrer a separação de *Parmelia* em diversos gêneros, houve classificações infragenéricas baseadas em características morfológicas e anatômicas.

Um dos primeiros a tratar das *Parmelia s.l.* foi Vainio (1890), que apresentou sua classificação dividida três seções e cinco subseções: a seção *Amphigymnia*, dividida nas subseções *Subglaucescens* e *Subflavescens*, a seção *Hypotrachyna*, com três subseções (*Irregulares*, *Cyclocheila* e *Sublineares*) e a seção *Xanthoparmelia*, que não foi dividida em subseções.

Depois de Vainio, Lynge (1914) publicou um estudo sobre *Parmelia*, seguindo a classificação de Vainio e acrescentando mais duas seções: *Bicornuta* Lynge e *Everniiformes* Hue, além de propor o gênero *Pseudoparmelia* Lynge, definido pela presença de pseudocifelas na superfície inferior e que não foi utilizado pelos autores da época.

Cinquenta anos depois *Parmelia* foi estudado por Hale & Kurokawa (1964), que reconheceram três subgêneros: *Parmelia* Ach., *Amphigymnia* (Vainio) Dodge e *Xanthoparmelia* (Vainio) Hale, sendo o subgênero *Parmelia* subdividido nas seções *Parmelia* (subseções *Parmelia* e *Simplices*), *Irregulares*, *Imbricaria* (subseções *Imbricaria* e *Bicornutae*, esta com as Séries *Bicornutae* e *Relicinae*), *Cyclocheila* e *Hypotrachyna*.

Depois da revisão de *Parmelia* subgênero *Amphigymnia* (Hale 1965b), Hale iniciou uma série de publicações, com ou sem colaboradores, nas quais elevou várias categorias infragenéricas a gêneros, propondo ainda novos gêneros baseados em seções e subseções do então grande gênero *Parmelia*, como por exemplo, *Bulbothrix*, *Parmelina*, *Relicina* e *Xanthoparmelia* (Hale 1974a)

Além dos novos gêneros desmembrados de *Parmelia*, dois gêneros antigos acabaram reconhecidos: o gênero *Parmotrema* A. Massal. (Hale 1974b) e *Pseudoparmelia* Lynge (Hale 1974c).

Após o impacto das publicações de Hale, segregando e revisando gêneros, outros autores iniciaram estudos em *Parmelia s.l.* e de acordo com Elix (1993), 64 gêneros foram criados.

Nesse processo, Krog (1982) propôs o gênero *Punctelia*, com base na presença de pseudocifelas arredondadas na superfície superior, na forma dos conídios e na química medular. Na época, os epítetos que foram recombinaados neste gênero faziam parte de *Parmelia* subgênero *Parmelia* seção *Parmelia* subseção *Simplices* Hale & Kurok.

Dois subgêneros foram criados (Krog 1982): *Punctelia* (com atranorina no córtex superior, conídios unciformes ou filiformes e medula com ácido girofórico, lecanórico ou ácidos graxos) e *Flavopunctelia* (com ácido úsnico no córtex superior, conídios bifusiformes e medula com ácido lecanórico), que foi posteriormente elevado a gênero (Hale 1984) e sem representantes no Brasil.

Existem outros três gêneros de *Parmeliaceae* com pseudocifelas na superfície superior: *Cetrelia* e *Platismatia*, criados por Culberson & Culberson (1968) e *Parmelia s.s.*

*Cetrelia* apresenta pseudocifelas na superfície superior (algumas espécies apresentam pequenas pontuações na superfície inferior), mas é diferenciado de *Punctelia* por apresentar

córtex superior prosoplectenquimático, conídios bacilares e química medular diferente (Culberson & Culberson 1968).

Algumas espécies de *Platismatia* podem apresentar pseudocifelas na superfície superior ou na superfície inferior, mas este gênero é caracterizado pela química medular diferente (atranorina, ácido caperático e fumarprotocetrárico), por possuir conídios bacilares, ascósporos que não ultrapassam 10 µm de tamanho (Culberson & Culberson 1968), enquanto *Punctelia* tem ascósporos que variam de 10–27 µm de tamanho (Krog 1982).

Após as segregações feitas em *Parmelia*, o gênero *Parmelia* s.s. foi monografado por Hale (1987) e na América do Sul está representado por apenas quatro espécies, que ocorrem na Argentina, Chile e Ilhas Malvinas.

A atual circunscrição define *Parmelia* pelas pseudocifelas efiguradas, raramente puntiformes como as de *Punctelia*, conídios bacilares ou fracamente bifusiformes, a presença de cloroatranorina associada à atranorina no córtex superior e uma química medular diferente.

As pseudocifelas puntiformes estão presentes em três espécies de *Parmelia* conhecidas somente para a Ásia: *P. isidioclada* Vainio, *P. laevior* Nyl. e *P. pseudolaevior* Asahina. As três produzem ácido salazínico e consalazínico na medula e são diferenciadas entre si pela produção de diferentes tipos de propágulos (Hale 1987). A produção de ácido lecanórico, comum em *Punctelia*, é reportada apenas para *Parmelia shinanoana* Zahlbr., porém como componente cortical (Hale 1987) e não medular como nas espécies de *Punctelia*. Além disso, esta espécie forma pseudocifelas lineares ao longo das margens, como uma linha contínua (Hale 1987).

Até o momento não existem registros dos gêneros *Cetrelia*, *Flavopunctelia*, *Parmelia* e *Platismatia* para o Brasil.

Na tabela 1 encontram-se as características diagnósticas que separam os gêneros pseudocifelados atualmente aceitos em *Parmeliaceae*.

Trabalhos atuais, baseados em filogenia molecular, associados ou não à morfologia vêm sendo publicados e tendem a sinonimizar gêneros antes estabelecidos somente pela morfologia e pela química. Por exemplo, Blanco *et al.* (2005) que sinonimizaram *Canomaculina* Elix & Hale, *Concamerella* W.L. Culb. & C.F. Culb. e *Rimelia* Hale & Fletcher sob *Parmotrema*.

**Tabela 1:** diferenciação entre *Cetrelia*, *Flavopunctelia*, *Parmelia*, *Platismatia* e *Punctelia* baseados em Culberson & Culberson (1968), Krog (1982) e Hale (1980, 1984, 1987).

| Características     | <i>Cetrelia</i>   | <i>Flavopunctelia</i>  | <i>Parmelia</i>  | <i>Platismatia</i>  | <i>Punctelia</i>  |
|---------------------|---|--|--|---|---|
| Córtex superior     | Prosoplectênquima   | Paraplectênquima   | Paraplectênquima   | Prosoplectênquima   | ?*  |
| Pseudocifelas       | Sempre presentes, puntiformes   | Quase sempre presentes, puntiformes ou angulares                   | Sempre presentes, lineares, efiguradas ou raro puntiformes   | Às vezes presentes, puntiformes   | Sempre presentes, puntiformes   |
| Superfície inferior | Negra   | Negra ou castanha  | Negra  | Negra   | Negra ou castanha   |
| Rizinas             | ?*  | Simples  | Simples, furcadas ou escuras   | ?*  | Simples   |
| Ascósporos          | 11–22 (–25)<br>×<br>6–12 µm   | 11–16<br>×<br>5–10 µm  | 6–33<br>×<br>3–18 µm   | (3,5–) 5–8 (–10)<br>×<br>3–5 µm   | 10–27<br>×<br>(5–) 8–18 µm  |
| Picnídios           | Marginais   | ?*   | Laminais   | Marginais   | Laminais, raro marginais  |
| Conídios            | Bacilares a levemente bifusiformes, (3–) 4–6 µm   | Bifusiformes, 6–8 µm   | Cilíndricos ou leve bifusiformes, 5–7 (–8) µm  | Bacilares, 5–7 µm   | Unciformes ou filiformes, 5–6 ou 12–16 µm                               |
| Química             | Atranorina (cortical), ácidos alectorônico, anziáico, $\alpha$ -colatólico, imbricárico, microfílmico, olivetórico ou perlatólico | Ácido úsnico com traço de atranorina (corticais), ácido lecanórico | Atranorina, cloroatranorina (corticais), ácidos salazínico, consalazínico, equinocárpico, protocetrárico, e outros | Atranorina (cortical), ácido caperático, ácido fumarprotocetrárico em uma espécie | Atranorina (cortical), ácidos graxos, lecanórico ou girofórico          |
| Distribuição        | Maior concentração de espécies no leste e sudeste da Ásia   | Américas, África, Ásia e Europa Central                            | Ásia, Australásia, África, Europa, América do Norte e do Sul (Argentina e Chile)                                   | Maior concentração de espécies no oeste da América do Norte                       | Temperado e subtropical, maior número de espécies nas Américas e África |

\* Estas características não se encontram na descrição do gênero na obra em que eles foram propostos.

Com relação à *Punctelia*, pouco vem sendo feito. Crespo & Cubero (1998) apresentaram os resultados obtidos a partir de análises de seqüências produzidas por ITS rDNA e duas espécies de *Punctelia* foram tratadas: *P. borrieri* e *P. subrudecta*. As duas espécies, quando comparadas a outras espécies, ficaram num clado separado formando um grupo consistente que apresenta epicórtex não porado e isoliquenana na parede celular.

Uma comparação entre dados morfológicos, químicos e moleculares de alguns gêneros de *Parmeliaceae*, que incluíram *Cetrelia* W.L. Culb. & C.F. Culb., *Flavopunctelia* (Krog) Hale e

*Punctelia* demonstrou que os dois primeiros gêneros estão relacionados entre si, mas que *Punctelia* é pouco relacionado a eles (Crespo *et al.* 1999).

Entretanto, o único trabalho de filogenia molecular a tratar exclusivamente de espécies de *Punctelia* foi o de Crespo *et al.* (2004). Neste trabalho os autores estudaram espécies coletadas em diferentes áreas da Península Ibérica, com ênfase nas espécies de Madri, na Espanha. Os resultados moleculares mostraram quatro clados distintos. O clado I com duas amostras de *P. ulophylla* (Ach.) van Herk & Aptroot da Alemanha, o clado II inclui uma amostra de *P. rudecta* (Ach.) Krog das Ilhas Canárias, o clado III inclui *P. reddenda* (Stirt.) Krog como grupo irmão de seis amostras de *P. borrieri* da Península Ibérica e o clado IV inclui as sete amostras de *P. subrudecta* (Nyl.) Krog junto com *P. perreticulata* (Räs.) G. Wilh. & Ladd.

Como resultado deste trabalho os autores concluem que as relações filogenéticas entre algumas espécies do gênero não estão bem estabelecidas e que, ao contrário do que trabalhos anteriores demonstraram, *Punctelia* não é um gênero monofilético, necessitando de estudos adicionais com mais amostras dos locais de onde tais espécies foram descritas.

### **Histórico de *Punctelia* e suas espécies**

Atualmente são aceitas 45 espécies em *Punctelia*, mas na literatura são encontrados 137 nomes, incluindo as espécies válidas, seus sinônimos, nomes e combinações supérfluas.

O histórico que se segue apresenta os principais fatos e dá informações a respeito de coletores e pesquisadores importantes dentro do grupo. Entretanto, não traz o histórico de todos os sinônimos já mencionados para alguma espécie aceita. Informações mais detalhadas sobre o porquê de sinônimos e de outros problemas taxonômicos são encontradas mais especificamente nos respectivos capítulos dessa tese.

A obra que serve como ponto de partida para a taxonomia de fungos liquenizados, "*Species Plantarum*" (Linnaeus 1753), descreve espécies de fungos liquenizados incluídas dentro do gênero *Lichen*, na "classe" *Cryptogamia*, mas nenhuma espécie descrita ou mencionada atualmente como *Punctelia*.

A primeira espécie de *Punctelia* foi descrita em 1790 por F. X. von Wulfen como *Lichen dubius*, que em 1840 foi combinada em *Parmelia* por Ludwig Emanuel Schaerer. Atualmente esta espécie é sinônimo de *Punctelia subrudecta*.

Tempos depois, em 1890, a obra clássica de líquens do Brasil com descrições minuciosas e comentários das espécies de Edward August Vainio não tratou de espécies de *Punctelia*,



entretanto, registrou muitas espécies de *Parmeliaceae* que atualmente estão dentro de outros diversos gêneros.

Foi em 1803 que Erik Acharius criou o gênero *Parmelia*, e neste senso, em 1810 descreveu primeira espécie de *Punctelia*: *Parmelia caperata* var. *ulophylla*, hoje *Punctelia jeckeri* (Roum.) Kalb. Depois disso, em 1814, Acharius ainda descreveu *Parmelia* [*Punctelia*] *rudecta*.

A maior parte das espécies de *Parmelia* hoje em *Punctelia* esteja ou não como sinônimo, foi descrita durante os séculos 19 e 20. Depois de Acharius, Eduard Tuckerman publicou *P. borrieri* var. *hypomela* em 1822 e uma nova combinação, *P. borrieri* var. *rudecta* em (1848).

Dominique François Delise publicou apenas uma espécie em 1830, *P. borrieri*  $\beta$  *stictica*, que atualmente está como *Punctelia stictica*. Pouco mais de 15 anos depois, Thomas Taylor publicou em 1847 duas espécies: *Parmelia leiocarpa* (*Punctelia rudecta*) e *Parmelia* [*Punctelia*] *subflava*.

Sete espécies e variedades foram publicadas por Willian Nylander entre 1858 e 1899. Neste período publicou *Parmelia hypoleucites* em 1858, *Parmelia laceratula* em 1860, *Parmelia borrieri* var. *ulophylla* (Ach.) Nyl. e *Parmelia negata* em 1872, *Parmelia subrudecta* em 1886, *Parmelia borrierina* e *Parmelia subpraesignis* em 1896. Apesar de muitas serem aceitas até os dias atuais, as descrições de Nylander não contemplavam muitas características e muitas espécies foram publicadas como notas de rodapé, embora atendendo a todas as exigências do atual Código Internacional de Nomenclatura Botânica.

Johannes [Jean] Müller Argoviensis, entre 1877 e 1892, publicou seis nomes de espécies e variedades que atualmente estão em *Punctelia* ou são sinônimo de suas espécies: *Parmelia bolliana*, *P. microsticta*, *P. microsticta* f. *coralloidea*, *Cetraria corallophora* e *P. novae-hollandia* f. *coralloidea*.

Mais ou menos nesse mesmo período, James Stirton publicou *Parmelia* [*Punctelia*] *reddenda*, *P. laceratula* subsp. *phricodes*, *P.* [*Punctelia*] *toxodes* e *P.* [*Punctelia*] *subalbicans*.

August Von Krempelhuber, em 1878, descreveu *Parmelia lorentzii*, *P. lorentzii* var. *lobulata* e *Parmelia borrieri* var. *allophyla*.

Ernst Stizenberger, em 1890, publicou *Parmelia insignata*, que atualmente está como sinônimo da cosmopolita *Punctelia borrieri*.

Auguste-Marie Hue publicou *Parmelia rudecta* var. *microphyllina* f. *albissima*, *Parmelia dictyoidea* e *Parmelia subrudecta* Nyl. f. *rodriguesii* em 1899.

*Parmelia frondifera* foi descrita por George Knox Merrill em 1908 e atualmente é considerada um sinônimo de *Punctelia bolliana* (Müll. Arg.) Krog.

Depois disso vieram as espécies de Alexander Zahlbruckner que, entre 1909 e 1941, publicou variedades que hoje são espécies de *Punctelia* ou seus sinônimos: *Parmelia itatiayae* (*Punctelia dictyoidea*) em 1909, *P. microsticta* var. *hypoleuca* em 1912 (*Punctelia canaliculata*), *Parmelia victoriana* em 1929 (um nome ilegítimo considerado como um sinônimo de *Punctelia subalbicans*) e, *P. rutidota* var. *vestita*, em 1941, que é hoje está como sinônimo de *Punctelia subflava*.

Após a morte de Zahlbruckner, Adolf Hugo Magnusson teve acesso aos seus manuscritos e publicou *Parmelia rudecta* f. *albida* (Magnusson & Zahlbruckner 1944). Esta variedade é tratada atualmente na literatura como um sinônimo de *Punctelia borreri*.

Maureci Bouly de Lesdain também publicou várias espécies de *Punctelia*. Apesar de suas descrições detalhadas, a maioria de suas espécies e variedades está como sinônimo. Em 1914 publicou *Parmelia azulensis*, um dos sinônimos de *Punctelia hypoleucites*; publicou *P. dubia* var. *caesiocinerea* em 1923 e *Parmelia dubia* f. *scrobiculata* em 1952, ambas atualmente sinônimos de *P. perreticulata*. Em 1937 publicou *Parmelia* [*Punctelia*] *helenae* e, em 1942, *P. graminicola* que por anos foi tratada como um sinônimo de *P. subrudecta* e recentemente foi reconhecida como uma boa espécie por Egan (2003). *Parmelia dubia* var. *foliosa* foi publicada em 1954 e atualmente é tratada como sinônimo de *Punctelia subrudecta*.

*Parmelia ruderata* foi descrita por Vainio (1921) e que por muitos anos foi tratada como sinônimo de *Punctelia rudecta*, porém recentemente Kalb (2007) a reconheceu como sinônimo de *Punctelia toxodes* (Stirt.) Kalb & Götz. Vainio também descreveu *Parmelia bijlii* (Vainio 1926), que atualmente é reconhecida como um dos muitos sinônimos de *Punctelia subrudecta*.

Vilmos Köfragó Gyelnik, um liquenólogo húngaro que, segundo reportado por Hale (1990), tem um histórico controverso em relação às suas espécies propostas, especialmente nos gêneros *Peltigera* (*Peltigeraceae*) e *Xanthoparmelia* (*Parmeliaceae*), publicou várias espécies de *Parmelia*. Algumas delas hoje dispostas sob diferentes nomes de *Punctelia*, a grande maioria na lista de sinônimos. Publicou, em 1932, *Parmelia dubia* var. *maculato-sorediosa*, para a qual, três anos depois, ele próprio Gyelnik propôs a combinação *Parmelia maculato-sorediosa*. Em 1931 Gyelnik propôs *Parmelia pseudocoralloidea* como um novo nome para *Parmelia hypoleuca* f. *coralloidea* Müll. Arg., atualmente tratada como *Punctelia pseudocoralloidea* (Gyeln.) Elix & Kantvilas.

Depois de Gyelnik vieram os trabalhos de Veli Johannes Paavo Bartholomeus Räsänen que publicou principalmente variedades. Em 1936 publicou *Parmelia cylichora* var. *subsoresidiosa*, em 1937 *P. microsticta* var. *aspera*. *Parmelia rudecta* var. *granulosa*, *P. duboscqii* var. *laeviuscula*, *P. duboscqii* var. *perreticulata*, *P. rudecta* var. *cylindrica*, *P. subrudecta* var. *australica* foram publicadas no ano de 1944.

Pouco menos de uma década depois, em 1951, Yasuhiko [Jasuhiko] Asahina publicou *Parmelia pseudoborreri*, que é considerada sinônimo de *Punctelia borrieri*.

Seguiram-se publicações esparsas de espécies propostas por diferentes autores, como *Parmelia canaliculata* e *Parmelia riograndensis* por Bert Lynge em 1914, *Parmelia appalachensis* em 1962 por Willian Louis Culberson, *Parmelia neutralis* em 1971 e *Parmelia punctilla* em 1977 por Mason Hale, *Parmelia roystonea* por Vicente & L. Xavier em 1979 e *Parmelia semansiana* por Willian Louis Culberson & Chicita France Culberson em 1980.

A tabela 2 mostra todas as espécies de *Lichen* e *Parmelia* que hoje são *Punctelia* e provê seus nomes atuais.

**Tabela 2:** Histórico das espécies de *Punctelia* anteriormente tratadas como *Parmelia*, de acordo com B.W. Hale & DePriest (1999), Egan (2003), Elix & Johnston (1988), Elix (1994), Elix & Kantvilas (2001), Galloway & Elix (1983), Galloway & Elix (1984), Hale (1965a), DePriest & B.W. Hale (1998), Kalb (2007), Krog (1982), Wilhelm & Ladd (1987).

| Ano  | Nome Original  | Nome atual                    |
|------|--|-------------------------------|
| 1790 | <i>Lichen dubius</i> Wulfen                                | <i>Punctelia subrudecta</i>   |
| 1808 | <i>Lichen borrieri</i> Sm.                                 | <i>Punctelia borrieri</i>     |
| 1808 | <i>Parmelia borrieri</i> (Sm.) Turner                      | <i>Punctelia borrieri</i>     |
| 1810 | <i>Parmelia caperata</i> var. <i>ulophylla</i> Ach.        | <i>Punctelia jeckeri</i>      |
| 1814 | <i>Parmelia rudecta</i> Ach.                               | <i>Punctelia rudecta</i>      |
| 1822 | <i>Parmelia borrieri</i> var. <i>hypomela</i> Tuck.        | <i>Punctelia borrieri</i>     |
| 1830 | <i>Parmelia borrieri</i> β <i>stictica</i> Delise ex Duby  | <i>Punctelia stictica</i>     |
| 1840 | <i>Parmelia dubia</i> (Wulfen) Schaer.                     | <i>Punctelia subrudecta</i>   |
| 1847 | <i>Parmelia leiocarpa</i> Taylor                           | <i>Punctelia rudecta</i>      |
| 1847 | <i>Parmelia polycarpa</i> Taylor, <i>nom. illeg.</i>       | <i>Punctelia subalbicans</i>  |
| 1847 | <i>Parmelia subflava</i> Taylor                            | <i>Punctelia subflava</i>     |
| 1848 | <i>Parmelia borrieri</i> var. <i>rudecta</i> (Ach.) Tuck.  | <i>Punctelia rudecta</i>      |
| 1858 | <i>Parmelia hypoleucites</i> Nyl.                          | <i>Punctelia hypoleucites</i> |
| 1860 | <i>Parmelia laceratula</i> Nyl.                            | <i>Punctelia subflava</i>     |
| 1872 | <i>Parmelia borrieri</i> var. <i>ulophylla</i> (Ach.) Nyl. | <i>Punctelia jeckeri</i>      |
| 1872 | <i>Parmelia negata</i> Nyl.                                | <i>Punctelia negata</i>       |

|        |  |                                    |
|--------|--|------------------------------------|
| 1872   | <i>Parmelia stictica</i> (Delise ex Duby) Nyl.                                 | <i>Punctelia stictica</i>          |
| 1876   | <i>Parmelia subaequans</i> Nyl.  | <i>Punctelia borrieri</i>          |
| 1877.  | <i>Parmelia bolliana</i> Müll. Arg.  | <i>Punctelia bolliana</i>          |
| 1877   | <i>Parmelia laceratula</i> subsp. <i>phricodes</i> Stirt.                      | <i>Punctelia rudecta</i>           |
| 1877   | <i>Parmelia reddenda</i> Stirt.  | <i>P. reddenda</i>                 |
| 1878.  | <i>Parmelia borrieri</i> var. <i>allophyla</i> Kremp.                          | <i>Punctelia microsticta</i>       |
| 1878   | <i>Parmelia lorentzii</i> Kremp.   | <i>Punctelia lorentzii</i>         |
| 1878   | <i>Parmelia lorentzii</i> var. <i>lobulata</i> Kremp.                          | <i>Punctelia lorentzii</i>         |
| 1878   | <i>Parmelia subalbicans</i> Stirt.   | <i>Punctelia subalbicans</i>       |
| 1878   | <i>Parmelia toxodes</i> Stirt.   | <i>Punctelia toxodes</i>           |
| 1879   | <i>Parmelia microsticta</i> Müll. Arg.   | <i>Punctelia microsticta</i>       |
| 1886   | <i>Parmelia subrudecta</i> Nyl.  | <i>Punctelia subrudecta</i>        |
| 1887   | <i>Parmelia hypoleuca</i> f. <i>coralloidea</i> Müll. Arg. <i>nom. illeg.</i>  | <i>Punctelia pseudocoralloidea</i> |
| 1888   | <i>Parmelia microsticta</i> f. <i>coralloidea</i> Müll. Arg.                   | <i>Punctelia reddenda</i>          |
| 1890   | <i>Parmelia insignata</i> Stizenb.   | <i>Punctelia borrieri</i>          |
| 1892   | <i>Cetraria corallophora</i> Müll. Arg.  | <i>Punctelia subflava</i>          |
| 1892   | <i>Parmelia laceratula</i> var. <i>minor</i> Shirley                           | <i>Punctelia subflava</i>          |
| 1896   | <i>Parmelia borrierina</i> Nyl.  | <i>Punctelia borrierina</i>        |
| 1896   | <i>Parmelia subpraesignis</i> Nyl.   | <i>Punctelia subpraesignis</i>     |
| 1899   | <i>Parmelia dictyoidea</i> Hue   | <i>Punctelia dictyoidea</i>        |
| 1899   | <i>Parmelia rudecta</i> var. <i>microphyllina</i> f. <i>albissima</i> Hue      | <i>Punctelia toxodes</i>           |
| 1899   | <i>Parmelia subrudecta</i> f. <i>rodriguesii</i> Hue                           | <i>Punctelia subrudecta</i>        |
| 1903   | <i>Parmelia borrieri</i> subvar. <i>reddenda</i> (Stirt.) Boist.               | <i>Punctelia reddenda</i>          |
| 1908   | <i>Parmelia frondifera</i> G. Merr.  | <i>Punctelia bolliana</i>          |
| 1908   | <i>Parmelia ulophylla</i> (Ach.) Merr.   | <i>Punctelia jeckeri</i>           |
| 1909 ? | <i>Parmelia itatiayae</i> Zahlbr.  | <i>Punctelia dictyoidea</i>        |
| 1912   | <i>Parmelia microsticta</i> var. <i>hypoleuca</i> Zahlbr.                      | <i>Punctelia canaliculata</i>      |
| 1914   | <i>Parmelia azulensis</i> B. de Lesd.  | <i>Punctelia hypoleucites</i>      |
| 1914   | <i>Parmelia canaliculata</i> Lynge   | <i>Punctelia canaliculata</i>      |
| 1914   | <i>Parmelia riograndensis</i> Lynge  | <i>Punctelia riograndensis</i>     |
| 1921   | <i>Parmelia ruderata</i> Vainio  | <i>Punctelia toxodes</i>           |
| 1923   | <i>Parmelia dubia</i> var. <i>caesiocinerea</i> B. de Lesd.                    | <i>Punctelia perreticulata</i>     |
| 1925   | <i>Parmelia microsticta</i> Müll. Arg. var. <i>riograndensis</i> (Lynge) Lynge | <i>Punctelia riograndensis</i>     |
| 1926   | <i>Parmelia bijlii</i> Vainio  | <i>Punctelia subrudecta</i>        |
| 1929   | <i>Parmelia victoriana</i> f. <i>coralloidea</i> Zahlbr.                       | <i>Punctelia pseudocoralloidea</i> |
| 1930   | <i>Parmelia polycarpina</i> Zahlbr. <i>Nom. Nov.</i>                           | <i>Punctelia subalbicans</i>       |
| 1931   | <i>Parmelia borrieri</i> f. <i>granulifera</i> Servít                          | <i>Punctelia subrudecta</i>        |
| 1931   | <i>Parmelia pseudocoralloidea</i> (Gyeln.), <i>nom. superf.</i>                | <i>Punctelia pseudocoralloidea</i> |
| 1932   | <i>Parmelia borrieri</i> var. <i>caesiocinerea</i> (Zahlbr.),                  | <i>Punctelia perreticulata</i>     |

|      |   |                                |
|------|---|--------------------------------|
| 1932 | <i>Parmelia dubia</i> var. <i>maculato-sorediosa</i> Gyeln.                     | <i>Punctelia subrudecta</i>    |
| 1934 | <i>Parmelia maculooides</i> Gyeln.  | <i>Punctelia borrieri</i>      |
| 1934 | <i>Parmelia maculato-sorediosa</i> (Gyeln.)                                     | <i>Punctelia subrudecta</i>    |
| 1936 | <i>Parmelia cyliphora</i> (' <i>cylisphora</i> ') var. <i>subsorediosa</i> Räs. | <i>Punctelia reddenda</i>      |
| 1937 | <i>Parmelia aleuriza</i> Vainio ex Lynge  | <i>Punctelia borrieri</i>      |
| 1937 | <i>Parmelia helenae</i> B. de Lesd  | <i>Punctelia helenae</i>       |
| 1937 | <i>Parmelia microsticta</i> var. <i>aspera</i> Räs.                             | <i>Punctelia reddenda</i>      |
| 1941 | <i>Parmelia rutidota</i> Hook & Taylor var. <i>vestita</i> Zahlbr.,             | <i>Punctelia subflava</i>      |
| 1942 | <i>Parmelia graminicola</i> B. de Lesd.   | <i>Punctelia graminicola</i>   |
| 1944 | <i>Parmelia duboscqii</i> Abbayes var. <i>laeviuscula</i> Räs.                  | <i>Punctelia helenae</i>       |
| 1944 | <i>Parmelia duboscqii</i> var. <i>perreticulata</i> Räs.                        | <i>Punctelia perreticulata</i> |
| 1944 | <i>Parmelia rudecta</i> f. <i>albida</i> Zahlbr.                                | <i>Punctelia borrieri</i>      |
| 1944 | <i>Parmelia rudecta</i> var. <i>cylindrica</i> Räs.                             | <i>Punctelia rudecta</i>       |
| 1944 | <i>Parmelia rudecta</i> var. <i>granulosa</i> Räs.                              | <i>Punctelia borrieri</i>      |
| 1944 | <i>Parmelia subrudecta</i> Nyl. var. <i>australica</i> Räs.                     | <i>Punctelia subflava</i>      |
| 1947 | <i>Parmelia dubia</i> var. <i>dubia</i> f. <i>granulifera</i> Maas Geest.       | <i>Punctelia subrudecta</i>    |
| 1951 | <i>Parmelia pseudoborrieri</i> Asahina  | <i>Punctelia borrieri</i>      |
| 1952 | <i>Parmelia dubia</i> f. <i>scrobiculata</i> B. de Lesd.                        | <i>Punctelia perreticulata</i> |
| 1954 | <i>Parmelia dubia</i> var. <i>foliosa</i> B. de Lesd.                           | <i>Punctelia subrudecta</i>    |
| 1959 | <i>Parmelia phricodes</i> Dodge   | <i>P. rudecta</i>              |
| 1962 | <i>Parmelia appalachensis</i> W.L. Culb.  | <i>Punctelia appalachensis</i> |
| 1971 | <i>Parmelia neutralis</i> Hale  | <i>Punctelia neutralis</i>     |
| 1977 | <i>Parmelia punctilla</i> Hale  | <i>Punctelia punctilla</i>     |
| 1979 | <i>Parmelia roystonea</i> (' <i>roystonea</i> ') Vicente & L. Xavier            | <i>Punctelia roystonea</i>     |
| 1980 | <i>Parmelia semansiana</i> W. L. Culb. & C. Culb.                               | <i>Punctelia graminicola</i>   |
| 1982 | <i>Parmelia borrieri</i> var. <i>subrudecta</i> (Nyl.) Clauzade & Cl. Roux      | <i>Punctelia subrudecta</i>    |
| 1983 | <i>Parmelina subalbicans</i> Galloway & Elix                                    | <i>Punctelia subalbicans</i>   |
| 2000 | <i>Punctelia ulophylla</i> (Ach.) van Herk & Aptroot                            | <i>Punctelia jeckeri</i>       |

Zahlbruckner (1930), em seu "Catalogus Lichenum Universalis", organizou as espécies de fungos liquenizados conhecidas até o momento e as espécies de *Punctelia* foram tratadas, na maioria, dentro de diferentes subgêneros no gênero *Parmelia*; entretanto *Cetraria corallophora* Müll. Arg., que é sinônimo de *Punctelia subflava*, foi a única espécie inserida no gênero *Cetraria* seção *Platysma* Körb. (Zahlbruckner 1930).

No subgênero *Euparmelia* seção *Hypotrachyna* subseção *Irregularis* Zahlbr. listou as seguintes espécies: *Parmelia azulensis* B. de Lesd., *P. bolliana* Müll. Arg., *P. borrieri* Turner, *P. borrieri* f. *marginata* Stein apud Cohn, *P. borrieri* f. *microphylla* B. de Lesd., *P. borrieri* f. *minuta* Harmand, *P. borrieri* var. *caesiocinerea* Zahlbr., *P. borrieri* var. *hypomela* Tuck.,

*P. borrieri* var. *stictica* Duby, *P. borrieri* var. *ulophylla* Nyl., *P. borrierina* Nyl., *P. borrierioides* Nyl., *P. dictyoidea* Hue, *P. frondifera* Merrill, *P. hypoleucites* Nyl., *P. itatiayae* Zahlbr., *P. lorentzii* Kremp., *P. polycarpina* Zahlbr., *P. reddenda* Stirt., *P. rudecta* Ach., *P. rudecta* var. *microphyllina* Nyl., *P. rudecta* f. *albissima* Hue, *P. ruderata* Vainio, *P. subflava* Taylor, *P. subrudecta* Nyl., *P. subrudecta* f. *rodriguesii* Hue, *P. toxodes* Stirt., *P. victoriana* Zahlbr., *P. victoriana* f. *coralloidea* Zahlbr.

No subgênero *Euparmelia* seção *Amphigymnia* Zahlbr. colocou *Parmelia canaliculata* Lyngé, *P. microsticta* Lyngé, *P. microsticta* f. *coralloidea* Müll. Arg., *P. microsticta* var. *hypoleuca* Zahlbr., *P. microsticta* var. *riograndensis* Lyngé, *P. negata* Nyl. e *P. subpraesignis* Nyl.

Somente 34 anos depois as espécies foram rearranjadas taxonomicamente dentro de um sistema proposto por Hale & Kurokawa (1964). Eles trataram as espécies de *Punctelia* dentro de *Parmelia* no subgênero *Parmelia*, seção *Parmelia*, subseção *Simplices* Hale & Kurokawa. Esse é um grupo de espécies com características homogêneas, que foi por muito tempo informalmente referido na literatura (Hale 1965a, Krog & Swinscow 1977), sem *status* taxonômico, como os grupos *Parmelia borrieri*, *P. dubia* e *P. bolliana*.

Depois que *Punctelia* foi criado (Krog 1982) e o subgênero *Flavopunctelia* passou a gênero (Hale 1984), *Punctelia* ficou então com 18 espécies: *P. appalachensis* (W.L. Culberson) Krog, *P. bolliana* (Müll. Arg.) Krog, *P. borrieri* (Sm.) Krog, *P. borrierina* (Nyl.) Krog, *P. canaliculata* (Lyngé) Krog, *P. hypoleucites* (Nyl.) Krog, *P. lorentzii* (Kremp.) Krog, *P. microsticta* (Müll. Arg.) Krog, *P. negata* (Nyl.) Krog, *P. neutralis* (Hale) Krog, *P. punctilla* (Hale) Krog, *P. reddenda* (Stirt.) Krog, *P. riograndensis* (Lyngé) Krog, *P. rudecta* (Ach.) Krog, *P. semansiana* (W.L. Culberson & C.F. Culberson) Krog, *P. stictica* (Delise ex Duby) Krog, *P. subpraesignis* (Nyl.) Krog e *P. subrudecta* (Nyl.) Krog.

Logo após a proposição de *Punctelia*, novas espécies foram publicadas. Sérusiaux (1983) publicou *P. constantimontium* Sérus., baseada em espécimes da África e América do Sul, e *P. colombiana* Sérus. foi descrita também com material da América do Sul (Sérusiaux 1984).

*Parmelia subalbicans* Stirt., antes como *Parmelina subalbicans* (Stirt.) Galloway por Galloway (1983), foi posteriormente combinada em *Punctelia subalbicans* (Stirt.) Galloway & Elix (Galloway & Elix 1984).

*Parmelia perreticulata* (Räs.) Hale, colocada como sinônimo de *P. subrudecta* por Krog (1982), foi combinada em *Punctelia perreticulata* (Räs.) G. Wilh. & Ladd, baseado nas diferenças morfológicas e de hábitat destas duas espécies (Wilhelm & Ladd 1987).

Duas novas espécies da Austrália foram descritas em 1988, *P. nebulata* Elix & Johnston e *P. novozelandica* Elix & Johnston, e uma nova combinação foi feita: *Parmelia subflava* Taylor passou a *Punctelia subflava* (Taylor) Elix & Johnston (Elix & Johnston 1988).

No ano seguinte, *Punctelia jujensis* Adler foi descrita com base em material da Argentina (Adler 1989).

Depois de estudar espécimes do centro oeste dos Estados Unidos, *Punctelia missouriensis* Wilhelm & Ladd foi reconhecida como nova para a ciência (Wilhelm & Ladd 1992), contudo, foi considerada sinônimo de *Punctelia punctilla* por Adler (1997).

DePriest & B. Hale (1998) publicaram novas combinações: *Punctelia dictyoidea* (Hue) Hale ex DePriest & B. Hale, antes como *Parmelia dictyoidea* Hue; *Punctelia helenae* (B. de Lesdain) Hale ex DePriest & B. Hale, anteriormente tratada como sinônimo de *Punctelia subrudecta* por Krog (1982), e *Punctelia roystonea* (Vicente & Xavier-Filho) Hale ex DePriest & B. Hale, uma espécie brasileira antes referida como *Parmelia roystonea* Vicente & Xavier-Filho.

Em 1999, outras três espécies foram descritas como novas: *Punctelia diffractaica* Kurok. e *P. tomentosula* Kurok. para o Peru, e *P. pallescens* Kurok, para a Austrália.

Estudando as espécies de *Punctelia* sorediadas e com ácido lecanórico da Europa, van Herk & Aptroot (2000) reconheceram que *Parmelia caperata* var. *ulophylla* Ach. era na verdade uma boa espécie, elevando assim a categoria e fazendo a nova combinação para *Punctelia ulophylla* van Herk & Aptroot, atualmente reconhecida como um sinônimo de *Punctelia jeckeri* (Kalb 2007).

A espécie australiana, *Parmelia pseudocoralloidea* Gyelnik foi reconhecida pertencente ao gênero *Punctelia* e a combinação *P. pseudocoralloidea* foi feita por Elix & Kantvilas (2001). Também *Punctelia transtasmanica* Elix & Kantvilas, foi descrita como nova baseada em estudos de material australiano (Elix & Kantvilas 2005).

Na América do Norte, com material proveniente do Deserto de Sonora, nos Estados Unidos, *Punctelia cedrosensis* Egan & Aptroot foi reconhecida como nova para ciência (Egan & Aptroot 2004).

Na América do Sul e mais especificamente no Brasil, recentemente duas novas espécies do sul do Brasil foram descritas por Canêz & Marcelli (2007), *P. fimbriata* Marcelli & Canêz e *P. purpurascens* Marcelli & Canêz. *Punctelia crista* Marcelli & Jungbluth, *P. digitata* Jungbluth & Marcelli, *P. imbricata* Marcelli & Jungbluth e *P. roseola* Jungbluth & Marcelli (Marcelli *et al* 2009) foram publicadas a partir de material proveniente da região sudeste do Brasil.

Não apenas novas espécies vêm sendo propostas na literatura atual, mas táxons tratados como sinônimos estão sendo reconhecidos como boas espécies.

Depois de ter encontrado espécimes antigos identificados por Bouly de Lesdain no herbário do *New Mexico College*, Egan (2003) colocou *P. semansiana* (W.L. Culberson & C.F. Culberson) Krog como sinônimo de *P. graminicola* (B. de Lesd.) Egan, por perceber que um daqueles espécimes era idêntico a *P. semansiana*.

Fato semelhante ocorreu com *Punctelia jeckeri* que tem como basônimo *Sticta jeckeri* Roumeguère. Este nome havia sido esquecido como um sinônimo de *Parmelia borrieri* e mencionado apenas por Zahlbruckner (1930). Estudando o tipo de *S. jeckeri* depositado em UPS descobriu-se que suas características são idênticas às daquelas de *P. ulophylla*, que passou a ser sinônimo de *P. jeckeri* (Roumeguère) Kalb & Götz (Kalb 2007).

### **Trabalhos taxonômicos e florísticos com *Punctelia***

São poucos os estudos com *Punctelia* que trazem descrições e chaves de identificação.

O primeiro estudo sistemático sobre o grupo *Parmelia dubia* foi publicado por Culberson & Culberson (1956) para materiais da América do Norte. Este trabalho demonstrou uma relação constante entre as características morfológicas e as substâncias químicas presentes nas espécies, além de mencionar as dificuldades em determinar as espécies isidiadas e sorediadas, já evidenciando uma problemática conceitual de estruturas de importância taxonômica dentro deste grupo.

Culberson (1962) fez um estudo sobre as parmélias pseudocifeladas, deixando mais explícita a relação entre morfologia e química. Neste trabalho, o grupo *bolliana* tinha distribuição exclusivamente americana e o grupo *borrieri* distribuição ampla. Em cada um destes grupos existia uma espécie com o lado de baixo claro e ácido lecanórico, *Parmelia bolliana* no grupo *bolliana* e *Parmelia borrieri* no grupo *borrieri*, e uma espécie com lado de baixo negro e com maior concentração de ácido girofórico do que lecanórico, *Parmelia subpraesignis* no grupo *bolliana* e *Parmelia pseudoborrieri* Asahina no grupo *borrieri*.



Em estudo do grupo *Parmelia borrieri*, baseado principalmente em coleções européias, Hale (1965a) elegeu novos tipos para alguns nomes e propôs alguns sinônimos, embora reconhecendo que isso causaria alguma confusão na liquenologia por envolver espécies comuns na literatura. Os problemas na tipificação e o número de sinônimos criados, segundo o autor, estão diretamente associados à carência de monografias para muitos gêneros, incluindo espécies deste grupo.

O gênero *Punctelia* (grupo *Parmelia borrieri*), foi estudado para o leste da África por Krog & Swinscow (1977). Cerca de 10 anos depois, Swinscow & Krog (1988), na obra "Macrolichens of East Africa", citaram 12 espécies do gênero, apresentando chaves de identificação e breves descrições.

Culberson & Culberson (1980) notaram a existência de dimorfismo nos conídios do grupo *Parmelia borrieri*. Avaliaram cerca de 100 espécimes de herbário e observaram que aqueles rotineiramente identificados como *Parmelia hypoleucites* apresentavam variação no tamanho e na forma dos conídios.

Assim, mantiveram o nome de *P. hypoleucites* para aqueles espécimes com conídios filiformes e descreveram uma nova espécie, *Parmelia semansiana* W.L. Culberson & C.F. Culberson, com conídios unciformes. Medidas de esporos e distribuição geográfica também foram utilizadas para separar as espécies.

Nesse mesmo trabalho, destacaram o fato de que Lynge (1914) já havia observado dimorfismo conidial em líquens foliosos, tanto que descreveu *Parmelia riograndensis* com conídios de 5–6 µm de comprimento, distinta de *Parmelia microsticta*, que tem conídios com 16–20 µm de comprimento.

Na América do Sul, Ferraro (1986), apresentou um estudo com 11 espécies de *Punctelia* para a Argentina com chave de identificação e breves descrições dos táxons encontrados. Algumas de suas descrições são contraditórias quando comparadas a outras obras.

Três espécies de *Punctelia* foram tratadas por Galloway (1985) para a Nova Zelândia e por Purvis *et al.* (1992) para a Grã-Bretanha e Irlanda. Os dois trabalhos apresentam chaves de identificação e descrições dos táxons. Elix (1994) apresentou chave e descrições para cinco espécies da Austrália. Somente cerca de sete anos após estes últimos trabalhos, Brodo *et al.* (2001) trataram seis espécies do gênero numa obra considerada como referência em líquens da América do Norte, por apresentar descrições e comentários dos táxons, além de ótimas ilustrações. Também Aptroot (2003) apresentou chave de identificação para seis espécies

sorediadas da América do Norte e Europa. Outra flora relevante foi o trabalho de Egan & Aptroot (2004), que apresenta chave de identificação, descrições e comentários para sete espécies e mais uma espécie nova para a região do Deserto de Sonora, nos Estados Unidos.

No entanto, esses trabalhos ainda são poucos e restritos a poucas espécies do grupo e, excetuando o trabalho de Ferraro (1986) para a Argentina, não existem trabalhos de floras ou de revisão especificamente com espécies sul-americanas, tampouco brasileiras.

Em se tratando do gênero no Brasil, existe o trabalho de Spielmann & Marcelli (2008) que descreveram espécies comuns encontradas numa área do Rio Grande do Sul. Os demais trabalhos são restritos a partes de dissertações, como Eliasaro (2001) para o Paraná, Canêz (2005) para uma área dos campos de cima da serra no Rio Grande do Sul, Spielmann (2005) para a encosta da serra geral, também no Rio Grande do Sul, e Jungbluth (2006) para áreas de cerrado em São Paulo.

Existe ainda grande necessidade de estudos morfológicos, ontogenéticos, anatômicos e químicos de muitos outros táxons para que as relações e diferenciação das espécies possam ser esclarecidas.

### **Distribuição geográfica das espécies de *Punctelia***

Galloway (1985) citou três espécies de *Punctelia* para a Nova Zelândia: *P. borrieri*, *P. rudecta* e *P. subrudecta*. Segundo este autor, o gênero *Punctelia* na Nova Zelândia é de ambientes urbanos e áreas agrícolas, sendo encontrado sobre a casca de árvores introduzidas em bosques e parques, raramente em árvores nativas.

Para a Austrália são conhecidas sete espécies: *Punctelia borrieri*, *P. nebulata*, *P. pallescens*, *P. pseudocoralloidea*, *P. subalbicans*, *P. subflava* e *P. subrudecta* (Elix 1994, Kurokawa 1999, McCarthy 2003). Para a Tasmânia, de acordo com Kantvilas *et al.* (2002), são conhecidas *P. borrieri*, *P. subflava* e *P. subrudecta*.

Purvis *et al.* (1992) citaram para a Grã-Bretanha e Irlanda *Punctelia borrieri*, *P. reddenda* e *P. subrudecta*, inseridas ainda no gênero *Parmelia s. l.* por considerar muitos dos gêneros segregados como insuficientemente descritos e delimitados, e ainda, por terem nomenclatura e circunscrições instáveis.

Para a América do Norte são conhecidas *Punctelia appalachensis*, *P. bolliana*, *P. borrieri*, *P. graminicola*, *P. hypoleucites*, *P. missouriensis*, *P. perreticulata*, *P. punctilla*, *P. rudecta*,

*P. stictica*, *P. subpraesignis* e *P. subrudecta* (Brodo *et al.* 2001, Flenniken 1999, Wilhelm & Ladd 1992, Hale & Cole 1988, Hale 1979, Taylor 1967 e Culberson 1962).

Para o Leste da África são citadas *Punctelia borreri*, *P. constantimontium*, *P. graminicola*, *P. neutralis*, *P. punctilla*, *P. reddenda*, *P. rudecta*, *P. stictica*, *P. subpraesignis* e *P. subrudecta* (Krog & Swinscow 1977).

Na América do Sul, para a Argentina, Ferraro (1986) citou *P. borreri*, *P. canaliculata*, *P. constantimontium*, *P. hypoleucites*, *P. lorentzii*, *P. microsticta*, *P. punctilla*, *P. riograndensis*, *P. rudecta*, *P. subpraesignis* e *P. subrudecta*.

O gênero *Punctelia* tem o centro de dispersão na África e América do Sul (Elix 1994). São citadas 24 espécies para a América do Sul (Feuerer 2004, Jungbluth 2006, Canêz & Marcelli 2007) (Tabela 3), enquanto apenas dez são conhecidas para a África (Krog & Swinscow 1977).

A Argentina com 16 espécies e o Brasil com 24 espécies citadas, são os dois países com maior diversidade.

Equador, Guiana, Guiana Francesa, Suriname e Paraguai não têm espécie de *Punctelia* citada, provavelmente por falta de coletas.

Segundo Feuerer (2004), nenhuma espécie de *Punctelia* é conhecida da Colômbia, porém *Punctelia colombiana* foi descrita para esse país (Sérusiaux 1984).

*Punctelia jujensis*, *P. perreticulata* e *P. punctilla* são citadas apenas para a Argentina, enquanto *Punctelia appalachensis*, *P. crispa*, *P. dictyoidea*, *P. digitata*, *P. fimbriata*, *P. imbricata*, *P. negata*, *P. purpurascens*, *P. roseola* e *P. roystonea* são citadas somente para o Brasil.

*Punctelia diffractaica* e *P. tomentosula* são citadas apenas para o Peru (Kurokawa 1999).

**Tabela 3:** Espécies de *Punctelia* citadas para América do Sul.

| Espécies                   | AR | BO | BR | CH | CO | EQ | GU | GF | PA | PE | SU | VE | UR |
|----------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| <i>P. appalachensis</i>    |    |    | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>P. borrieri</i>         | +  | +  | +  | +  |    |    |    |    |    | +  |    |    | +  |
| <i>P. borrerina</i>        |    |    | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  |
| <i>P. canaliculata</i>     | +  |    | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  |
| <i>P. colombiana</i>       | +  |    | +  |    | +  | *  |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>P. constantimontium</i> | +  |    | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  |
| <i>P. crispa</i>           |    |    | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>P. dictyoidea</i>       |    |    | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>P. digitata</i>         |    |    | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>P. fimbriata</i>        |    |    | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>P. graminicola</i>      | +  |    | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>P. hypoleucites</i>     | +  |    | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  |
| <i>P. imbricata</i>        |    |    | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>P. jujensis</i>         | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>P. lorentzii</i>        | +  | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  |    |
| <i>P. microsticta</i>      | +  |    | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  |
| <i>P. negata</i>           |    |    | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>P. perreticulata</i>    | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>P. punctilla</i>        | +  |    | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>P. purpurascens</i>     |    |    | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>P. reddenda</i>         |    |    | +  | +  |    |    |    |    |    |    |    | +  |    |
| <i>P. riograndensis</i>    | +  |    | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>P. roseola</i>          |    |    | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>P. roystonea</i>        |    |    | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| <i>P. rudecta</i>          | +  | +  | +  |    |    |    |    |    |    |    |    | +  | +  |
| <i>P. stictica</i>         | +  | +  |    | +  |    |    |    |    |    |    |    | +  |    |
| <i>P. subpraesignis</i>    | +  | +  | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  |
| <i>P. subrudecta</i>       |    |    | +  | +  |    |    |    |    |    |    |    | +  |    |
| <b>TOTAL</b>               | 16 | 5  | 24 | 4  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 5  | 8  |

Fontes: [http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/southamerica\\_10.htm](http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/southamerica_10.htm). (\*) Sérusiaux 1984. Canêz & Marcelli (2007) e Marcelli *et al.* (2009).

Abreviações - AR: Argentina, BO: Bolívia, BR: Brasil, CH: Chile, CO: Colômbia, EQ: Equador, GU: Guiana, GF: Guiana Francesa, PA: Paraguai, PE: Peru, SU: Suriname, VE: Venezuela, UR: Uruguai.

## O gênero *Punctelia* no Brasil

As primeiras obras a tratarem de líquens do Brasil, Eschweiler (1833) na "*Flora Brasiliensis*" de Martius e Vainio (1890a/b), muitas espécies de *Parmelia* foram descritas, porém nenhuma delas atualmente conhecidas como *Punctelia*.

As primeiras espécies de *Punctelia* descritas e/ou citadas para o Brasil foram nas obras de Müller Argoviensis (1879), que descreveu *Parmelia* [*Punctelia*] *microsticta* para o estado de São Paulo; Nylander (1872), que descreveu *Parmelia* [*Punctelia*] *borrerina* para o Estado do Rio Grande do Sul; Hue (1899) descreveu *Parmelia* [*Punctelia*] *dictyoidea* também para o Estado de São Paulo, Zahlbruckner (1909) descreveu *Parmelia itatiayae* (= *Punctelia dictyoidea*) para o Estado do Rio de Janeiro e Lynge (1914) que descreveu *Parmelia* [*Punctelia*] *canaliculata* para o Estado do Rio Grande do Sul.

Atualmente para o Brasil são citadas 24 espécies (tabela 3) de *Punctelia* (Marcelli 2004, Canêz & Marcelli 2007, Marcelli *et al.* 2009), isto é, mais de 80% das conhecidas para a América do Sul e 50% das espécies do gênero, representando a maior diversidade. E apesar deste quadro, são poucos os Estados brasileiros que apresentam espécies citadas.

O Estado do Brasil com a maior diversidade é o Rio Grande do Sul. Segundo Spielmann (2006) e Canêz & Marcelli (2007) são conhecidas *Punctelia borrieri*, *P. borrerina*, *P. canaliculata*, *P. colombiana*, *P. constantimontium*, *P. fimbriata*, *P. graminicola*, *P. hypoleucites*, *P. microsticta*, *P. negata*, *P. purpurascens*, *P. reddenda*, *P. riograndensis*, *P. rudecta*, *P. subflava*, *P. subpraesignis*, totalizando 18 espécies neste estado.

Para São Paulo, Pereira & Marcelli (1989) mencionaram *Punctelia subrudecta* e *Punctelia* sp. em um levantamento realizado na Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba. Marcelli (1990) não reportou espécies deste gênero para restingas e manguezais da Ilha do Cardoso, mas Marcelli (1998) registrou a ocorrência de *P. reddenda*, *P. riograndensis*, *P. [graminicola] semansiana* e *P. subpraesignis* para o município de Ibiúna.

Ainda para São Paulo, Ribeiro (1998) registrou *Punctelia borrieri*, *P. negata*, *P. rudecta* e *P. subrudecta* e Jungbluth (2006) e Marcelli *et al.* (2009) acrescentaram à listagem do estado *P. punctilla*, *P. crispa*, *P. digitata*, *P. imbricata* e *P. roseola*.

Para o Estado do Paraná Eliasaro (2006) citou *Punctelia constantimontium*, *P. negata*, *P. microsticta*, *P. riograndensis*, *P. rudecta*, *P. semansiana* e *P. subpraesignis*.

Para o Estado de Minas Gerais, Ribeiro (1998) citou seis espécies de *Punctelia*, das quais apenas *P. negata* era conhecida para esse Estado. As demais, *P. borrieri*, *P. riograndensis*,

*P. graminicola* e *P. rudecta* foram citações novas. *Punctelia reddenda* foi citação nova para o Brasil.

Para o Estado do Mato Grosso do Sul, Osorio (1992) citou *Punctelia constantimontium*, *P. hypoleucites* e *P. rudecta*.

### Variações morfológicas das estruturas em *Punctelia*

As características morfológicas são de extrema importância na delimitação das espécies de *Punctelia*, mas infelizmente não há uniformidade nas características que são mencionadas por cada autor na descrição das diferentes espécies, o que torna a comparação dos táxons um tanto complicada e ineficiente.

Desde a descrição da primeira espécie de *Punctelia*, tratada ainda no gênero *Lichen*, o uso das características de importância taxonômica variou e se alterou ao longo dos anos. A Tabela 4 mostra uma compilação dos diferentes autores que descrevem espécies de *Punctelia*, evidenciando as características utilizadas.

Observa-se que num primeiro momento, um número pequeno de características era suficiente para delimitar os táxons. À medida que mais e mais espécies foram propostas houve a necessidade de uma análise morfológica mais detalhada, entretanto, ainda sem ser possível perceber uma uniformização em quais características, fato que é facilmente constatado pelas discontinuidades e lacunas observadas pela falta de padronização nas descrições.

**Tabela 4:** Características utilizadas por diferentes autores nas descrições das espécies de *Punctelia*.

| CARACTERÍSTICAS           | Acharius (1810) | Nylander (1872, 1896) | Müller Argoviensis (1877, 1879) | Krepelhuber | Hue (1899) | Sturton (1877-78) | Vainio (1921) | Räsänen (1944) | Gyelnik (1932) | Bouly de Lesdain (1942) | Culberson (1962) | Krog & Swinscow (1977) | Vicente & xaver-Filho (1979) | Culberson & Culberson (1980) | Galloway & Elix (1983, 1984) | Serusiáux (1983, 1984) | Ferraro (1986) | Elix & Johnston (1988) | Adler (1989, 1997) | Wilhelm & Ladd (1992) | Elix (1994) | Adler & Ahti (1996) | Calvelo & Adler (1999) | Kurokawa (1999) | Van Herk & Aptroot (2000) | Brodo <i>et al.</i> (2001) | Egan & Aptroot (2004) |
|---------------------------|-----------------|-----------------------|---------------------------------|-------------|------------|-------------------|---------------|----------------|----------------|-------------------------|------------------|------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------|----------------|------------------------|--------------------|-----------------------|-------------|---------------------|------------------------|-----------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------|
| Habitat                   | x               | x                     |                                 |             |            |                   |               |                |                |                         |                  | x                      |                              |                              | x                            | x                      | x              | x                      | x                  |                       |             | x                   | x                      | x               | x                         | x                          | x                     |
| Cor do talo               | x               | x                     | x                               | x           | x          |                   |               | x              |                | x                       | x                | x                      |                              | x                            | x                            | x                      | x              | x                      | x                  | x                     |             | x                   | x                      | x               | x                         | x                          | x                     |
| Laciniado/lobado,         |                 |                       |                                 |             |            |                   |               |                |                | x                       | x                | x                      |                              |                              | x                            | x                      |                |                        | x                  | x                     |             | x                   | x                      | x               | x                         | x                          | x                     |
| Tamanho do talo           |                 |                       |                                 | x           | x          |                   |               |                |                | x                       | x                | x                      | x                            | x                            | x                            |                        | x              | x                      | x                  | x                     |             | x                   | x                      | x               | x                         |                            | x                     |
| Tipo da ramificação lobos |                 |                       |                                 |             |            |                   |               |                |                |                         |                  | x                      |                              |                              | x                            |                        |                |                        |                    |                       |             |                     | x                      | x               |                           |                            | x                     |
| Largura dos lobos         |                 |                       |                                 |             | x          |                   |               |                |                |                         | x                | x                      |                              | x                            | x                            | x                      | x              | x                      | x                  |                       |             | x                   | x                      | x               | x                         | x                          | x                     |
| Adnação                   |                 |                       |                                 | x           |            |                   |               |                | x              |                         |                  | x                      |                              |                              | x                            | x                      |                |                        | x                  |                       |             | x                   | x                      | x               | x                         |                            | x                     |
| Disposição dos lobos      | x               |                       |                                 | x           |            |                   |               |                |                | x                       |                  |                        |                              |                              |                              |                        | x              | x                      |                    |                       |             | x                   |                        |                 |                           |                            | x                     |
| Forma dos ápices          |                 |                       |                                 |             |            |                   |               |                |                |                         |                  | x                      |                              |                              | x                            |                        |                |                        |                    |                       |             |                     | x                      |                 | x                         |                            | x                     |

| CARACTERÍSTICAS                          | Acharius (1810) | Nylander (1872, 1896) | Müller Argoviensis (1877, 1879) | Krempelhuber | Hue (1899) | Sturton (1877-78) | Vainio (1921) | Räsänen (1944) | Gyelink (1932) | Bouly de Lesdain (1942) | Culberson (1962) | Krog & Swinscow (1977) | Vicente & xaver-Filho (1979) | Culberson & Culberson (1980) | Galloway & Elix (1983, 1984) | Serusiáux (1983, 1984) | Ferraro (1986) | Elix & Johnston (1988) | Adler (1989, 1997) | Wilhelm & Ladd (1992) | Elix (1994) | Adler & Ahti (1996) | Calvelo & Adler (1999) | Kurokawa (1999) | Van Herk & Aptroot (2000) | Brodo <i>et al.</i> (2001) | Egan & Aptroot (2004) |   |   |
|--|-----------------|-----------------------|---------------------------------|--------------|------------|-------------------|---------------|----------------|----------------|-------------------------|------------------|------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------|----------------|------------------------|--------------------|-----------------------|-------------|---------------------|------------------------|-----------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------|---|---|
| Presença/ausência pruína                 |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |   |   |
| Margem linha negra                       |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |   |   |
| Recorte da margem                        | x               |                       | x                               | x            | x          |                   |               | x              |                |                         |                  | x                      |                              |                              | x                            | x                      | x              | x                      | x                  | x                     |             | x                   |                        | x               |                           | x                          |                       |   |   |
| Continuidade da superfície               |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                |                         |                  |                        |                              |                              | x                            | x                      |                |                        |                    |                       |             | x                   |                        |                 |                           |                            |                       |   |   |
| Relevo da superfície                     |                 |                       | x                               | x            | x          |                   |               | x              |                |                         | x                | x                      |                              |                              | x                            | x                      | x              | x                      | x                  | x                     | x           | x                   | x                      |                 | x                         | x                          | x                     | x |   |
| Lacínulas ou lóbulos                     |                 |                       | x                               |              | x          |                   |               |                |                | x                       | x                |                        |                              |                              |                              | x                      |                |                        |                    | x                     | x           | x                   |                        |                 |                           |                            | x                     |   |   |
| Ramificação                              |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                |                         | x                |                        |                              |                              |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |   |   |
| Dimensões                                |                 |                       |                                 |              | x          |                   |               |                |                | x                       |                  |                        |                              |                              |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |   |   |
| Localização                              |                 |                       |                                 |              | x          |                   |               |                |                |                         |                  |                        |                              |                              |                              | x                      |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |   |   |
| Forma                                    |                 |                       | x                               |              | x          |                   |               |                |                | x                       |                  |                        |                              |                              |                              | x                      |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |   |   |
| Ápice                                    |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |   |   |
| Presença do córtex inferior              |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                |                         |                  |                        |                              |                              |                              | x                      |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |   |   |
| Cor do córtex inferior                   |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |   |   |
| Presença/ausência máculas                |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                | x                       |                  |                        |                              |                              |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       | x |   |
| Forma das máculas                        |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |   |   |
| Distribuição                             |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |   |   |
| Presença de pseudocifelas                |                 | x                     | x                               | x            | x          |                   | x             |                |                |                         | x                | x                      | x                            | x                            | x                            | x                      | x              | x                      | x                  | x                     | x           | x                   | x                      | x               | x                         | x                          | x                     | x | x |
| Conspícuas/inconspícuas                  |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                        | x              |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |   | x |
| Número das pseudocifelas                 |                 |                       |                                 | x            |            |                   |               |                |                |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                        |                |                        |                    |                       | x           |                     |                        |                 |                           |                            |                       |   | x |
| Forma                                    |                 |                       |                                 | x            |            |                   |               |                |                |                         |                  | x                      |                              |                              | x                            | x                      | x              | x                      | x                  | x                     | x           | x                   | x                      |                 |                           |                            |                       | x |   |
| Planas, côncavas, convexas ou marginadas |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                        | x              |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |   |   |
| Dimensões                                |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                |                         |                  | x                      |                              |                              |                              | x                      | x              |                        |                    | x                     | x           |                     |                        |                 |                           |                            | x                     |   | x |
| Localização                              |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                |                         |                  |                        |                              |                              | x                            | x                      |                |                        |                    | x                     | x           | x                   | x                      | x               | x                         | x                          | x                     | x | x |
| Sorais ausentes/presentes                | x               |                       |                                 |              | x          | x                 |               | x              | x              |                         | x                | x                      | x                            |                              | x                            |                        |                |                        | x                  | x                     | x           | x                   | x                      | x               |                           | x                          | x                     | x | x |
| Cor                                      |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                |                         |                  |                        |                              |                              | x                            |                        |                |                        |                    |                       |             | x                   |                        |                 |                           |                            |                       | x | x |
| Forma                                    |                 |                       |                                 |              |            |                   |               | x              |                |                         |                  |                        |                              |                              | x                            |                        |                |                        |                    |                       | x           |                     |                        |                 |                           |                            | x                     |   | x |
| Localização                              |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                |                         |                  | x                      | x                            |                              |                              |                        | x              |                        |                    |                       |             | x                   | x                      | x               |                           |                            | x                     | x | x |
| Granulação dos sorédios                  |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                |                         |                  |                        |                              |                              | x                            |                        |                |                        |                    |                       |             |                     | x                      | x               |                           |                            | x                     | x | x |
| Tamanho dos sorais                       |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |   | x |
| Isídios ausentes/ presentes              |                 |                       |                                 |              | x          |                   | x             | x              |                |                         | x                | x                      |                              |                              | x                            | x                      | x              | x                      | x                  | x                     | x           | x                   |                        |                 | x                         |                            | x                     | x | x |
| Cor da base                              |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |   |   |
| Cor do ápice                             |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                |                         |                  |                        |                              |                              |                              | x                      |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |   | x |
| Forma                                    |                 |                       |                                 |              |            |                   | x             | x              |                |                         |                  |                        |                              |                              | x                            | x                      | x              |                        |                    |                       |             | x                   |                        |                 |                           | x                          |                       | x | x |
| Ramificação                              |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                |                         |                  |                        |                              |                              | x                            | x                      | x              |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |   | x |
| Dimensões                                |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |   |   |
| Eretos/ procumbentes                     |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |   |   |
| Firmes/ caducos                          |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |   |   |
| Localização                              |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                |                         |                  |                        | x                            |                              |                              | x                      | x              |                        |                    |                       |             | x                   |                        |                 |                           | x                          |                       |   | x |
| Cor da medula                            |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                | x                       |                  |                        |                              |                              |                              | x                      |                |                        |                    |                       | x           |                     |                        | x               | x                         | x                          |                       |   |   |
| Pigmento ausente/ presente               |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |   |   |
| Cor da superfície inferior               |                 |                       | x                               | x            | x          | x                 |               |                |                | x                       | x                | x                      |                              | x                            | x                            | x                      | x              | x                      | x                  | x                     | x           | x                   | x                      | x               | x                         | x                          | x                     | x | x |
| Brilho                                   |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                |                         |                  |                        |                              |                              | x                            | x                      |                |                        |                    |                       |             | x                   |                        |                 |                           |                            |                       |   |   |

| CARACTERÍSTICAS           | Acharius (1810) | Nylander (1872, 1896) | Müller Argoviensis (1877, 1879) | Krempelhuber | Hue (1899) | Sturton (1877-78) | Vainio (1921) | Räsänen (1944) | Gyeltnik (1932) | Bouly de Lesdain (1942) | Culberson (1962) | Krog & Swinscow (1977) | Vicente & xaver-Filho (1979) | Culberson & Culberson (1980) | Galloway & Elix (1983, 1984) | Serusiáux (1983, 1984) | Ferraro (1986) | Elix & Johnston (1988) | Adler (1989, 1997) | Wilhelm & Ladd (1992) | Elix (1994) | Adler & Ahti (1996) | Calvelo & Adler (1999) | Kurokawa (1999) | Van Herk & Aptroot (2000) | Brodo <i>et al.</i> (2001) | Egan & Aptroot (2004) |
|---------------------------|-----------------|-----------------------|---------------------------------|--------------|------------|-------------------|---------------|----------------|-----------------|-------------------------|------------------|------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------|----------------|------------------------|--------------------|-----------------------|-------------|---------------------|------------------------|-----------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------|
| Relevo                    |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                 |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |
| Cor da margem             |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                 |                         |                  | x                      |                              |                              |                              |                        | x              |                        | x                  |                       |             |                     |                        |                 |                           | x                          | x                     |
| Tamanho                   |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                 |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |
| Brilho                    |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                 |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |
| Relevo                    |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                 |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |
| Limite atenuado/nítido    |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                 |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |
| Nua/rizinada              |                 |                       | x                               |              |            |                   |               |                |                 |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            | x                     |
| Rizinas cor               |                 |                       | x                               | x            | x          | x                 | x             |                |                 | x                       |                  | x                      | x                            | x                            | x                            | x                      | x              | x                      | x                  | x                     | x           | x                   | x                      | x               |                           |                            |                       |
| Ramificação               |                 |                       | x                               |              |            |                   |               |                |                 |                         |                  | x                      | x                            |                              | x                            | x                      | x              | x                      | x                  | x                     |             | x                   |                        | x               | x                         |                            |                       |
| Dimensões                 |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                 |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 | x                         |                            |                       |
| Número                    |                 |                       |                                 | x            | x          |                   |               |                |                 | x                       |                  |                        |                              |                              | x                            | x                      | x              |                        |                    |                       | x           |                     |                        |                 |                           | x                          |                       |
| Distribuição              |                 |                       | x                               |              |            |                   |               |                |                 |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                        |                |                        |                    |                       | x           |                     |                        |                 |                           |                            |                       |
| Presença de apotécios     | x               | x                     | x                               |              | x          | x                 |               | x              |                 |                         | x                | x                      | x                            |                              | x                            | x                      | x              | x                      | x                  | x                     |             | x                   | x                      | x               | x                         | x                          | x                     |
| Forma dos apotécios       |                 |                       | x                               | x            | x          |                   |               | x              |                 |                         |                  | x                      |                              |                              | x                            | x                      | x              | x                      | x                  |                       |             | x                   |                        | x               | x                         | x                          |                       |
| Tamanho                   |                 |                       |                                 | x            | x          |                   |               | x              |                 |                         | x                | x                      | x                            | x                            | x                            | x                      | x              | x                      | x                  | x                     |             | x                   |                        | x               | x                         | x                          | x                     |
| Sésseis ou pedicelados    |                 |                       | x                               |              | x          |                   |               |                |                 |                         |                  |                        |                              |                              | x                            | x                      | x              | x                      | x                  | x                     |             | x                   |                        | x               | x                         |                            | x                     |
| Localização               |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                 |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                        |                |                        |                    | x                     |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |
| Margem                    |                 |                       | x                               | x            |            |                   |               | x              |                 |                         |                  |                        |                              |                              | x                            |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |
| Anfitécio                 |                 |                       |                                 |              | x          |                   |               |                |                 |                         |                  | x                      |                              |                              | x                            | x                      | x              | x                      | x                  | x                     |             |                     |                        |                 | x                         |                            | x                     |
| Disco cor                 |                 |                       | x                               |              |            |                   |               |                |                 |                         |                  |                        |                              |                              | x                            | x                      | x              |                        |                    | x                     |             |                     |                        | x               |                           | x                          | x                     |
| Contínuo ou fendido       |                 |                       |                                 | x            |            |                   |               |                |                 |                         |                  |                        |                              |                              | x                            |                        |                |                        | x                  |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |
| Epitécio espessura        |                 |                       |                                 |              | x          |                   |               |                |                 |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |
| Himênio espessura         |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                 |                         |                  |                        |                              | x                            |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 | x                         | x                          |                       |
| Subhimênio espessura      |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                 |                         |                  |                        |                              | x                            |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |
| Tamanho dos ascos         |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                 |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 | x                         |                            |                       |
| Forma dos ascósporos      |                 |                       | x                               | x            | x          |                   |               | x              |                 |                         |                  |                        |                              | x                            | x                            | x                      | x              | x                      | x                  | x                     |             | x                   | x                      | x               | x                         | x                          | x                     |
| Tamanho dos ascósporos    |                 | x                     | x                               | x            | x          | x                 |               | x              |                 |                         | x                | x                      |                              | x                            | x                            | x                      | x              | x                      | x                  | x                     |             | x                   | x                      | x               | x                         | x                          | x                     |
| Espessura do episório     |                 |                       |                                 |              | x          |                   |               |                |                 |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           | x                          |                       |
| Picnídios/ número         |                 | x                     |                                 |              |            |                   |               |                |                 | x                       |                  | x                      |                              | x                            | x                            | x                      |                |                        | x                  | x                     |             | x                   | x                      | x               | x                         | x                          | x                     |
| Localização               |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                 |                         |                  | x                      |                              |                              |                              | x                      |                |                        |                    |                       |             |                     | x                      | x               |                           |                            |                       |
| Ostíolo negro/marrom      |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                 |                         |                  |                        |                              |                              | x                            | x                      |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            | x                     |
| Forma dos conídios        |                 | x                     |                                 |              | x          | x                 |               |                |                 | x                       |                  | x                      |                              | x                            | x                            | x                      | x              | x                      | x                  | x                     |             | x                   | x                      | x               |                           | x                          | x                     |
| Tamanho                   |                 | x                     |                                 |              | x          | x                 |               |                |                 | x                       |                  | x                      |                              | x                            | x                            | x                      | x              | x                      | x                  | x                     |             | x                   | x                      | x               |                           | x                          | x                     |
| Espessura do talo         |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                 |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 | x                         |                            |                       |
| Córtex superior espessura |                 |                       |                                 |              | x          |                   |               |                |                 |                         |                  |                        |                              | x                            |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 | x                         |                            |                       |
| Camada de algas (µm)      |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                 |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 | x                         |                            |                       |
| Medula espessura          |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                 |                         |                  |                        |                              | x                            |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 | x                         |                            |                       |
| Córtex inferior espessura |                 |                       |                                 |              | x          |                   |               |                |                 |                         |                  |                        |                              | x                            |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 | x                         |                            |                       |
| Reação K no córtex        |                 |                       |                                 |              | x          |                   | x             | x              | x               | x                       | x                |                        | x                            | x                            | x                            |                        |                |                        | x                  | x                     | x           | x                   | x                      |                 | x                         |                            | x                     |
| Reação UV no córtex       |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                 |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                        |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |
| Reação K na medula        |                 | x                     |                                 |              |            | x                 |               | x              | x               | x                       | x                |                        | x                            | x                            | x                            |                        | x              | x                      | x                  | x                     | x           | x                   | x                      |                 | x                         | x                          | x                     |
| Reação C na medula        |                 | x                     |                                 |              |            | x                 |               | x              | x               | x                       | x                |                        | x                            | x                            | x                            |                        | x              | x                      | x                  | x                     | x           | x                   | x                      |                 | x                         | x                          | x                     |
| Reação KC na medula       |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                | x               | x                       | x                |                        | x                            | x                            | x                            |                        | x              | x                      | x                  | x                     | x           | x                   | x                      |                 | x                         | x                          | x                     |



| CARACTERÍSTICAS     | Acharius (1810) | Nylander (1872, 1896) | Müller Argoviensis (1877, 1879) | Krempelhuber | Hue (1899) | Stirton (1877-78) | Vainio (1921) | Räsänen (1944) | Gyelntk (1932) | Bouly de Lesdain (1942) | Culberson (1962) | Krog & Swinscow (1977) | Vicente & xaver-Filho (1979) | Culberson & Culberson (1980) | Galloway & Elix (1983, 1984) | Serusiiaux (1983, 1984) | Ferraro (1986) | Elix & Johnston (1988) | Adler (1989, 1997) | Wilhelm & Ladd (1992) | Elix (1994) | Adler & Ahti (1996) | Calvelo & Adler (1999) | Kurokawa (1999) | Van Herk & Aptroot (2000) | Brodo <i>et al.</i> (2001) | Egan & Aptroot (2004) |
|---------------------|-----------------|-----------------------|---------------------------------|--------------|------------|-------------------|---------------|----------------|----------------|-------------------------|------------------|------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------|----------------|------------------------|--------------------|-----------------------|-------------|---------------------|------------------------|-----------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------|
| Reação P na medula  |                 |                       |                                 |              |            |                   |               | ×              |                |                         | ×                |                        | ×                            | ×                            | ×                            |                         | ×              | ×                      |                    |                       | ×           |                     |                        |                 | ×                         | ×                          | ×                     |
| Reação UV na medula |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                         |                | ×                      |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           | ×                          |                       |
| Microcristalização  |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                         |                |                        |                    |                       |             |                     |                        |                 |                           |                            |                       |
| CCD                 |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                |                         |                  | ×                      | ×                            | ×                            | ×                            | ×                       |                | ×                      | ×                  |                       |             | ?                   | ×                      | ×               | ×                         | ×                          | ?                     |
| HPLC                |                 |                       |                                 |              |            |                   |               |                |                |                         |                  |                        |                              |                              |                              |                         |                | ×                      | ×                  |                       |             | ?                   |                        | ×               |                           |                            |                       |

Nos parágrafos que se seguem, apresenta-se a variação morfológica das espécies do grupo encontrada na literatura disponível. Ela deve ser vista com cautela, à medida que inclui possivelmente enganos e variação de interpretação de autor para autor, bem como possíveis misturas de espécies e concepções extremamente amplas dos táxons, que serão discutidas posteriormente.

### Substrato

O substrato pode variar de corticícola, saxícola até, mais raramente, muscícola. Existem espécies encontradas até agora apenas como saxícolas, como *P. diffractaica* (Kurokawa 1999), outras apenas corticícolas, como *P. canaliculata* (Lynge 1914, Ferraro 1986), *P. colombiana* (Sérusiiaux 1984), *P. jujensis* (Adler 1989), *P. microsticta* (Ferraro 1986), *P. missouriensis* (Wilhelm & Ladd 1992), *P. nebulata* (Elix & Johnston 1988), *P. pallescens* (Kurokawa 1999), *P. purpurascens* (Canêz 2005, Spielmann 2005), *P. roystonea* (Vicente & Xavier-Filho 1979), *P. tomentosula* (Kurokawa 1999) e *P. ulophylla* (van Herk & Aptroot 2000).

Outras espécies podem ser tanto saxícolas quanto corticícolas, como *P. borreri* (Awasthi 1976), *P. constantimontium* (Spielmann 2005), *P. graminicola* (Spielmann 2005), *P. hypoleucites* (Krog & Swinscow 1977), *P. lorentzii* (Ferraro 1986), *P. novozelandica* (Elix & Johnston 1988), *P. perreticulata* (Adler & Ahti 1996), *P. reddenda* (Krog & Swinscow 1977, Canêz 2005, Spielmann 2005, Jungbluth 2006), *P. rudecta* (Galloway & Elix 1983, Awasthi 1976), *P. subflava* (Elix 1994) e *P. subrudecta* (Ferraro 1986, Galloway & Elix 1983). Certas espécies podem ser também muscícolas, como *P. punctilla* (Adler 1997) e *P. subrudecta* (Ferraro 1986, Galloway & Elix 1983).

*Punctelia punctilla* é mais frequentemente encontrada como saxícola (Krog & Swinscow 1977, Ferraro 1986, Egan & Aptroot 2004, Swinscow & Krog 1988, Adler 1997), mas algumas vezes pode ser corticícola (Adler 1997), o mesmo acontecendo com *P. stictica* (Krog & Swinscow 1977, Calvelo & Adler 1999, Calvelo & Adler 1999).

### **Cor do talo**

Os talos de *Punctelia*, quando frescos, apresentam variações nos tons de verde, cinza, marrom e azul. Por exemplo, é cinza-mineral-esverdeado em *P. bolliana* (Hale 1979), marrom-claro ou oliváceo em *P. appalachensis* (Culberson 1962), acinzentado ou amarelado em *P. canaliculata* (Ferraro 1986), de cinza-azulado a cinza-mineral claro em *P. cedrosensis* (Egan & Aptroot 2004) e cinza azulada em *P. digitata* (Jungbluth 2006), entre outros.

Certas espécies têm uma variação maior, como *P. borrieri*, que pode ser cinza-mineral ou cinza esverdeada, raramente com as margens tingidas de marrom (Krog & Swinscow 1977, Galloway & Elix 1983), de marrom esbranquiçado a verde acinzentado (Park 1990) ou de cinza-mineral a marrom amarelado (Ferraro 1986).

Já *P. stictica* é constantemente descrita como tendo tons de marrom pelo talo, especialmente numa estreita zona que contorna os lobos (Krog & Swinscow 1977, Calvelo & Adler 1999, Egan & Aptroot 2004).

### **Talo**

Em *Punctelia* o tamanho dos talos pode variar de 3,0 a 20,0 cm de diâmetro. Os menores talos são encontrados em *P. ulophylla*, usualmente com 3,5 cm (Van Herk & Aptroot 2000) ou em *P. pallescens* com 5,0–7,0 cm (Kurokawa 1999). Tamanhos intermediários ocorrem em *P. appalachensis*, com 4,0–8,0 cm (Culberson 1962), *P. novozelandica*, com 10 cm (Elix & Johnston 1988) e *P. neutralis*, com até 12 cm (Krog & Swinscow 1977). Finalmente, talos grandes são encontrados em *P. constantimontium*, com 15 cm (Canêz 2005), *P. imbricata*, com 15–20 cm, *P. roseola*, com 20 cm (Jungbluth 2006) e *P. purpurascens*, com até 15 cm (Canêz & Marcelli 2007).

Com relação à adnação, os talos podem variar de frouxamente adnatos a adnatos ou adpressos. Frouxamente adnatos em *P. crispa* (Jungbluth 2006) e *P. riograndensis* (Sérusiaux 1983), e adnatos ou adpressos em *P. diffractaica* (Kurokawa 1999), *P. digitata*, *P. imbricata* e *P. roseola* (Jungbluth 2006), *P. jujensis* (Adler 1989), *P. neutralis* (Krog & Swinscow 1977), *P. pallescens* (Kurokawa 1999), *P. punctilla* (Krog & Swinscow 1977, Ferraro 1986, Adler 1997, Egan & Aptroot 2004, Swinscow & Krog 1988, Jungbluth 2006), *P. stictica* (Krog &

Swinscow 1977, Calvelo & Adler 1999, Egan & Aptroot 2004), *P. subalbicans* (Elix 1994), *P. tomentosula* (Kurokawa 1999) e *P. ulophylla* (van Herk & Aptroot 2000).

Outras espécies podem ser mais variáveis, com indivíduos que podem ser tanto adnatos quanto frouxamente aderidos, como *P. hypoleucites* (Egan & Aptroot 2004), *P. novozelandica* (Elix & Johnston 1988), *P. perreticulata* (Adler & Ahti 1996, Egan & Aptroot 2004), *P. reddenda* (Krog & Swinscow 1977), *P. rudecta* (Park 1990), *P. subflava* (Elix 1994), *P. subpraesignis* (Spielmann 2005), *P. subrudecta* (Krog & Swinscow 1977, Awasthi 1976) e *P. transtasmanica* (Elix & Kantvilas 2005).

Com relação à espessura do talo, poucos dados existem em literatura e ficam restritos a algumas espécies. Os mais delgados são encontrados em *P. tomentosula*, com 115–130  $\mu\text{m}$  (Kurokawa 1999), *P. diffractaica*, com 110–160  $\mu\text{m}$  (Kurokawa 1999) e *P. subrudecta*, com 130–160  $\mu\text{m}$  (Divakar & Upreti 2005). Espessuras intermediárias são encontradas em *P. punctilla*, que tem 139–168  $\mu\text{m}$  (Krog & Swinscow 1977) e *P. rudecta*, com 160–180  $\mu\text{m}$  (Divakar & Upreti 2005), até talos mais espessos como em *P. borneri*, com 150–200  $\mu\text{m}$  (Divakar & Upreti 2005), *P. neutralis*, com 200–225  $\mu\text{m}$  (Divakar & Upreti 2005) e *P. pallescens*, com 210–240  $\mu\text{m}$  de espessura (Kurokawa 1999).

### **Superfície superior**

As descrições disponíveis em literatura não são uniformes quanto à descrição de características da superfície superior. Em geral, a superfície varia de lisa a rugosa ou foveolada.

Superfície superior lisa é encontrada em *P. crispa*, *P. digitata* (Jungbluth 2006), *P. fimbriata* (Canêz & Marcelli 2007), *P. neutralis* (Divakar & Upreti 2005) e *P. stictica* (Egan & Aptroot 2004) Pode variar de lisa a rugosa em *P. imbricata*, *P. punctilla*, *P. roseola* (Jungbluth 2006) e *P. transtasmanica* (Elix & Kantvilas 2005), e totalmente rugosa em *P. appalachensis* (Culberson 1962), *P. cedrosensis* (Egan & Aptroot 2004) e *P. microsticta* (Ferraro 1986) ou com rugas apenas no centro do talo, como em *P. jujensis* (Adler 1989) e *P. nebulata* (Elix & Johnston 1988).

Mas a grande maioria tem a superfície superior bastante variável, podendo uma mesma espécie ser lisa, rugosa ou foveolada, dependendo do material examinado por cada autor. Por exemplo, *P. rudecta* apresenta o centro do talo rugoso e rugas que se estendem até a periferia dos lobos (Krog & Swinscow 1977) ou levemente rugoso (Park 1990) ou superfície lisa, rugosa e passando a um tanto foveolada próximo das margens, rugosa estriada centralmente segundo o que foi descrito por Galloway & Elix (1983).

*Punctelia perreticulata* foi descrita com a superfície levemente ou não escrobiculada por Adler & Ahti (1996) e de lisa a rugulosa, algumas vezes estriada e foveolada, ocasionalmente também escrobiculada segundo Egan & Aptroot (2004).

*Punctelia riograndensis* tem a superfície rugosa e escrobiculada (Ferraro 1986), somente rugosa (Sérusiaux 1983) ou de lisa a rugosa, menos comumente foveolada (Canêz 2005).

Variações semelhantes também são encontradas em *P. graminicola* (Egan & Aptroot 2004, Canêz 2005, Spielmann 2005) e *P. borrieri* (Krog & Swinscow 1977, Park 1990, Galloway & Elix 1983, Canêz 2005).

Certas espécies têm a superfície superior brilhosa, como é o caso de *P. cedrosensis* (Egan & Aptroot 2004), *P. colombiana* (Spielmann 2005), *P. missouriensis* (Wilhelm & Ladd 1992), *P. novozelandica* (Elix & Johnston 1988), *P. punctilla* (Galloway & Elix 1983, Swinscow & Krog 1988), *P. rudecta* (Galloway & Elix 1983, Egan & Aptroot 2004), *P. subflava* (Elix 1994) e *P. transtasmanica* (Elix & Kantvilas 2005). Outras têm a superfície opaca, como *P. constantimontium* e *P. riograndensis* (Sérusiaux 1983) ou podem variar de opaca a brilhosa, por exemplo, *P. nebulata* (Elix & Johnston 1988), *P. subalbicans* (Elix 1994) e *P. tomentosula* (Kurokawa 1999).

No caso de *P. borrieri*, a espécie é descrita com superfície superior brilhosa por Galloway & Elix (1983), Elix (1994) e Divakar & Upreti (2005), mas tem superfície opaca de acordo com Canêz (2005). Já *P. subrudecta* tem a superfície brilhosa apenas nas margens de acordo com Galloway & Elix (1983) e Awasthi (1976), mas totalmente brilhosa segundo Divakar & Upreti (2005).

Os talos também podem apresentar variações com relação à presença ou não de rachaduras na superfície superior. A superfície é sem rachaduras, ou seja, contínua, em *P. fimbriata* (Canêz & Marcelli 2007), *P. constantimontium*, *P. purpurascens*, *P. riograndensis*, *P. subpraesignis* (Canêz 2005), *P. reddenda* (Canêz 2005, Jungbluth 2006) e *P. roseola* (Jungbluth 2006). Também existem talos com a superfície que varia de contínua até irregularmente ou levemente rachada, como em *P. colombiana* e *P. graminicola* (Canêz 2005), *P. digitata* e *P. punctilla* (Jungbluth 2006). Ou então com rachaduras transversais, como em *P. neutralis* (Krog & Swinscow 1977), ou rachaduras transversais apenas na região central do talo, como em *P. subrudecta* (Krog & Swinscow 1977).

## Lobos

Os padrões de ramificação dos lobos das espécies de *Punctelia* são constantes e a maioria das espécies descritas apresenta ramificações irregulares, como *P. graminicola* (Spielmann 2005), *P. colombiana*, *P. constantimontium*, *P. riograndensis*, *P. subpraesignis* (Canêz 2005, Spielmann 2005) e *P. transtasmanica* (Elix & Kantvilas 2005), entre outras.

Ramificações subirregulares são descritas em *P. hypoleucites* (Egan & Aptroot 2004), *P. pallescens* (Jungbluth 2006) e *P. stictica* (Calvelo & Adler 1999). Algumas espécies apresentam uma variação maior, como *P. reddenda*, em que a ramificação pode ser irregular (Canêz 2005, Spielmann 2005) ou dicotômica-anisotômica (Jungbluth 2006) e em *P. roseola*, que pode variar de irregular e algumas vezes dicotômica-anisotômicas (Jungbluth 2006).

Os lobos podem variar de canaliculados em *P. canaliculata* (Ferraro 1986), planos em *P. perreticulata* (Egan & Aptroot 2004), planos e ocasionalmente com margens elevadas em *P. graminicola* (Egan & Aptroot 2004), de achatados a côncavos e um pouco contorcidos em *P. ulophylla* (van Herk & Aptroot 2000).

Todas as espécies descritas na literatura têm os ápices dos lobos redondos. Mas em algumas espécies pode variar como em *Punctelia jujensis*, que tem lobos sub-redondos (Adler 1989), ou *P. stictica* tem os lobos redondos (Krog & Swinscow 1977, Calvelo & Adler 1999) ou truncados (Egan & Aptroot 2004). *Punctelia rudecta* é descrita com lobos redondos (Krog & Swinscow 1977, Ferraro 1986, Galloway & Elix 1983) ou sub-redondos (Awasthi 1976, Divakar & Upreti 2005).

Quanto à disposição dos lobos, são contíguos em *P. crispa*, *P. digitata* (Jungbluth 2006), *P. fimbriata* (Canêz & Marcelli 2007), *P. pallescens* (Kurokawa 1999) e *P. perreticulata* (Egan & Aptroot 2004); são mais ou menos imbricados em *P. colombiana* (Spielmann 2005), *P. subflava* (Elix 1994) e *P. tomentosula* (Kurokawa 1999); são sobrepostos lateralmente em *P. colombiana* (Spielmann 2005) e *P. imbricata* (Jungbluth 2006); amontoados e imbricados em *P. nebulata* e *P. novozelandica* (Elix & Johnston 1988); de contíguos a levemente sobrepostos lateralmente *P. roseola* (Jungbluth 2006); amontoados em *P. rudecta* (Galloway & Elix 1983) ou sobrepostos lateralmente e amontoados no centro em *P. purpurascens* (Spielmann 2005, Canêz & Marcelli 2007).

Em outros casos, uma mesma espécie pode ter uma variação maior na descrição da disposição dos lobos, como é o caso de *P. borrieri*, que pode ter lobos contíguos (Egan & Aptroot 2004), muitas vezes imbricados (Awasthi 1976), amontoados (Elix 1994, Canêz 2005)

ou um pouco imbricados (Canêz 2005). Em *P. constantimontium* os lobos podem ser mais ou menos imbricados (Sérusiaux 1983) ou sobrepostos lateralmente (Spielmann 2005).

*Punctelia graminicola* pode ter lobos freqüentemente imbricados (Egan & Aptroot 2004), de sobrepostos lateralmente a contíguos (Canêz 2005) ou amontoados (Spielmann 2005); em *P. punctilla* variam de contíguos ou imbricados (Krog & Swinscow 1977, Swinscow & Krog 1988) a contíguos e pouco sobrepostos lateralmente (Jungbluth 2006); em *P. riograndensis* são imbricados (Ferraro 1986), indistintamente imbricados (Sérusiaux 1983), de sobrepostos lateralmente a contíguos (Canêz 2005) ou de sobrepostos lateralmente a amontoados (Spielmann 2005).

Os lobos podem variar de estreitos, 1,0–3,0 mm de largura em *P. ulophylla* (van Herk & Aptroot 2000), 3,0–4,0 mm de largura em *P. microsticta* (Ferraro 1986); intermediários, com 4,0–8,0 mm de largura em *P. appalachensis* (Culberson 1962), 2,0–5,0 mm de largura em *P. neutralis* (Divakar & Upreti 2005) e 2,0–8,0 mm de largura em *P. subalbicans* (Elix 1994).

Lobos mais largos são descritos em *P. subflava*, com 5,0–15,0 mm largura (Elix 1994) e *P. tomentosula* com lobos de 2,0–6,0 cm largura (Kurokawa 1999).

A largura dos lobos variável, como *P. borneri*, de 2,0–4,0 mm (Egan & Aptroot 2004), ou 4,0–8,0 mm de largura (Galloway & Elix 1983). *P. hypoleucites*, de 1,5–3,0 mm (Ferraro 1986) até (5,0–) 10,0 mm largura (Egan & Aptroot 2004), ou então *P. stictica*, de 1,0–2,0 mm (Egan & Aptroot 2004) a 3,0–6,0 mm largura (Calvelo & Adler 1999).

### **Margens dos lobos**

O recorte da margem em *Punctelia* é bastante variável, muitas vezes sendo diferentemente descrito dentro de uma mesma espécie e o entendimento da morfologia parece variar bastante de autor para autor.

A margem varia de crenada a denteada em *P. digitata*, crenulada, ascendente e ondulada (crispada) em *P. crispa*, crenada e ondulada em *P. roseola* (Jungbluth 2006), de crenada a crenulada com aspecto fimbriado em *P. fimbriata* (Canêz & Marcelli 2007), crenada em *P. lorentzii* (Ferraro 1986) e em *P. stictica* (Krog & Swinscow 1977, Calvelo & Adler 1999), de inteira a crenada ou sinuosa em *P. microsticta* (Ferraro 1986), crenulada em *P. nebulata* e *P. novozelandica* (Elix & Johnston 1988), crenulada e sinuosa em *P. subalbicans* (Elix 1994).

Egan & Aptroot (2004) descrevem margens laciniadas ocasionais em *P. hypoleucites*.

Em outros casos a margem varia em uma mesma espécie. Por exemplo, em *P. borneri* as margens são irregularmente incisas (Krog & Swinscow 1977), crenadas e lobuladas (Park 1990),

inteiras e sinuosas (Galloway & Elix 1983), lisas (Egan & Aptroot 2004), denteado-crenadas (Awasthi 1976), inteiras e sinuosas (Elix 1994) ou variando de inteiras a crenadas e sinuosas (Divakar & Upreti 2005).

O mesmo acontece com *P. rudecta* e *P. subrudecta*, que podem ter margens crenadas ou irregularmente incisas (Krog & Swinscow 1977), inteiras ou crenadas (Ferraro 1986), sinuosas (Galloway & Elix 1983, Divakar & Upreti 2005) ou crenado-denteadas (Awasthi 1976). Já em *P. graminicola* a margem varia de crenada a lisa, às vezes com aparência crenulada devido aos lóbulos jovens (Canêz 2005), ou de crenada a inciso-crenada (sublacinulada) de acordo com Spielmann (2005).

*Punctelia punctilla* tem margens crenadas, algumas vezes imbricadas (Ferraro 1986), de crenadas a incisas (Adler 1997), irregularmente incisas (Swinscow & Krog 1988) ou crenadas (Jungbluth 2006); *P. reddenda* tem margens mais ou menos crenadas, muito divididas (Krog & Swinscow 1977), de crenadas a crenuladas (Canêz 2005, Jungbluth 2006) ou de crenadas a inciso-crenadas (sublacinuladas) segundo Spielmann (2005); *P. riograndensis* apresenta margens inteiras ou mais ou menos flexuosas (Sérusiaux 1983), lisas (Canêz 2005) ou de lisas a crenadas ou incisas (Spielmann 2005).

Em relação à cor, as margens podem apresentar uma coloração diferenciada do restante do talo. *P. borrieri* às vezes pode apresentar as margens marrons (Ferraro 1986, Galloway & Elix 1983, Egan & Aptroot 2004); *P. graminicola* freqüentemente tem uma margem estreita amarronzada ou marrom cinza (Egan & Aptroot 2004); *P. hypoleucites* também às vezes tem estreita margem amarronzada (Egan & Aptroot 2004); a margem também pode ser marrom ou amarronzada em *P. lorentzii* (Ferraro 1986), *P. perreticulata* (Egan & Aptroot 2004) e *P. rudecta* (Ferraro 1986, Galloway & Elix 1983, Egan & Aptroot 2004); em *P. punctilla* varia de marrom (Krog & Swinscow 1977, Swinscow & Krog 1988) a escurecida (Ferraro 1986); em *P. subflava* algumas vezes pode ser amarronzada (Elix 1994) e *P. subrudecta* tem as margens escurecidas (Galloway & Elix 1983).

Apenas para poucas espécies as margens dos lobos são descritas. Pouco ascendentes em *P. borrieri* (Park 1990), elevadas em *P. fimbriata* (Canêz & Marcelli 2007), ascendentes em *P. reddenda* e apenas as margens laterais ascendentes em *P. subpraesignis* (Krog & Swinscow 1977), raramente ascendentes em *P. subrudecta* e um pouco elevadas em *P. ulophylla* (van Herk & Aptroot 2000).

### **Pruína**

A presença de pruína no talo é relatada para *Punctelia*, mas não é comum entre as espécies e nem há consenso entre os autores. Aparece especialmente nas extremidades e margens do talo, como em *P. colombiana* (Spielmann 2005), *P. borrieri* (Krog & Swinscow 1977, Galloway & Elix 1983), *P. cedrosensis* (Egan & Aptroot 2004), *P. constantimontium* (Spielmann 2005), *P. nebulata* (Elix & Johnston 1988), *P. subpraesignis* (Krog & Swinscow 1977, Canêz 2005, Spielmann 2005) e *P. ulophylla*, que tem cristais de pruína ca. 2–10 µm (van Herk & Aptroot 2000).

Em outras espécies, a presença de pruína é descrita como ocasional, como é o caso de *P. fimbriata* (Canêz 2005), *P. rudecta* (Egan & Aptroot 2004), *P. subalbicans* (Elix 1994) e *P. subrudecta* (Krog & Swinscow 1977).

### **Máculas**

A presença de máculas na superfície superior é descrita para poucas espécies de *Punctelia*. Estão presentes em *P. transtasmanica* (Elix & Kantvilas 2005), distintas em *P. punctilla*, fracas em *P. crispa*, fracas ou distintas em *P. digitata* (Jungbluth 2006) e *P. fimbriata* (Canêz & Marcelli 2007).

Em *P. graminicola* podem estar presentes em alguns espécimes (Egan & Aptroot 2004) e ausentes em outros (Canêz 2005) e *P. reddenda* pode apresentar máculas distintas (Jungbluth 2006) ou não apresentar qualquer mácula (Canêz 2005).

As máculas podem estar localizadas nas margens dos lobos, como em *P. crispa*, *P. digitata*, *P. punctilla* (Jungbluth 2006) e *P. transtasmanica* (Elix & Kantvilas 2005), raramente presentes nas margens dos lobos em *P. perreticulata* (Egan & Aptroot 2004) ou laminais, como em *P. fimbriata* (Canêz & Marcelli 2007) e *P. reddenda* (Jungbluth 2006). São puntiformes em *P. crispa* (Jungbluth 2006) e *P. fimbriata* (Canêz & Marcelli 2007), lineares em *P. punctilla* e *P. reddenda* e irregulares em *P. digitata* (Jungbluth 2006).

Em algumas espécies, como *P. crispa*, *P. digitata*, *P. punctilla* e *P. reddenda* as máculas podem originar pseudocifelas (Jungbluth 2006).

### **Medula**

Quando esta estrutura é descrita, quase todas as espécies apresentam medula branca. A exceção é *P. roseola*, que apresenta medula rosada (Jungbluth 2006).

A presença de pigmento amarelado K<sup>+</sup> púrpura na medula foi descrita por Krog & Swinscow (1977) para alguns espécimes de *P. neutralis*, mas este pigmento não foi encontrado



no holótipo da espécie. A reação de cor com a aplicação de K (hidróxido de potássio) também é descrita para os espécimes de *P. purpurascens* (Canêz & Marcelli 2007).

A medida de espessura da medula não costuma ser descrita neste gênero, mas nos casos em que há descrição, a medula pode variar de delgada - como em *P. tomentosula*, com 62–65  $\mu\text{m}$ , *P. diffractaica*, com 59–95  $\mu\text{m}$  (Kurokawa 1999), *P. subrudecta*, com 70–100  $\mu\text{m}$  (Divakar & Upreti 2005) - a intermediária, como em *P. punctilla*, com 90–110  $\mu\text{m}$  (Krog & Swinscow 1977), *P. rudecta*, com 100–120  $\mu\text{m}$  (Divakar & Upreti 2005), *P. borrieri*, com 100–125  $\mu\text{m}$  (Divakar & Upreti 2005, Canêz 2005), até medula mais espessa, como *P. neutralis*, com 150–170  $\mu\text{m}$  (Divakar & Upreti 2005) e *P. pallescens*, com 107–150  $\mu\text{m}$  (Kurokawa 1999).

### **Pseudocifelas**

A presença de pseudocifelas puntiformes na superfície superior dos talos é uma das características diagnósticas deste gênero (Krog 1982). A forma, localização, abundância e tamanho podem ser variáveis de acordo com a espécie em questão.

Em relação à localização, podem ser laminais, como em *P. neutralis* e *P. subrudecta* (Divakar & Upreti 2005), marginais em *P. crispa*, *P. digitata*, *P. roseola* (Jungbluth 2006), *P. hypoleucites* (Ferraro 1986), *P. subflava* (Elix 1994) e marginais e laminais, como em *P. cedrosensis* (Egan & Aptroot 2004), *P. riograndensis*, *P. subpraesignis* (Canêz 2005), *P. perreticulata* (Adler & Ahti 1996), *P. purpurascens* (Canêz & Marcelli 2007), *P. tomentosula* (Kurokawa 1999) e *P. transtasmanica* (Elix & Kantvilas 2005).

As pseudocifelas podem estar presentes nas partes distais em *P. colombiana*, em todo talo em *P. graminicola* (Canêz 2005) e *P. imbricata* (Jungbluth 2006), no centro do talo em *P. jujensis* (Adler 1989), margem dos lobos e receptáculo dos apotécios em *P. nebulata* (Elix & Johnston 1988) e *P. subalbicans* (Elix 1994), e no receptáculo dos apotécios e raramente laminais em *P. novozelandica* (Elix & Johnston 1988).

Podem estar presentes ou ausentes nos propágulos vegetativos. Os lóbulos de *P. graminicola* apresentam pseudocifelas (Canêz 2005), mas estão ausentes nas lacínulas de *P. digitata* (Jungbluth 2006).

Apesar de *P. borrieri* ter pseudocifelas laminais (Park 1990, Egan & Aptroot 2004), é na região marginal ou submarginal que elas são conspícuas ou distintas (Galloway & Elix 1983, Awasthi 1976, Elix 1994 e Divakar & Upreti 2005). *Punctelia fimbriata* tem pseudocifelas mais freqüentes nas partes distais e depois se tornam filidiadas nas partes centrais (Canêz 2005).

Em *P. pallescens* as pseudocifelas laminais são raras e as marginais são esparsas e indistintas, semelhante ao que acontece com *P. tomentosula*, onde as pseudocifelas laminais são pequenas e as marginais também indistintas (Kurokawa 1999).

*Punctelia punctilla* tem pseudocifelas marginais e laminais (Adler 1997) ou a maioria marginais (Jungbluth 2006); em *P. rudecta* as pseudocifelas podem ser principalmente marginais (Galloway & Elix 1983), ou laminais (Divakar & Upreti 2005) e em *P. stictica* laminais e marginais (Calvelo & Adler 1999) ou laminais (Egan & Aptroot 2004).

Em *P. graminicola* as pseudocifelas estão algumas vezes associadas com rugosidades (Egan & Aptroot 2004) e muitas vezes originam rachaduras nas rugas das partes velhas do talo (Canêz 2005). *P. hypoleucites* tem a maioria das pseudocifelas ao longo das rugosidades (Ferraro 1986), algumas vezes associadas com rachaduras (Egan & Aptroot 2004).

Estão localizadas nas rugas da superfície superior em *P. perreticulata* (Adler & Ahti 1996), *P. purpurascens* (Canêz & Marcelli 2007), *P. reddenda* (Jungbluth 2006) e *P. riograndensis* (Canêz 2005).

Pseudocifelas puntiformes são encontradas em *P. imbricata* (Jungbluth 2006), *P. jujensis* (Adler 1989), *P. missouriensis* (Wilhelm & Ladd 1992), *P. nebulata*, *P. novozelandica* (Elix & Johnston 1988), *P. subalbicans*, *P. subflava* (Elix 1994) e *P. transtasmanica* (Elix & Kantvilas 2005). Podem variar de puntiformes ou raramente de forma irregular em *P. cedrosensis* (Egan & Aptroot 2004), puntiformes (Krog & Swinscow 1977, Divakar & Upreti 2005) ou alongadas (Krog & Swinscow 1977) em *P. neutralis* (Divakar & Upreti 2005) e puntiformes ou elípticas em *P. purpurascens* (Canêz & Marcelli 2007).

*Punctelia canaliculata*, *P. microsticta* (Ferraro 1986), *P. digitata*, *P. roseola* (Jungbluth 2006) e *P. tomentosula* (Kurokawa 1999) têm pseudocifelas orbiculares. Variam de orbiculares a raramente alongadas em *P. crispa* (Jungbluth 2006) e de suborbiculares a ovais em *P. roystonea* (Vicente & Xavier-Filho 1979).

Em *P. borrieri* as pseudocifelas podem ser puntiformes (Krog & Swinscow 1977, Park 1990, Ferraro 1986, Galloway & Elix 1983, Elix 1994, Divakar & Upreti 2005), de circulares a arredondadas (Egan & Aptroot 2004) ou elípticas (Canêz 2005). São arredondadas ou alongadas, de orbiculares a elípticas (Ferraro 1986), puntiformes, de redondas a alongadas (Egan & Aptroot 2004) ou de orbiculares a alongadas (Jungbluth 2006) em *P. punctilla*. Em *P. stictica* podem ser puntiformes ou alongadas (Krog & Swinscow 1977, Calvelo & Adler 1999), orbiculares

(Calvelo & Adler 1999), ou de redondas a usualmente alongadas e um tanto ramificadas (Egan & Aptroot 2004).

Outras espécies também apresentam variação na forma das pseudocifelas, como *P. colombiana* (Sérusiaux 1984 e Canêz 2005), *P. hypoleucites* (Egan & Aptroot 2004), *P. reddenda* (Krog & Swinscow 1977, Canêz 2005, Jungbluth 2006) e *P. subpraesignis* (Krog & Swinscow 1977, Ferraro 1986, Canêz 2005).

As pseudocifelas também podem variar de planas a marginadas, como em *P. borrieri*, *P. constantimontium* e *P. graminicola* (Canêz 2005). São emarginadas em *P. canaliculata*, *P. microsticta* e *P. rudecta*, marginadas em *P. lorentzii* (Ferraro 1986) e planas em *P. reddenda* (Canêz 2005).

*Punctelia punctilla* é descrita tanto com pseudocifelas marginadas (Ferraro 1986) quanto emarginadas (Adler 1997), que algumas vezes se desenvolvem em fissuras efiguradas (Krog & Swinscow 1977).

As pseudocifelas são inconspícuas em *P. bolliana* (Hale 1979) e conspícuas em *P. borrieri* (Egan & Aptroot 2004), *P. canaliculata*, *P. lorentzii* (Ferraro 1986), *P. purpurascens* (Canêz & Marcelli 2007) e *P. stictica* (Egan & Aptroot 2004).

São numerosas em *P. borrieri* (Egan & Aptroot 2004), *P. microsticta* (Ferraro 1986), *P. missouriensis* (Wilhelm & Ladd 1992), *P. stictica* (Krog & Swinscow 1977, Egan & Aptroot 2004) e *P. subrudecta* (Krog & Swinscow 1977) e abundantes em *P. riograndensis* (Ferraro 1986, Sérusiaux 1983).

Porém são raras em *P. cedrosensis* (Egan & Aptroot 2004), esparsamente distribuídas em *P. jujensis* (Adler 1989), *P. colombiana* (Sérusiaux 1984) e *P. constantimontium* (Sérusiaux 1983), de ocasionais a abundantes em *P. graminicola* e *P. hypoleucites* e de raras a freqüentes em *P. perreticulata* (Egan & Aptroot 2004).

Nas espécies que produzem propágulos, as pseudocifelas podem ter ornamentações. Podem ser sorediadas em *P. borrieri* (Galloway & Elix 1983, Awasthi 1976, Elix 1994, Divakar & Upreti 2005, Canêz 2005), *P. neutralis* (Divakar & Upreti 2005), *P. stictica* (Calvelo & Adler 1999, Egan & Aptroot 2004), *P. subrudecta* (Galloway & Elix 1983, Purvis *et al.* 1992, Awasthi 1976, Divakar & Upreti 2005), *P. tomentosula* (Kurokawa 1999) e *P. transtasmanica* (Elix & Kantvilas 2005).

São isidiadas em *P. colombiana* (Canêz 2005) e *P. rudecta* (Egan & Aptroot 2004, Awasthi 1976), sorediado-isidiadas em *P. reddenda* (Canêz 2005) e filidiadas em *P. fimbriata* (Canêz & Marcelli 2007).

Outras espécies têm maior variação na descrição de suas ornamentações. *P. missouriensis* pode, muitas vezes, ter uma ou duas rachaduras alongadas que arrebentam em pouco mais de dez sorédios granulares ou lobuliformes (Wilhelm & Ladd 1992); em *P. perreticulata* as pseudocifelas se desenvolvem secundariamente em sorais farinosos ou granulares e menos freqüentemente misturados com pequenos filídios espessos (Adler & Ahti 1996), ou são simplesmente sorediadas (Egan & Aptroot 2004). Além disso, *P. punctilla* pode formar propágulos polimórficos (Adler 1997) ou muitas vezes originar isídios (Egan & Aptroot 2004).

As pseudocifelas também podem variar em relação ao seu tamanho. São pequenas em *P. neutralis* (Krog & Swinscow 1977), *P. rudecta* (Krog & Swinscow 1977, Galloway & Elix 1983, Divakar & Upreti 2005), *P. subflava* (Elix 1994) e *P. subrudecta* (Purvis *et al.* 1992) e grandes em *P. canaliculata* (Ferraro 1986).

São pequenas em *P. jujensis* com pseudocifelas menores que 0,2 mm (Adler 1989), até 0,2 mm em *P. perreticulata* (Egan & Aptroot 2004), *P. fimbriata* com 0,05–0,12 (–0,20) mm (Canêz 2005), *P. digitata* de 0,05–0,20 mm (Jungbluth 2006), *P. imbricata* com 0,1–0,3 mm, *P. roseola* 0,05–0,15 mm (Jungbluth 2006) e podem ser maiores, como em *P. microsticta* com 0,2–0,5 mm (Ferraro 1986) ou com até 0,5 mm em *P. hypoleucites* e *P. stictica* (Egan & Aptroot 2004).

Em outras espécies o tamanho pode ser mais variável, como em *P. borneri* com até 0,3 mm segundo Egan & Aptroot (2004) ou 0,05–0,20 (–0,50) de acordo com Canêz (2005); *P. riograndensis* tem pseudocifelas de 0,3–0,9 mm larg. (Sérusiaux 1983) ou 0,05–0,35 mm diâm. (Canêz 2005).

O tamanho também varia conforme a forma ou a maturidade. Em *P. purpurascens* são 0,05–0,15 mm de diâmetro naquelas puntiformes, as elípticas têm até 0,3 mm de comprimento (Canêz & Marcelli 2007), em *P. punctilla* quando jovens têm de 0,05–0,2 mm e na maturidade de 0,5–0,8 mm de diâmetro (Adler 1997).

### **Propágulos vegetativos**

Em *Punctelia* existe grande variação na produção de propágulos e 69% das espécies produzem sorédios, isídios, filídios, lóbulos ou lacínulas.

São encontrados sorédios em *P. borneri* (Krog & Swinscow 1977, Park 1990, Ferraro 1986, Galloway & Elix 1983, Egan & Aptroot 2004, Awasthi 1976, Elix 1994, Divakar & Upreti 2005, Canêz 2005), *P. crispa* (Jungbluth 2006), *P. missouriensis* (Wilhelm & Ladd 1992), *P. neutralis* (Krog & Swinscow 1977, Kurokawa 1999, Divakar & Upreti 2005), *P. perreticulata* (Adler & Ahti 1996, Egan & Aptroot 2004), *P. reddenda* (Krog & Swinscow 1977, Purvis *et al.* 1992, Canêz 2005, Spielmann 2005, Jungbluth 2006), *P. roystonea* (Vicente & Xavier-Filho 1979), *P. stictica* (Krog & Swinscow 1977, Calvelo & Adler 1999, Egan & Aptroot 2004), *P. subrudecta* (Purvis *et al.* 1992, Awasthi 1976, Divakar & Upreti 2005), *P. tomentosula* (Kurokawa 1999), *P. transtasmanica* (Elix & Kantvilas 2005) e *P. ulophylla* (van Herk & Aptroot 2000).

Em *P. punctilla* são presentes (Adler 1997) ou ausentes (Jungbluth 2006).

Isídios são produzidos nos talos de *P. cedrosensis* (Egan & Aptroot 2004), *P. colombiana* (Egan & Aptroot 2004, Canêz 2005, Spielmann 2005), *P. constantimontium* (Canêz 2005), *P. diffractaica* (Kurokawa 1999), *P. novozelandica* (Elix & Johnston 1988), *P. punctilla* (Krog & Swinscow 1977, Adler 1997, Egan & Aptroot 2004, Jungbluth 2006), *P. roseola* (Jungbluth 2006), *P. rudecta* (Krog & Swinscow 1977, Park 1990, Ferraro 1986, Galloway & Elix 1983, Egan & Aptroot 2004, Divakar & Upreti 2005), *P. stictica* (Krog & Swinscow 1977, Calvelo & Adler 1999) e *P. subflava* (Elix 1994).

São produzidos lóbulos em *P. appalachensis* (Culberson 1962), *P. bolliana* (Hale 1965a, Hale 1979), *P. constantimontium* (Canêz 2005, Spielmann 2005), *P. crispa*, *P. imbricata* (Jungbluth 2006), *P. diffractaica* (Kurokawa 1999), *P. novozelandica* (Elix & Johnston 1988), *P. punctilla* (Adler 1997), *P. purpurascens* (Canêz & Marcelli 2007) e *P. rudecta* (Park 1990, Galloway & Elix 1983, Divakar & Upreti 2005).

Poucas espécies produzem lacínulas: *P. digitata* (Jungbluth 2006), *P. graminicola* (Egan & Aptroot 2004, Canêz 2005, Spielmann 2005) e *P. hypoleucites* (Egan & Aptroot 2004). A presença de esquâmulas é descrita para *P. constantimontium* (Sérusiaux 1983) e filídios são encontrados em *P. fimbriata* (Canêz & Marcelli 2007), *P. punctilla* (Ferraro 1986, Adler 1997) e *P. rudecta* (Ferraro 1986).

Não são descritos sorédios, isídios, lóbulos, lacínulas ou filídios em 14 espécies: *P. canaliculata*, *P. digitata*, *P. fimbriata*, *P. hypoleucites*, *P. jujensis*, *P. lorentzii*, *P. microsticta*, *P. nebulata*, *P. pallescens*, *P. riograndensis*, *P. subalbicans* e *P. subpraesignis*.

### Superfície inferior

A superfície inferior de *Punctelia* pode ser negra ou variar de castanho a creme ou esbranquiçado e esta característica define grupos de espécies.

*Punctelia appalachensis* (Culberson 1962), *P. colombiana* (Egan & Aptroot 2004, Canêz 2005, Spielmann 2005), *P. constantimontium* (Sérusiaux 1983, Canêz 2005, Spielmann 2005), *P. fimbriata* (Canêz & Marcelli 2007)), *P. imbricata*, *P. roseola* (Jungbluth 2006), *P. novozelandica* (Elix & Johnston 1988) *P. reddenda* (Krog & Swinscow 1977, Purvis *et al.* 1992, Canêz 2005, Spielmann 2005, Jungbluth 2006), *P. roystonea* (Vicente & Xavier-Filho 1979), *P. stictica* (Krog & Swinscow 1977, Calvelo & Adler 1999, Egan & Aptroot 2004), *P. subpraesignis* (Krog & Swinscow 1977, Ferraro 1986, Canêz 2005, Spielmann 2005) têm a superfície inferior totalmente negra, exceto pela margem castanha.

Outras espécies variam entre tons de castanhos, como em *P. bolliana* (Hale 1979), *P. diffractaica*, *P. pallescens*, *P. tomentosula* (Kurokawa 1999), *P. crispa* (Jungbluth 2006), *P. graminicola* (Egan & Aptroot 2004, Canêz 2005), *P. hypoleucites* (Krog & Swinscow 1977, Egan & Aptroot 2004, Ferraro 1986), *P. microsticta* (Ferraro 1986), *P. missouriensis* (Wilhelm & Ladd 1992), *P. neutralis* (Krog & Swinscow 1977) e *P. subflava* (Elix 1994).

A superfície inferior varia de castanha a negra em *Punctelia jujensis* (Adler 1989) e de castanha escura a negra em *P. transtasmanica* (Elix & Kantvilas 2005).

Ela varia de branca amarelada a marrom amarelada em *P. canaliculata* (Ferraro 1986), de branca a variegada ou marrom pálida em *P. cedrosensis* (Egan & Aptroot 2004), de branca a marrom bem claro em *P. digitata* (Jungbluth 2006), castanho claro ou creme em *P. subalbicans* (Elix 1994), esbranquiçada em *P. lorentzii* (Ferraro 1986), de marfim a marrom pálido em *P. nebulata* (Elix & Johnston 1988), esbranquiçado ou marrom claro em *P. ulophylla* (van Herk & Aptroot 2000). *P. perreticulata* de castanho pálido ou creme (Adler & Ahti 1996), de branco a marrom pálido ou marrom claro acinzentado (Egan & Aptroot 2004), *P. punctilla* marrom claro (Krog & Swinscow 1977, Ferraro 1986), branco amarelado (Adler 1997), de marrom pálido a bege (Egan & Aptroot 2004), bege-clara; *P. purpurascens* de bege ou castanha clara (Canêz & Marcelli 2007, Spielmann 2005); *P. rudecta* marrom claro (Krog & Swinscow 1977, Park 1990, Galloway & Elix 1983, Divakar & Upreti 2005), de esbranquiçado a marrom (Ferraro 1986, Egan & Aptroot 2004), cinza pálido (Awasthi 1976); *P. subrudecta* de marrom claro (Krog & Swinscow 1977, Ferraro 1986), pardo amarelado claro ou pardo amarronzado ou

esbranquiçado (Galloway & Elix 1983), marrom claro ou parcialmente branco (Purvis *et al.* 1992), amarelo pálido ou parcialmente marrom pálido (Awasthi 1976, Divakar & Upreti 2005).

Outras espécies são descritas com uma variação maior na superfície inferior. *Punctelia borreri* é citada com a superfície inferior negra (Krog & Swinscow 1977, Elix 1994, Divakar & Upreti 2005, Canêz 2005, Galloway & Elix 1983, Egan & Aptroot 2004), de marrom escuro a negra (Park 1990, Awasthi 1976) ou de clara a branca (Ferraro 1986), semelhante ao que acontece com *P. riograndensis* que pode variar de negra ou matizada de marfim (descolorido?) (Sérusiaux 1983), negra (Canêz 2005), de negra a variegada com branco (Spielmann 2005) ou castanha (Ferraro 1986).

Segundo Hale (1965a), existe uma relação entre a cor da superfície inferior e a composição química da medula; assim, as espécies com superfície inferior castanha produzem ácido lecanórico, enquanto as espécies com a superfície inferior negra produzem ácido girofórico.

O centro da superfície inferior também pode apresentar diferenças no relevo, variando, por exemplo, de lisa a papilada em *P. fimbriata* (Canêz e Marcelli 2007), rugosa e venada em *P. crispa*, de lisa a rugosa e papilada em *P. imbricata*, rugosa e papilada em *P. roseola*, de lisa a pouco rugosa em *P. digitata* e *P. punctilla* (Jungbluth 2006), lisa ou rugosa-papilada em *P. subalbicans* (Elix 1994) e enrugada em *P. transtasmanica* (Elix & Kantvilas 2005).

Em *P. colombiana* a superfície inferior é lisa de acordo com (Canêz 2005, Spielmann 2005) e rugosa ou papilada segundo (Spielmann 2005). *P. graminicola* é lisa (Canêz 2005) e *P. purpurascens* é lisa, raro levemente rugosa de acordo Canêz & Marcelli (2007) e ambas são lisa, rugosa, venada ou papilada segundo Spielmann (2005).

Uma diferença no brilho da superfície inferior é descrita para certas espécies, como em *P. colombiana* (Canêz 2005, Spielmann 2005), *P. digitata*, *P. punctilla* (Jungbluth 2006), *P. reddenda* (Canêz 2005, Spielmann 2005, Jungbluth 2006), *P. rudecta* (Park 1990), *P. subalbicans* (Elix 1994) e *P. subrudecta* são brilhosas (Galloway & Elix 1983). Enquanto *P. borreri* (Canêz 2005), *P. crispa* e *P. roseola* (Jungbluth 2006) são opacas.

Outras variam de opaca a brilhosa, como *P. fimbriata* (Canêz & Marcelli 2007), *P. graminicola* (Canêz 2005) e *P. riograndensis* (Canêz 2005); sublustrosa em *P. imbricata* (Jungbluth 2006).

A cor da margem da superfície inferior, quando descrita, apresenta diferentes tons de castanho ou marrom na maioria das espécies, por exemplo, *P. appalachensis* (Culberson 1962),

*P. borrieri* (Park 1990, Egan & Aptroot 2004, Awasthi 1976, Canêz 2005), *P. crispa*, *P. imbricata*, *P. roseola*, *P. graminicola* (Egan & Aptroot 2004, Canêz 2005, Spielmann 2005), *P. lorentzii* (Ferraro 1986), *P. novozelandica* (Elix & Johnston 1988), *P. purpurascens* (Canêz & Marcelli 2007), *P. riograndensis*, *P. subpraesignis* (Ferraro 1986, Canêz 2005, Spielmann 2005), *P. rudecta* (Galloway & Elix 1983), *P. stictica* (Calvelo & Adler 1999, Egan & Aptroot 2004) e *P. subflava* (Elix 1994).

*Punctelia punctilla* é usualmente escurecidas nos ápices (Adler 1997, Egan & Aptroot 2004) ou concolorida ao centro da superfície inferior (Jungbluth 2006), *P. colombiana* pode ser marrom escura (Egan & Aptroot 2004, Canêz 2005) ou castanha (Spielmann 2005) e *P. fimbriata* varia de bege a raramente branca (Canêz & Marcelli 2007).

Cores diferentes destas são descritas para *P. constantimontium* é castanha clara, marfim ou branca (Canêz 2005), de castanha clara a castanha escura, às vezes variegada com branco (Spielmann 2005).

*Punctelia digitata* pode variar de branca a olivácea ou azulada (Jungbluth 2006), *P. jujensis* é citada com margem marfim na zona abaixo dos ápices dos lobos (Adler 1989), *P. perreticulata* é freqüentemente escurecida abaixo dos ápices (Adler & Ahti 1996), algumas vezes escurecidas (Egan & Aptroot 2004) e *P. reddenda* é marrom ou branca matizada em direção às margens (Krog & Swinscow 1977), castanha, raramente negra (Canêz 2005).

Assim como o centro da superfície inferior, as margens também podem apresentar diferenças no relevo e brilho.

A margem é lisa em *P. fimbriata* e *P. purpurascens* (Canêz & Marcelli 2007), papilada em *P. imbricata* (Jungbluth 2006) e *P. subpraesignis* (Canêz 2005, Spielmann 2005), varia de lisa a rugosa ou venada em *P. crispa* (Jungbluth 2006), de lisa a rugosa e venada em *P. colombiana* (Canêz 2005, Spielmann 2005), de lisa a venada em *P. punctilla* (Jungbluth 2006), e de lisa, papilada, levemente rugosa a papilada em *P. constantimontium* (Canêz 2005, Spielmann 2005). Em *P. borrieri* pode ser levemente rugosa (Park 1990) ou papilado-rizinado (Awasthi 1976, Divakar & Upreti 2005); em *P. reddenda* varia de lisa a levemente rugosa (Canêz 2005) ou papilada (Spielmann 2005) a venada (Jungbluth 2006); em *P. riograndensis* é rugosa (Sérusiaux 1983), lisa, raramente rugosa ou papilada (Canêz 2005), papilada ou venada (Spielmann 2005) e em *P. rudecta* varia de lisa (Galloway & Elix 1983) a papilada (Awasthi 1976, Divakar & Upreti 2005).



A margem inferior é rizinada apenas em *P. tomentosula* (Kurokawa 1999). Em *P. subrudecta* pode ser rizinada (Galloway & Elix 1983) ou nua (Purvis *et al.* 1992).

Nas demais espécies em que esta característica é descrita a margem é nua, como por exemplo, *P. colombiana* (Canêz 2005, Spielmann 2005), *P. graminicola* (Spielmann 2005), *P. riograndensis* (Ferraro 1986, Canêz 2005, Spielmann 2005), *P. stictica* (Calvelo & Adler 1999) e *P. subflava* (Elix 1994).

Com relação ao brilho da margem, *P. borrieri* tem a margem brilhosa (Park 1990, Divakar & Upreti 2005) ou opaca (Canêz 2005), é raramente opaca em *P. graminicola* (Spielmann 2005), opaca (Sérusiaux 1983) ou variando de lustrosa a opaca (Canêz 2005) em *P. riograndensis*. Em *P. subpraesignis* a margem varia de opaca a lustrosa (Canêz 2005) e é sublustrosa em *P. roseola* (Jungbluth 2006).

Quando esta característica é descrita em literatura, a grande maioria das espécies apresenta a margem brilhosa; por exemplo, *P. colombiana* (Canêz 2005, Spielmann 2005), *P. fimbriata*, *P. purpurascens* (Canêz & Marcelli 2007) e *P. reddenda* (Canêz 2005, Spielmann 2005, Jungbluth 2006).

### **Rizinas**

As rizinas são esparsas em *P. appalachensis* (Hale 1979), *P. diffractaica* (Kurokawa 1999) e *P. subrudecta* (Galloway & Elix 1983), esparsas e restritas a pontos próximos das margens dos lobos em *P. missouriensis* (Wilhelm & Ladd 1992), de esparsas a moderadas em *P. novozelandica* (Elix & Johnston 1988), *P. pallescens* (Kurokawa 1999) e *P. subalbicans* (Elix 1994).

São abundantes em *P. colombiana* (Egan & Aptroot 2004, Spielmann 2005), *P. digitata* (Jungbluth 2006), *P. purpurascens* (Canêz & Marcelli 2007, Spielmann 2005), *P. rudecta* (Park 1990, Ferraro 1986), *P. subflava* (Elix 1994), e *P. transtasmanica* (Elix & Kantvilas 2005). São freqüentes em *P. fimbriata* (Canêz & Marcelli 2007), *P. imbricata* (Jungbluth 2006), *P. riograndensis* (Sérusiaux 1983, Canêz 2005, Spielmann 2005) e *P. subpraesignis* (Canêz 2005, Spielmann 2005).

Variam de freqüentes a abundantes em *P. crispa* e *P. roseola* (Jungbluth 2006), moderadas em *P. bolliana* (Hale 1979), *P. nebulata* (Elix & Johnston 1988) e numerosas em *P. hypoleucites* e *P. lorentzii* (Ferraro 1986).

Em *P. borrieri* são citadas como (Park 1990), densas (Ferraro 1986, Elix 1994) numerosas (Galloway & Elix 1983), freqüentes (Canêz 2005) ou de esparsas a densas (Awasthi 1976,

Divakar & Upreti 2005). Vão de esparsas (Krog & Swinscow 1977) a abundantes (Jungbluth 2006) em *P. punctilla*; de esparsas (Krog & Swinscow 1977) a frequentes ou abundantes (Canêz 2005, Spielmann 2005, Jungbluth 2006) em *P. reddenda*.

A grande maioria das espécies de *Punctelia* tem rizinas distribuídas uniformemente, exceto *P. imbricata*, que as rizinas são agrupadas em apenas alguns pontos do talo (Jungbluth 2006), e *P. missouriensis*, que tem rizinas restritas a áreas marginais (Wilhelm & Ladd 1992).

Em relação à cor, muitas espécies apresentam rizinas concoloridas à superfície inferior. São assim em *P. canaliculata*, *P. lorentzii* (Ferraro 1986), *P. crispa*, *P. digitata* (Jungbluth 2006), *P. nebulata*, *P. novozelandica* (Elix & Johnston 1988), *P. pallescens* (Kurokawa 1999), *P. perreticulata* (Egan & Aptroot 2004), *P. punctilla* (Krog & Swinscow 1977, Ferraro 1986, Adler 1997, Egan & Aptroot 2004, Jungbluth 2006), *P. purpurascens* (Canêz & Marcelli 2007, Spielmann 2005), *P. subalbicans* (Elix 1994) e *P. subrudecta* (Krog & Swinscow 1977, Ferraro 1986).

*Punctelia jujensis* tem as rizinas variando de concoloridas à superfície inferior a marfins ou hialinas (Adler 1989), *P. neutralis* de concoloridas à superfície inferior a marrons claras ou quase brancas (Krog & Swinscow 1977).

*Punctelia cedrosensis* tem rizinas concoloridas à superfície inferior ou de escurecidas a marrom ou marrom enegrecidas (Egan & Aptroot 2004), em *P. graminicola* são de concoloridas à superfície inferior a brancas (Canêz 2005), em *P. hypoleucites*, além de concoloridas à superfície inferior (Krog & Swinscow 1977, Ferraro 1986), podem ser escurecidas ou brancas (Egan & Aptroot 2004).

São negras em e *P. diffractaica* (Kurokawa 1999). São negras e muitas vezes com o ápice branco em *P. fimbriata* (Canêz & Marcelli 2007); esbranquiçadas e de cor creme e enegrecidas apenas em alguns pontos do centro do talo em *P. imbricata*; creme, enegrecida nas partes centrais em *P. roseola* (Jungbluth 2006).

*Punctelia missouriensis* tem rizinas de brancas a pálidas (Wilhelm & Ladd 1992), *P. subflava* (Elix 1994) e *P. tomentosula* com rizinas castanhas pálidas (Kurokawa 1999) e *P. transtasmanica* de negras a marrons (Elix & Kantvilas 2005).

Em outros casos existe a citação de uma variação maior dentro de uma mesma espécie com relação à cor das rizinas. *P. borneri* varia de castanho-claras ou negras com ápices brancos (Krog & Swinscow 1977, Divakar & Upreti 2005), de marrons a negras (Park 1990, Elix 1994, Galloway & Elix 1983), de marrons pálidas a marrom (Awasthi 1976), negras e as submarginais

muitas vezes com o ápice creme ou branco (Canêz 2005); em *P. colombiana* as rizinas simples são negras e as peniciladas são esbranquiçadas (Egan & Aptroot 2004), negras, menos comumente com o ápice branco (Canêz 2005), de negra a castanhas claras (Spielmann 2005).

*Punctelia constantimontium* tem rizinas cremes (Canêz 2005), negras (Sérusiaux 1983 Canêz 2005 Spielmann 2005), brancas ou negras com ápice branco (Canêz 2005 Spielmann 2005); em *P. reddenda* as rizinas são marrons claras ou negras com extremidades brancas (Krog & Swinscow 1977 Canêz 2005 Spielmann 2005), às vezes coalescendo com outras rizinas (Spielmann 2005) ou negras (Jungbluth 2006).

*Punctelia riograndensis* apresenta rizinas marrom pálidas ou esbranquiçadas (Sérusiaux 1983), brancas nas margens, pretas no centro, muitas vezes com o ápice branco (Canêz 2005), de negras a cinzentas, geralmente com o ápice mais claro ou totalmente branco (Spielmann 2005); em *P. rudecta* são brancas ou concoloridas (Krog & Swinscow 1977), de pálidas a marrons (Park 1990 Galloway & Elix 1983, Awasthi 1976, Divakar & Upreti 2005), concoloridas à superfície inferior ou branca (Egan & Aptroot 2004);

As rizinas de *P. stictica* podem ser negras (Calvelo & Adler 1999, Egan & Aptroot 2004, Krog & Swinscow 1977) ou marrons (Krog & Swinscow 1977) e as de *P. subpraesignis* podem ser negras ou marrom pálido (Krog & Swinscow 1977), negras e com as extremidades esbranquiçadas (Ferraro 1986) ou de castanha escura a castanha, às vezes com os ápices esbranquiçados (Canêz 2005, Spielmann 2005).

Muitas espécies do gênero apresentam somente rizinas simples, sendo elas: *P. fimbriata* (Canêz & Marcelli 2007), *P. imbricata*, *P. roseola* (Jungbluth 2006), *P. jujensis* (Adler 1989), *P. lorentzii* (Ferraro 1986), *P. neutralis* (Divakar & Upreti 2005), *P. roystonea* (Vicente & Xavier-Filho 1979), *P. stictica* (Krog & Swinscow 1977, Calvelo & Adler 1999), *P. subalbicans*, *P. subflava* (Elix 1994), *P. subrudecta* (Krog & Swinscow 1977, Ferraro 1986, Galloway & Elix 1983, Purvis *et al.* 1992, Awasthi 1976, Divakar & Upreti 2005).

Outras tantas espécies apresentam rizinas simples, porém misturadas a rizinas com outros padrões de ramificações. Em *P. crista* e *P. digitata* (Jungbluth 2006) são irregularmente ramificadas; são furcadas em *P. cedrosensis* (Egan & Aptroot 2004), *P. hypoleucites* (Egan & Aptroot 2004) e *P. perreticulata* (Egan & Aptroot 2004), fasciculadas ou aglutinadas em *P. nebulata*, fasciculadas ou em tufos em *P. novozelandica* (Elix & Johnston 1988), e fasciculadas em *P. pallescens* (Kurokawa 1999) e *P. transtasmanica* (Elix & Kantvilas 2005).

A presença de rizinas simples é citada para todas as espécies em que esta característica é descrita; no entanto os diferentes padrões de ramificações das rizinas podem ser variáveis para diferentes autores que descreveram uma mesma espécie.

Assim, além das rizinas simples, também podem ser encontradas rizinas furcadas na extremidade (Awasthi 1976) ou mais ou menos fasciculadas (Elix 1994, Divakar & Upreti 2005) em *P. borrieri*; algumas vezes peniciladas (Egan & Aptroot 2004) ou irregularmente ramificadas em *P. colombiana* (Spielmann 2005); irregularmente ramificadas em *P. constantimontium* (Spielmann 2005) e em *P. punctilla* (Adler 1997); furcadas (Egan & Aptroot 2004), com ramificações irregulares e muitas vezes achatadas em *P. graminicola* (Spielmann 2005); irregularmente ramificadas (Canêz & Marcelli 2007, Spielmann 2005) ou freqüentemente peniciladas (Canêz & Marcelli 2007) em *P. purpurascens*; peniciladas (Sérusiaux 1983), irregularmente ramificadas (Spielmann 2005) em *P. riograndensis*.

O tamanho das rizinas pode ser bastante variável, por exemplo, em *P. crispa* 0,2–1,5 mm, *P. imbricata* 0,1–0,5 mm, *P. punctilla* com 0,3–1,0 mm, *P. roseola* 0,2–0,6 mm (Jungbluth 2006) ou com cerca de 1 mm de comprimento em *P. diffractaica* (Kurokawa 1999), *P. neutralis* e *P. rudecta* (Divakar & Upreti 2005).

*Punctelia fimbriata* tem rizinas 0,25–0,80 × <0,05–0,05 mm (Canêz 2005), *P. pallescens* de 0,7–1,5 mm comprimento (Kurokawa 1999).

*Punctelia reddenda* tem rizinas 0,2–0,5 (–0,75) × 0,05 mm de acordo com Canêz (2005) e segundo Spielmann (2005) as rizinas têm 0,10–1,00 × 0,02–0,15 mm. Diferença de tamanho existe nas descrições de *P. subpraesignis* que para Canêz (2005) são 0,20–1,00 × 0,05 mm e, segundo Spielmann (2005), 0,10–2,00 × 0,02–0,20 mm.

São descritas rizinas com menos de 1 mm comprimento e outras maiores, muitas vezes atingindo mais de 3 mm comprimento para *P. tomentosula* (Kurokawa 1999) e, em *P. purpurascens*, as rizinas curtas têm 0,3–1,0 mm enquanto as maiores medem de 1,5–2,5 (–4,5) mm de comprimento (Canêz & Marcelli 2007).

### **Apotécios**

São comuns em *P. bolliana* (Hale 1979), *P. hypoleucites* (Egan & Aptroot 2004), *P. lorentzii* (Ferraro 1986), *P. pallescens* (Kurokawa 1999), *P. riograndensis* (Ferraro 1986), *P. subalbicans* (Elix 1994) e *P. subpraesignis* (Krog & Swinscow 1977, Ferraro 1986).

São raros em *P. borrieri* (Krog & Swinscow 1977), *P. missouriensis* (Wilhelm & Ladd 1992), *P. novozelandica* (Elix & Johnston 1988), *P. perreticulata* (Adler & Ahti 1996, Egan &

Aptroot 2004), *P. punctilla* (Krog & Swinscow 1977) e *P. roystonea* (Vicente & Xavier-Filho 1979). Em *P. rudecta* são comuns (Krog & Swinscow 1977) ou raros (Egan & Aptroot 2004, Awasthi 1976, Divakar & Upreti 2005).

Apotécios urceolados são descritos para *P. colombiana* (Spielmann 2005), *P. punctilla* (Krog & Swinscow 1977), são côncavos em *P. hypoleucites* (Egan & Aptroot 2004), *P. roseola* (Jungbluth 2006) e *P. subrudecta* (Filson 1982).

Em *P. borrieri* são urceolados (Krog & Swinscow 1977) ou planos (Galloway & Elix 1983); em *P. constantimontium* primeiro côncavos depois planos (Sérusiaux 1983) ou urceolados (Spielmann 2005); em *P. graminicola* são côncavos (Canêz 2005) ou urceolados (Spielmann 2005); em *P. nebulata* de côncavo passando a ondulado e mais ou menos achatado com a idade, mais ou menos irregularmente rachado (Elix & Johnston 1988); em *P. novozelandica* primeiro são irregularmente côncavos, mas passando a ondulados-distorcidos e mais ou menos estrelado-rachados com a idade (Elix & Johnston 1988).

*Punctelia purpurascens* tem apotécios de planos a levemente côncavos (Canêz & Marcelli 2007); em *P. riograndensis* são urceolados (Ferraro 1986, Spielmann 2005) ou côncavos (Sérusiaux 1983, Canêz 2005), às vezes passando a planos (Canêz 2005); em *P. rudecta* variam de planos a extremamente côncavos (Galloway & Elix 1983) ou de côncavos a irregularmente rachados (Divakar & Upreti 2005); em *P. subalbicans* variam de côncavos a achatados (Elix 1994); em *P. subflava* podem ser achatados ou fortemente côncavos (Elix 1994) e *P. subpraesignis* de côncavos (Canêz 2005, Spielmann 2005) a urceolados (Spielmann 2005).

São estipitados os apotécios de *P. colombiana*, *P. constantimontium* (Spielmann 2005), *P. subflava* (Elix 1994), *P. microsticta* (Ferraro 1986) e *P. nebulata* (Elix & Johnston 1988); são adnatos em *P. pallescens* (Kurokawa 1999) e *P. purpurascens* (Canêz & Marcelli 2007), sésseis em *P. roseola* (Jungbluth 2006), subpedicelados em *P. borrieri* (Galloway & Elix 1983, Elix 1994), *P. novozelandica* (Elix & Johnston 1988), *P. stictica* (Calvelo & Adler 1999) e *P. subalbicans* (Elix 1994).

Variam de sésseis a subestipitados em *P. hypoleucites* (Egan & Aptroot 2004); são citados como de sésseis a subestipitados (Egan & Aptroot 2004), adnatos (Canêz 2005) ou estipitados (Spielmann 2005) em *P. graminicola*; são curto-estipitados em *P. punctilla* (Adler 1997); pedicelados quando jovens (Ferraro 1986), subestipitados (Sérusiaux 1983), adnatos, raramente pedicelados (Canêz 2005) ou estipitados (Spielmann 2005) em *P. riograndensis*;

pedicelados (Galloway & Elix 1983) ou sésseis (Awasthi 1976, Divakar & Upreti 2005) em *P. rudecta* e adnatos (Canêz 2005) ou estipitados (Spielmann 2005) em *P. subpraesignis*.

Quanto à posição, os apotécios são laminais em *P. colombiana* (Spielmann 2005), *P. constantimontium* (Spielmann 2005), *P. graminicola*, *P. subpraesignis* (Canêz 2005, Spielmann 2005), *P. perreticulata* (Egan & Aptroot 2004), *P. purpurascens* (Canêz & Marcelli 2007), *P. roseola* (Jungbluth 2006) e *P. rudecta* (Galloway & Elix 1983, Awasthi 1976, Divakar & Upreti 2005).

Em *P. riograndensis* de laminais a submarginais (Canêz 2005, Spielmann 2005).

A cor do disco do apotécio é marrom avermelhado em *P. borrieri* e *P. microsticta* (Ferraro 1986), de marrom claro a marrom ferrugem escuro em *P. graminicola* (Egan & Aptroot 2004), marrom em *P. punctilla* (Adler 1997) ou de marrom claro a marrom amarelado claro em *P. subpraesignis* (Ferraro 1986).

Os apotécios são isidiados em *P. novozelandica* (Elix & Johnston 1988), *P. subflava* (Elix 1994) e são sorediados em *P. perreticulata* (Egan & Aptroot 2004) e em *P. subrudecta* (Galloway & Elix 1983, Purvis *et al.* 1992). Algumas vezes os apotécios de *P. punctilla* podem apresentar propágulos secundários (Adler 1997).

Em *P. borrieri* os apotécios são sorediados (Ferraro 1986, Galloway & Elix 1983, Elix 1994) ou não apresentam sorédios (Krog & Swinscow 1977). Segundo Krog & Swinscow (1977), em *P. rudecta* os apotécios podem ou não ter isídios, mas são sempre isidiados de acordo Galloway & Elix (1983) e Divakar & Upreti (2005).

Os menores apotécios são descritos *P. colombiana* [0,4–0,7 cm ou 1,6 mm de diâm.] (respectivamente Egan & Aptroot 2004 e Spielmann 2005), *P. diffractaica* [menos de 2 mm] (Kurokawa 1999), *P. perreticulata* (Egan & Aptroot 2004) e *P. stictica* (Calvelo & Adler 1999) [até 4 mm de tamanho], e *P. roseola* [1,0–3,0 mm diâm.] (Jungbluth 2006). Os maiores são descritos para *P. canaliculata* [3–15 mm] (Ferraro 1986), *P. lorentzii* [5–22 mm], *P. microsticta* [ca. 17 mm diâm.] (Ferraro 1986), *P. hypoleucites* [até 1 cm] (Krog & Swinscow 1977), *P. purpurascens* [2,0–10,0 mm] (Canêz & Marcelli 2007) e *P. roystonea* [1–1,5 cm diâm.] (Vicente & Xavier-Filho 1979).

Em poucas espécies as medidas microscópicas dos apotécios são dadas. Esta característica é descrita apenas para *P. constantimontium* (epitécio 7–10 µm, himênio 35–50 µm, subhímênio 12–25 µm alt.), *P. riograndensis* (epitécio 7–14 µm, himênio 50–70 µm, subhímênio 25–35 µm alt.), *P. subpraesignis* (epitécio 5–12 µm, himênio 50–70 µm, subhímênio 15–25 µm

alt.) (Spielmann 2005), em *P. rudecta* o himênio mede 50–80 µm (Awasthi 1976), o epitécio 10–12 µm, o himênio de 40–60 µm, e os ascos com 35–45 × 20 µm de altura (Divakar & Upreti 2005). Em *P. pallescens* o himênio é ca. 80 µm de espessura e os ascos clavados 22–25 × 55–60 µm (Kurokawa 1999).

A presença de pseudocifelas no anfitécio é observada em quase todas as espécies nas quais os apotécios são conhecidos. Por exemplo, *P. canaliculata* (Spielmann 2005), *P. borrieri* (Krog & Swinscow 1977, Galloway & Elix 1983, Elix 1994), *P. colombiana* (Egan & Aptroot 2004, Spielmann 2005), *P. constantimontium* (Sérusiaux 1983, Spielmann 2005), *P. graminicola* (Canêz 2005, Spielmann 2005), *P. hypoleucites* (Ferraro 1986, Egan & Aptroot 2004), *P. lorentzii*, *P. microsticta* (Ferraro 1986), *P. nebulata*, *P. novozelandica* (Elix & Johnston 1988), *P. pallescens* (Kurokawa 1999), *P. perreticulata* (Egan & Aptroot 2004), *P. punctilla* (Adler 1997, Ferraro 1986), *P. purpurascens* (Canêz & Marcelli 2007), *P. riograndensis* (Ferraro 1986, Sérusiaux 1983, Canêz 2005, Spielmann 2005), *P. roseola* (Jungbluth 2006), *P. rudecta* (Krog & Swinscow 1977, Ferraro 1986, Galloway & Elix 1983, Awasthi 1976, Divakar & Upreti 2005), *P. subflava* (Elix 1994), *P. subpraesignis* (Krog & Swinscow 1977, Ferraro 1986, Canêz 2005, Spielmann 2005) e *P. subrudecta* (Filson 1982).

O anfitécio é mencionado como verruculoso em *P. subpraesignis* (Spielmann 2005), rugoso em *P. colombiana* (Egan & Aptroot 2004), de liso a rachado em *P. hypoleucites* (Egan & Aptroot 2004), rugoso areolado em *P. nebulata*, rugulosos em *P. novozelandica* (Elix & Johnston 1988) e em *P. subrudecta* é irregularmente crenado, liso ou parcialmente sorediado (Purvis *et al.* 1992).

*Punctelia constantimontium* tem anfitécio rugoso (Sérusiaux 1983) ou verruculoso (Spielmann 2005); em *P. graminicola* pode ser liso, passando a ter pequenas fissuras com a idade (Egan & Aptroot 2004), raramente rugoso (Canêz 2005) ou estriado e areolado (Spielmann 2005) e em *P. riograndensis* é rugoso (Ferraro 1986, Sérusiaux 1983, Canêz 2005, Spielmann 2005), às vezes com aspecto pruinoso (Canêz 2005) ou levemente areolado ou foveolado (Spielmann 2005).

A margem do anfitécio é lisa em *P. osorioi* (Canêz 2005), *P. purpurascens* (Canêz & Marcelli 2007), *P. roseola* (Jungbluth 2006), *P. stictica* (Calvelo & Adler 1999), mas podem variar de lisa a crenada ou denteada em *P. riograndensis* (Spielmann 2005), de lisa (Canêz 2005, Spielmann 2005) a levemente plicada em *P. subpraesignis* (Spielmann 2005).

Em *P. microsticta* as margens são inteiras (Ferraro 1986), laceradas nos apotécios mais velhos de *P. purpurascens* (Canêz & Marcelli 2007) e em *P. borrieri* as margens dos apotécios são rachadas radialmente (Krog & Swinscow 1977) ou inteiras (Galloway & Elix 1983).

Os apotécios ainda são desconhecidos em algumas espécies, como *P. appalachensis*, *P. cedrosensis*, *P. crispa*, *P. digitata*, *P. fimbriata*, *P. imbricata*, *P. jujensis*, *P. neutralis*, *P. reddenda*, *P. tomentosula*, *P. transtasmanica* e *P. ulophylla*.

Os ascósporos de *Punctelia* são principalmente elipsóides, como os de *P. colombiana* (Egan & Aptroot 2004), *P. novozelandica* (Elix & Johnston 1988), *P. pallescens* (Kurokawa 1999), *P. purpurascens* (Canêz & Marcelli 2007) e *P. stictica* (Calvelo & Adler 1999).

Também podem ser globosos como em *P. microsticta*, globosos ou suboblongos em *P. lorentzii* (Ferraro 1986), subglobosos ou largo-elipsóides em *P. borrieri* (Krog & Swinscow 1977) e em *P. subflava* (Elix 1994), de elipsóides a subglobosos em *P. graminicola* (Spielmann 2005), de subesféricos a elipsóides em *P. nebulata* (Elix & Johnston 1988) e largo-elipsóides como em *P. subalbicans* (Elix 1994).

Em *P. constantimontium* são de elipsóides (Sérusiaux 1983, Spielmann 2005) a subglobosos (Spielmann 2005); em *P. hypoleucites* de subglobosos a largo-elipsóides (Krog & Swinscow 1977, Ferraro 1986) ou de ovóide a elipsóide (Egan & Aptroot 2004); em *P. perreticulata* elipsóides (Adler & Ahti 1996), ovóides a elipsóides (Egan & Aptroot 2004); em *P. riograndensis* são ovais (Ferraro 1986), elipsóides (Sérusiaux 1983, Canêz 2005) ou de elipsóides a ovóides com um ou dois ápices levemente pontiagudos (Spielmann 2005);

Os ascósporos de *P. rudecta* são descritos como variando de subglobosos a largamente elipsóides (Krog & Swinscow 1977, Galloway & Elix 1983), oblongos ou largo elipsóides (Ferraro 1986) ou ovais elipsóides (Awasthi 1976, Divakar & Upreti 2005); em *P. subpraesignis* são de elipsóides a subglobosos (Spielmann 2005) ou globosos (Ferraro 1986) e em *P. subrudecta* de subglobosos a mais ou menos elipsóides (Purvis *et al.* 1992) ou elipsoidais (Filson 1982).

A grande maioria dos ascósporos das espécies não ultrapassa 20 µm de comprimento. Em *P. appalachensis* são 13–16 × 7–10 µm (Culberson 1962), *P. borrieri* 15–18 × 12–15 µm (Krog & Swinscow 1977, Galloway & Elix 1983, Elix 1994), *P. lorentzii* 10–13 × 7–9 µm (Ferraro 1986), *P. nebulata* 10–13 × 7–9 µm, *P. novozelandica* 11–14 × 7–8 µm (Elix & Johnston 1988), *P. pallescens* 14–18 × 7–9 µm (Kurokawa 1999), *P. purpurascens* 12,5–17,0 ×



7,5–10,0  $\mu\text{m}$  (Canêz & Marcelli 2007), *P. stictica* 14–16  $\times$  10–11  $\mu\text{m}$  (Calvelo & Adler 1999), *P. subalbicans* 10–16  $\times$  6–10  $\mu\text{m}$  e *P. subflava* 10–13  $\times$  6–9  $\mu\text{m}$  (Elix 1994).

Em outros casos, o tamanho dos ascósporos pode ter uma variação maior em uma mesma espécie. É o caso de *P. hypoleucites* com ascósporos 16–18  $\times$  12–15  $\mu\text{m}$  (Krog & Swinscow 1977), 10–15  $\times$  9–14  $\mu\text{m}$  (Ferraro 1986), 10–17  $\times$  6–10  $\mu\text{m}$  (Egan & Aptroot 2004) e *P. perreticulata* varia de (8–) 10–13  $\times$  (5–) 6,5–10  $\mu\text{m}$  (Adler & Ahti 1996) a 12–16  $\times$  6–9  $\mu\text{m}$  (Egan & Aptroot 2004).

*Punctelia rudecta* tem ascósporos 10–16  $\times$  8–10  $\mu\text{m}$  (Ferraro 1986), 15–20  $\times$  10–12  $\mu\text{m}$  (Galloway & Elix 1983) ou 11–17  $\times$  5,5–9,5  $\mu\text{m}$  (Awasthi 1976) e *P. subpraesignis* com ascósporos 12–18  $\times$  8–12  $\mu\text{m}$  (Krog & Swinscow 1977), 13–14  $\times$  7–10  $\mu\text{m}$  (Ferraro 1986) ou 11,0–15,0  $\times$  7,5–12,0  $\mu\text{m}$  (Spielmann 2005).

Poucas espécies apresentam os ascósporos maiores que 20  $\mu\text{m}$  de comprimento. Em *P. microsticta* ascósporos têm 16–23  $\times$  13–17  $\mu\text{m}$  (Ferraro 1986), *P. negata* 18–21  $\times$  9–11  $\mu\text{m}$  (Nylander 1872) e *P. riograndensis* de 21–23  $\times$  14–21  $\mu\text{m}$  (Ferraro 1986), (22–) 23–26  $\times$  (12–) 13–15 (–16)  $\mu\text{m}$  (Sérusiaux 1983), 20–24 (–25)  $\times$  (11–) 12–16 (–17)  $\mu\text{m}$  (Canêz 2005) ou 20–26,5  $\times$  12,5–16  $\mu\text{m}$ , epispório 1,5–2,0  $\mu\text{m}$  (Spielmann 2005).

### Picnídios

A localização dos picnídios no talo é laminal, submarginal ou marginal. São laminais em *P. perreticulata* (Adler & Ahti 1996) e *P. stictica* (Calvelo & Adler 1999), submarginais em *P. constantimontium* (Spielmann 2005), *P. jujensis* (Adler 1989), *P. reddenda* (Canêz 2005) e *P. roseola* (Jungbluth 2006), são marginais em *P. hypoleucites*, *P. lorentzii* e *P. microsticta* (Ferraro 1986) e são subapicais em *P. novozelandica* (Elix & Johnston 1988) e *P. transtasmanica* (Elix & Kantvilas 2005).

Variam de laminais a submarginais em *P. colombiana* (Spielmann 2005) e *P. graminicola* (Canêz 2005), *P. purpurascens* (Canêz & Marcelli 2007) e em *P. subpraesignis* (Spielmann 2005). São laminais (Adler 1997) ou submarginais (Jungbluth 2006) em *P. punctilla*, marginais a laminais (Ferraro 1986), submarginais (Sérusiaux 1983) e de submarginais a laminais geralmente com margem saliente (Spielmann 2005) em *P. riograndensis*.

Em *P. appalachensis* (Culberson 1962), *P. graminicola* (Canêz 2005) e *P. imbricata* (Jungbluth 2006) os picnídios estão presentes também nas lacínulas e/ou lóbulos.

O tamanho dos picnídios é descrito na literatura apenas para poucas espécies. Em *P. constantimontium* medem de 0,05–0,10 mm de diâmetro (Canêz 2005), em *P. perreticulata*

têm 0,1–0,2 mm de tamanho (Egan & Aptroot 2004), em *P. riograndensis* são <0,05–0,10 mm de diâmetro (Canêz 2005) e ca. 0,1–0,2 µm em *P. ulophylla* (van Herk & Aptroot 2000).

A forma dos conídios é característica importante para definir *Punctelia* e segundo Krog (1982) podem ser unciformes ou filiformes.

São unciformes 4–6 µm em *P. cedrosensis* (Egan & Aptroot 2004), *P. imbricata* (Jungbluth 2006), *P. purpurascens* (Canêz & Marcelli 2007) e *P. transtasmanica* (Elix & Kantvilas 2005), 5–6 µm em *P. lorentzii* (Ferraro 1986), 4–7 µm em *P. neutralis* (Swinscow & Krog 1988) e 5,0–7,0 µm em *P. reddenda* (Canêz 2005).

Também unciformes em *P. riograndensis* e variando 4–7 µm (Spielmann 2005), 5–7 µm (Ferraro 1986, Sérusiaux 1983) a 5–6 (–9,0) µm (Canêz 2005), em *P. subpraesignis* são 4–5 µm (Ferraro 1986), 4–7 µm (Spielmann 2005), 5–6 µm (Canêz 2005) ou 5–7 µm (Swinscow & Krog 1988).

Conídios filiformes são encontrados em *P. canaliculata* com 10 µm, em *P. microsticta* 14–17 µm (Ferraro 1986), em *P. colombiana* de 9–12 (Egan & Aptroot 2004) ou 9–13 µm (Spielmann 2005), em *P. jujensis* 9–15 µm (Adler 1989), em *P. nebulata* com 9–11 µm e *P. novozelandica* 9–10 µm (Elix & Johnston 1988), em *P. roseola* variam de (6–) 8–11 µm (Jungbluth 2006), em *P. stictica* 10–11 µm (Calvelo & Adler 1999), em *P. subalbicans* de 7–9 µm e *P. subflava* com 10–12 x 1 µm (Elix 1994). Em *P. appalachensis* são retos e medem até 5 µm (Culberson 1962).

Em outros casos a forma e o tamanho dos conídios podem variar em uma mesma espécie conforme o que é descrito por diferentes autores. Em *P. borrieri* são de bacilares a unciformes ca. 5 µm (Park 1990) ou unciformes 5–7 µm (Swinscow & Krog 1988, Elix 1994); em *P. constantimontium* podem ser unciformes, ou raramente baciliformes e filiformes com 5–7 µm (Sérusiaux 1983) ou unciformes 4,0–6,5 µm (Spielmann 2005)

*Punctelia graminicola* tem conídios que variam de filiformes a raramente unciformes com 3–7 (–9) µm, mas principalmente de 5–6 µm (Egan & Aptroot 2004) ou unciformes 4,0–6,0 (–7,0) (Canêz 2005); *P. hypoleucites* tem conídios curtos 3–4 µm (Krog & Swinscow 1977) ou longos, filiformes, de retos a levemente curvados (7–) 10–13 (–16) µm (Egan & Aptroot 2004) e em *P. perreticulata* são curtos ou longo filiformes com (5–) 6,5–11 (–15) µm e com média de comprimento 7–11 µm (Adler & Ahti 1996) ou apenas 6,5–14 µm (Egan & Aptroot 2004).

Ainda podem ser de unciformes a filiformes (4–) 5–7 (–8)  $\mu\text{m}$  (Adler 1997) ou unciformes 6–8  $\mu\text{m}$  (Jungbluth 2006) em *P. punctilla*; de bacilares a unciformes ca. 4  $\mu\text{m}$  (Park 1990), unciformes 5–7  $\mu\text{m}$  (Swinscow & Krog 1988) ou filiformes com 10  $\mu\text{m}$  (Ferraro 1986) em *P. rudecta*; são cilíndricos com inchaço numa extremidade (Ferraro 1986), unciforme 5–7  $\mu\text{m}$  (Swinscow & Krog 1988, Elix 1994) ou mais ou menos curvados na extremidade e 5–7  $\mu\text{m}$  (Purvis *et al.* 1992) em *P. subrudecta*. Em *P. ulophylla* variam de unciformes a curto-filiformes com 3–5  $\mu\text{m}$  (van Herk & Aptroot 2000).

Em *P. bolliana*, *P. crispa*, *P. diffractaica*, *P. digitata*, *P. fimbriata*, *P. missouriensis*, *P. pallescens*, *P. roystonea* e *P. tomentosula* a forma e tamanho dos conídios são desconhecidas, não sendo mencionadas em nenhuma das descrições em literatura.

### **Compostos químicos encontrados em espécies do gênero**

Krog (1982) descreveu o córtex com apenas atranorina e a química medular de *Punctelia* com ácidos graxos, ácido lecanórico e girofórico.

A atranorina é facilmente identificada pela coloração esverdeada do talo (Krog 1982) e pela cor amarela com a aplicação de hidróxido de potássio. Em cromatografia a substância aparece com Rf 79 em solvente C (Huneck & Yoshimura 1996).

Já os ácidos lecanórico e girofórico apresentam a mesma coloração com a aplicação de hipoclorito de sódios, ou seja, C<sup>+</sup> e KC<sup>+</sup> rosa. O comportamento dessas duas substâncias também é semelhante em diferentes solventes na cromatografia, contudo, a técnica de microcristalização é eficiente para a separação (Huneck & Yoshimura 1996, Orange *et al.* 2001). Na microcristalização o ácido girofórico apresenta cristais de até 30  $\mu\text{m}$  de tamanho, enquanto os cristais de ácido lecanórico variam de 200–300  $\mu\text{m}$  (Canêz *et al.* 2006).

Como referido acima, atranorina é a substância cortical produzida por todas as espécies do gênero (Krog 1982), mas algumas espécies produzem também cloroatranorina, como *P. borrieri* (Galloway & Elix 1983, Elix 1994), *P. cedrosensis* (Egan & Aptroot 2004), *P. nebulata* (Elix & Johnston 1988), *P. rudecta* (Galloway & Elix 1983), *P. subalbicans*, *P. subflava*, *P. subrudecta* (Elix 1994) e *P. transtasmanica* (Elix & Kantvilas 2005).

Como substância medular, as espécies podem produzir compostos mais variados. *P. digitata* (Jungbluth 2006), *P. hypoleucites* (Krog & Swinscow 1977, Ferraro 1986, Egan & Aptroot 2004), *P. missouriensis* (Wilhelm & Ladd 1992), *P. perreticulata* (Adler & Ahti 1996, Egan & Aptroot 2004), *P. subalbicans* (Elix 1994), *P. subflava* (Elix 1994), *P. tomentosula* (Kurokawa 1999) e *P. ulophylla* (van Herk & Aptroot 2000) produzem apenas ácido lecanórico.

Diferentes substâncias podem ser encontradas associadas naquelas espécies que produzem ácido lecanórico. *P. graminicola* produz traços de ácido evérnico (Culberson & Culberson 1980), *P. novozelandica* possui traços de ácido orselínico (Elix & Johnston 1988), em *P. pallescens* são encontradas substâncias desconhecidas (Kurokawa 1999), *P. punctilla* produz depsídeos não identificados (Adler 1997), *P. roystonea* ácido caperático (Vicente & Xavier-Filho 1979), em *P. rudecta* um componente assessório é mencionado (Ferraro 1986) e *P. subrudecta* produz ácido protoliqueterínico (Krog & Swinscow 1977) além de uma substância acessória (Krog & Swinscow 1977)

Outras espécies produzem ácido girofórico como componente medular, como em *P. crispa* (Jungbluth 2006), *P. fimbriata* (Canêz & Marcelli 2007) e *P. jujensis* (Adler 1989).

Também existem espécies com química medular mais complexa associada ao ácido girofórico. *P. roseola* (Jungbluth 2006) e *P. subpraesignis* (Krog & Swinscow 1977, Canêz 2005) produzem uma substância não identificada e em *P. colombiana* se encontra um associado desconhecido (Egan & Aptroot 2004) e uma substância do complexo girofórico (Canêz 2005).

*Punctelia borreri*, além do ácido girofórico, produz orcinol-lecanorato (Park 1990, Galloway & Elix 1983, Egan & Aptroot 2004, Elix 1994), ácido graxo assessório ocasional (Krog & Swinscow 1977, Elix 1994), ácido lecanórico (Culberson 1962, Ferraro 1986), substância indeterminada (Krog & Swinscow 1977) e substância do complexo girofórico (Canêz 2005).

Ainda associadas com ácido girofórico, *P. constantimontium* produz um associado desconhecido (Sérusiaux 1983) ácido graxo não identificado e uma substância do complexo girofórico (Canêz 2005), *P. imbricata* forma também ácidos graxos (Jungbluth 2006), *P. riograndensis* forma ácido graxo desconhecido do grupo reddenda (Sérusiaux 1983), protoliqueterínico e praesorediósico (Canêz 2005) além de ácido graxo não identificado (Spielmann 2005) e *P. stictica* forma uma substância indeterminada (Krog & Swinscow 1977) e orcinol-lecanorato (Egan & Aptroot 2004).

Em *P. transtasmanica*, além do ácido lecanórico, encontra-se também ácido girofórico em quantidades traços (Elix & Kantvilas 2005).

Ácido protoliqueterínico é produzido por *P. appalachensis* (Culberson 1962). Em *P. bolliana*, além do ácido protoliqueterínico (Hale 1965a), são encontrados também outros ácidos graxos (Hale 1979).

O ácido caperático é encontrado em *P. purpurascens* talvez seja associado à esquirina (Canêz & Marcelli 2007) e em *P. neutralis* (Krog & Swinscow 1977, Swinscow & Krog 1988, Divakar & Upreti 2005) é associado a outros ácidos graxos (Krog & Swinscow 1977, Swinscow & Krog 1988).

*Punctelia microsticta* produz ácidos graxos (Ferraro 1986) e em *P. reddenda* são encontrados ácidos graxos intermediários entre os ácidos caperático e protoliqueterínico (Krog & Swinscow 1977), mencionados como "até cinco ácidos graxos" (Purvis *et al.* 1992) e protopraesorediósico, praesorediósico, protoliqueterínico mais ácidos graxos não identificados" (Canêz 2005, Spielmann 2005, Jungbluth 2006).

Em *P. cedrosensis* existe ácido protoconstipático, constipático (menor), dehydroconstipático (menor) e dehydroprotoconstipático (menor) (Egan & Aptroot 2004) e em *P. diffractaica*, o ácido difractáico (Kurokawa 1999).

### **A variação morfológica no estabelecimento de táxons**

Pouquíssimos trabalhos com enfoque morfológico foram feitos na tentativa de esclarecer a conceituação de estruturas importantes e diferenciar espécies próximas ou mesmo para delimitar uma espécie. Adler & Ahti (1996) distinguiram *Punctelia perreticulata* e *P. subrudecta* pela forma e tamanho dos conídios, Adler (1996) fez um estudo distinguindo *Punctelia colombiana* de *P. stictica* com base na morfologia, anatomia e ontogenia dos propágulos vegetativos, e, com o objetivo de delimitar adequadamente *Punctelia punctilla*, Adler (1997) estudou o polimorfismo de seus propágulos vegetativos e considerou que *P. missouriensis* era sinônimo de *P. punctilla*.

Longán *et al.* (2000), com base em dados químicos, cores do córtex inferior, morfologia do talo e características de picnídios e conídios, diferenciaram espécimes de *Punctelia borrieri*, *P. perreticulata* e *P. subrudecta* procedentes da Península Ibérica.

## OBJETIVOS

- Realizar o estudo taxonômico das espécies do gênero *Punctelia*;
- Estudar as espécies do gênero *Punctelia* no sul e sudeste brasileiro, com ênfase no Estado de São Paulo;

## MATERIAL E MÉTODOS

### Material estudado

Foram realizadas excursões de coleta e observações a campo onde foram retiradas amostras de materiais corticícolas, saxícolas e terrícolas de locais que compõem as várias fitofisionomias, formas de vegetação e altitudes do estado de São Paulo.

A coleta foi feita com auxílio de espátula ou faca fina e estreita quando sobre córtex, martelo e talhadeira quando sobre rocha, feitas em deslocamento ao acaso em áreas que englobam os diferentes tipos de vegetação do Estado. Os espécimes foram coletados preferencialmente inteiros. Dados de cada exemplar como: substrato, hábitat, forófito, cor e tipo de talo, e demais dados comuns a amostras de herbário são anotados nos pacotes. Cada exemplar é colocado num saco de papel próprio, e as coletas levadas ao laboratório para o preparo, análise e identificação.

Além das coletas que foram feitas, foram incluídas coletas já existentes realizadas nas décadas de 70, 80 e 90, feitas principalmente pelo Dr. Marcelo Marcelli, exsicatas disponíveis no herbário Maria Eneyda P. Kauffmann Fidalgo (SP) e outras recebidas de diversos herbários internacionais.

Foram 174 pontos amostrados em diferentes Estados brasileiros, porém, apenas nos Estados de Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo (em 49 municípios) foram coletados espécimes de *Punctelia*, que estão listados na tabela 5.

### Herborização

O excesso de substrato, bem como outros espécimes menores que vêm junto com o material, foi cuidadosamente retirado dos espécimes coletados. Cada espécime também recebeu uma ficha. Em seguida, foram postos para secar ao ar ou em estufa (50°C) quando estavam muito úmidos. Após o processo de secagem foram acomodados em envelopes de papel. Este procedimento é adotado para evitar que ovos ou pequenos artrópodes danifiquem o material.

Depois da identificação, os espécimes são devidamente registrados no Herbário Maria Eneyda P. Kauffmann Fidalgo (SP), no Instituto de Botânica.

**Tabela 5:** Listagem dos Estados e municípios onde espécimes de *Punctelia* foram encontrados

| <b>Estado</b> | <b>Município</b>         | <b>Latitude S</b> | <b>Longitude W</b> |
|---------------|--------------------------|-------------------|--------------------|
| MG            | Brumadinho               | 20°08'36"         | 44°11'59"          |
| MG            | Catas Altas              | 20°07'47"         | 43°40'75"          |
| MG            | Conceição da Mata Dentro | 19°02'14"         | 43°25'30"          |
| MG            | Delfim Moreira           | 22°30'00"         | 45°16'00"          |
| MG            | Itamonte                 | 22°17'02"         | 44°52'12"          |
| MG            | Juiz de Fora             | 21°45'51"         | 43°21'01"          |
| MG            | Pouso Alegre             | 22°13'48"         | 45°56'11"          |
| MG            | Pouso Alto               | 22°11'37"         | 44°58'21"          |
| PR            | Curitiba                 | 25°25'40"         | 49°16'23"          |
| RJ            | Itatiaia                 | 22°29'46"         | 44°33'48"          |
| RJ            | Petrópolis               | 22°30'18"         | 43°10'43"          |
| RS            | Alegrete                 | 29°46'59"         | 55°47'31"          |
| RS            | Amaral Ferrador          | 30°52'42"         | 52°15'27"          |
| RS            | Caçapava do Sul          | 30°30'44"         | 53°29'29"          |
| RS            | Cachoeira do Sul         | 30°02'21"         | 52°53'38"          |
| RS            | Camaquã                  | 30°51'04"         | 51°48'44"          |
| RS            | Gramado                  | 29°22'43"         | 50°52'26"          |
| RS            | Ibiúna                   | 23°40'00"         | 47°10'00"          |
| RS            | Montenegro               | 22°44'22"         | 45°35'29"          |
| RS            | Pelotas                  | 31°46'19"         | 52°20'33"          |
| RS            | Porto Alegre             | 30°01'59"         | 51°13'48"          |
| RS            | Santa Maria              | 22°41'20"         | 45°43'51"          |
| RS            | São Francisco de Paula   | 29°26'53"         | 50°35'01"          |
| RS            | Tapes                    | 30°40'24"         | 51°23'45"          |
| RS            | Taquara                  | 23°32'51"         | 46°38'10"          |
| RS            | Vacaria                  | 28°30'44"         | 50°56'02"          |
| SP            | Amparo                   | 22°70'11"         | 46°76'44"          |
| SP            | Analândia                | 22°07'35"         | 47°39'47"          |
| SP            | Apiáí                    | 24°30'34"         | 48°50'33"          |
| SP            | Bauru                    | 22°18'53"         | 49°03'38"          |
| SP            | Campinas                 | 22°54'20"         | 47°03'39"          |
| SP            | Botujuru                 | 23°14'15"         | 46°45'55"          |
| SP            | Campo Limpo Paulista     | 23°12'23"         | 46°47'04"          |
| SP            | Campos do Jordão         | 22°44'22"         | 45°35'29"          |
| SP            | Itirapina                | 22°15'00"         | 47°49'00"          |



| <b>Estado</b> | <b>Município</b>       | <b>Latitude S</b> | <b>Longitude W</b> |
|---------------|------------------------|-------------------|--------------------|
| SP            | Jurumirim              | 20°08'28"         | 42°40'47"          |
| SP            | Moji das Cruzes        | 23°31'22"         | 46°11'18"          |
| SP            | Monte Verde            | 22°51'51"         | 46°02'06"          |
| SP            | Pindamonhangaba        | 22°55'26"         | 45°27'42"          |
| SP            | Piquete                | 22°36'49"         | 45°10'34"          |
| SP            | Piracicaba             | 22°44'00"         | 47°39'00"          |
| SP            | São Bento do Sapucaí   | 22°41'20"         | 45°43'51"          |
| SP            | São Bernardo do Campo  | 23°41'38"         | 46°33'54"          |
| SP            | São Luis do Paraitinga | 23°13'18"         | 45°18'36"          |
| SP            | São Manuel             | 22°43'52"         | 48°34'14"          |
| SP            | São Paulo              | 23°32'51"         | 46°38'10"          |
| SP            | Serra Negra            | 22°36'44"         | 46°42'02"          |
| SP            | Mogi-Guaçu             | 22°22'20"         | 46°56'32"          |

Ainda alguns espécimes da África, Alemanha, Argentina, Austrália, Chile, Colômbia, Estados Unidos, Equador, Hungria, Itália, México, Nova Zelândia e Uruguai.

### **Empréstimos dos tipos**

Todo material tipo referente aos nomes de espécies e seus respectivos sinônimos foram solicitados aos herbários depositários. Para isso foi pedido empréstimo através de cartas enviadas aos curadores por meio eletrônico, e, quando necessário, cartas também foram enviadas por correio.

Ao todo 39 herbários foram contatados e estão listados abaixo. As siglas utilizadas foram retiradas do *Index Herbariorum*.

1. **ANUC** – Australian National University, Herbarium Chemistry Department, Australia (pedido a **CANB**)
2. **ASU** – Arizona State University, Herbarium School of Life Sciences, Estados Unidos
3. **BAFC** – Universidad de Buenos Aires, Herbario Departamento de Ciências Biológicas, Argentina
4. **BM** – The Natural History Museum, Herbarium Department of Botany, U.K.
5. **BP** – Hungarian Natural History Museum, Herbarium Botanical Department, Hungary
6. **CBG** – Australian National Botanic Gardens, Herbarium Australian National Botanic Gardens, Austrália (foi enviado para **CANB**)
7. **CHR** – Landcare Research New Zealand Limited, Allan Herbarium Canterbury Agriculture and Science Centre, New Zealand

8. **COLO** – University of Colorado, Herbarium University of Colorado, U.S.A.
9. **DUKE** – Duke University, Herbarium Biology Department, U.S.A.
10. **F** – Field Museum of Natural History, Herbarium Botany Department, U.S.A.
11. **FH** – Harvard University, Herbaria Harvard University, U.S.A. (Incluindo **FH-TAYL**).
12. **G** – Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Herbarium Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Switzerland
13. **GB** – Göteborg University, Göteborg, Suécia
14. **GLAM** – Glaslow City Museum and the Royal Botanical Gardens Edinburgh, Herbarium Natural History Department, U.K.
15. **H** – University of Helsinki, Herbarium Botanical Museum, Finland.
16. **HFB** – Hainan Forestry Bureau, Forestry Herbarium, Republic of China
17. **HO** – Tasmanian Museum & Art Gallery, Tasmania, Austrália
18. **IMI** – CABI Bioscience UK Centre, Herbarium CABI Bioscience UK Centre, U.K.
19. **K** – Royal Botanic Gardens, Herbarium Royal Botanic Gardens, U.K.
20. **KW** – National Academy of Sciences of Ukraine, National Herbarium of Ukraine, Ukraine
21. **L** – Nationaal Herbarium Nederland, Leiden University branch, Nationaal Herbarium Nederland, Leiden University branch, Netherlands
22. **LD** – Botanical Museum, Herbarium Botanical Museum, Sweden
23. **LG** – Université de Liège, Herbarium Département de Botanique, Belgium
24. **LSU** – Louisiana State University, Herbarium Biological Sciences Department, U.S.A.
25. **M** – Botanische Staatssammlung München, Herbarium Botanische Staatssammlung München, germany
26. **MEL** – Royal Botanic Gardens, National Herbarium of Victoria, Australia
27. **MICH** – University of Michigan, Herbarium University of Michigan, U.S.A.
28. **MOR** – Morton Arboretum, Herbarium Research Department, U.S.A.
29. **NY** – New York Botanical Garden, New York Botanical Garden, U.S.A.
30. **O** – Botanical Museum, Herbarium Botanical Museum, Norway
31. **OMA** – University of Nebraska at Omaha, Herbarium Biology Department, U.S.A.
32. **PC** – Muséum National d'Histoire Naturelle, Herbier National de Paris, France
33. **S** – Swedish Museum of Natural History, Herbarium Botany Departments, Sweden
34. **TNS** – National Science Museum, Herbarium Department of Botany, Japan

35. **TUR** – University of Turku, Herbarium Centre for Biodiversity, Finland. (Incluindo **TUR-VAIN**)
36. **UFPE** – Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
37. **US** – Smithsonian Institution, United States National Herbarium, U.S.A.
38. **W** – Naturhistorisches Museum Wien, Herbarium Department of Botany, Austria
39. **ZT** – Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Herbarium Geobotanisches Institut, Switzerland

Além desses, doram solicitados espécimes dos herbários **ICN** (Universidade Federal do Rio Grande do Sul) **HAS** (Herbário Alarich Rudolf Holger Schultz, da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul) e **UPCB** (Universidade Federal do Paraná), que não guardam tipos, mas apresentam boas coleções identificadas.

### **Estudo dos tipos**

Os espécimes foram descritos baseados no mesmo protocolo de descrição morfológica do restante do material.

Quando cortes anatômicos se fizeram necessários, os curadores foram consultados para que o procedimento fosse autorizado. Todo cuidado foi tomado para que o material não fosse danificado. As lâminas foram preparadas apenas com água. Os picnídios foram fixados diretamente em resina PVLG (8,33 g de álcool polivinílico, 50 ml de ácido láctico, 50 ml de água destilada e 5 ml de glicerina) segundo técnica de Morton *et al.* (1983), acrescidos de azul de algodão. Tais lâminas permanentes anexadas às exsiccatas.

Em cada tratamento taxonômico há uma descrição do “estado de conservação” do tipo e foi indicado quando os tipos eram compostos por mais de um pedaço ou fragmento.

## **Análise dos espécimes em laboratório**

### **Morfologia externa e anatomia**

Para as análises foram utilizados microscópio estereoscópico e microscópio óptico e os dados morfológicos seguiram o protocolo de Canêz & Marcelli (2006) adaptado às características do gênero *Punctelia*. Para as medidas macroscópicas utilizou-se um retículo graduado acoplado às oculares. Foram feitas seções anatômicas à mão livre, com lâmina de aço, dos talos, apotécios e picnídios. As seguintes características foram avaliadas:

### Descrição dos espécimes

Buscando a uniformização nas descrições e para assegurar que nenhuma característica deixasse de ser descrita, o seguinte protocolo foi utilizado:

**TALO** cor, laciniado/lobado, xx cm; **lacínias/lobos** ramificações dicotômicas anisotômicas/isotômicas/irregulares, xx mm larg., adnatos/elevados/ revolutos, contíguos/ sobrepostos lateralmente/ amontoados, adpressos/ pouco aderidos/ soltos/ ápice truncado/ subtruncado/ redondo/ subredondo, axilas ovaladas/ obtusas/ retas/ agudas/ auriculares, margem linha negra presente/ ausente, lisa/ crenada/ crenulada/ irregular/ ondulada/ recortada, superfície superior contínua/ reticulada/ quebrada, lisa/ foveolada/ rugosa; **lacínulas ou lóbulos** ausentes/ presentes, ramificação, xx-xx ×, localizados em todo o talo/ centro do talo, planas/ canaliculadas, ápice redondo/ truncado/ agudo; superfície inferior, cor; **máculas** ausentes ou fracas/ distintas, puntiformes/ lineares/ reticulares/ irregulares, distribuição, originam quebras/ pseudocifelas/ sorédios/ pústulas; **pseudocifelas** conspicuas/ inconspicuas, cor, puntiformes/ elípticas/ arredondadas/ estreladas, planas/ côncavas/ convexas/ marginadas, xx-xx mm diâm., laminais/ marginais/ submarginais/ ápice dos lobos/ cristas das rugas ou escrobículos/ anfitécio, originam, lobos ou lacínulas; **outra ornamentação** lóbulos, filídios, dáctilos; presente/ausente, forma, dimensões, córtex inferior presente/ausente, cor do córtex inferior, origem, marginais/ laminais/ crista das rugas ou escrobículos/ pseudocifelas; **cílios** ausentes, cor, ramificação simples/ furcados/ irregularmente/dicotomicamente ramificados, tamanho xx-xx mm contíguos/ abundantes/ freqüentes/ poucos/ raros, em toda a margem/ axilas crenas/ axilas lobos. **SORAIS** ausentes/presentes, cor, lineares contínuos/ lineares interrompidos/ capitados/ extensivos/ labriiformes/ orbiculares/ globosos, laminais/ marginais/ submarginais/ ápice dos lobos, origem; **sorédios** farinosos/ granulares/ isidióides. **ISÍDIOS** ausentes/ presentes, base cor, ápice cor, simples/ ramificados/ coralóides, xx-xx × xx-xx mm, eretos/ procumbentes, firmes/ caducos, ápice ciliado/ sorediados, laminais/ marginais/ marginais e dobras/ ápice lacínias/ lacínulas, originam. **MEDULA** branca/ pigmento K+ púrpura ausente/ presente. **SUPERFÍCIE INFERIOR** cor, lustroso/opaco, papilado/ liso/ venado/ papilado; **zona marginal** ausente ou cor, xx-xx mm, opaca /lustrosa, limite atenuado/nítido, papilado/ liso/ venado/ rugoso, nua/rizinada; **rizinas** cor/ concoloridas, ramificadas simples/ furcadas/ irregularmente/ dicotomicamente/ esgarçadas, (xx-) xx-xx (-xx) × (xx-) xx-xx (-xx) mm, poucas/ freqüentes/ abundantes/ formando tomento, distribuídas homoganeamente/ agrupadas. **APOTÉCIOS**

*planos/ côncavos/ cupuliformes/ convexos, xx-xx mm diâm., sésseis/ pedicelados, laminais/ submarginais/ sub-terminais/ ápice lacínias, margem lisa/ crenada/ denteada/ coronada/ ciliada/ pustulada/ isidiada/ lobulada/ sorediada, anitécio maculado/ rugoso radial/ rugoso circular/ isidiado/ sorediado/ liso/ ciliado, disco cor, perfurados ou não perfurados; epitécio xx-xx  $\mu\text{m}$  espessura, himênio xx-xx  $\mu\text{m}$  espessura, subhímênio xx-xx  $\mu\text{m}$  espessura, ascos (xx-) xx-xx (-xx)  $\times$  (xx-) xx-xx (-xx)  $\mu\text{m}$ , **ascósporos** elipsóides/ ovais/ esféricos/ oblongos, (xx-) xx-xx (-xx)  $\times$  (xx-) xx-xx (-xx)  $\mu\text{m}$ , **epispório** xx  $\mu\text{m}$ . **PICNÍDIOS** laminais/submarginais/ subapicais/apicais, de ostíolo negro/marrom; **conídios** longo filiformes/ curto filiformes/ unciformes, xx-xx  $\times$  xx  $\mu\text{m}$ . **ANATOMIA DO TALO** xx-xx  $\mu\text{m}$  espessura, córtex superior xx-xx  $\mu\text{m}$  espessura, camada de algas xx-xx  $\mu\text{m}$  espessura, medula xx-xx  $\mu\text{m}$  espessura, córtex inferior xx-xx  $\mu\text{m}$  espessura.*

## **Substâncias químicas de importância taxonômica**

### **Testes de coloração**

A realização do “spot test” foi feita através do uso de reagentes comumente usados para este fim, ou seja, solução saturada de hidróxido de potássio (teste K), solução saturada de hipoclorito de sódio (teste C) e parafenilenodiamina (teste P), seguindo a metodologia exposta em White & James (1985). Esta metodologia consiste em aplicar uma gotícula do reagente com auxílio de um capilar direcionado a superfície do talo ou da medula. Para os testes medulares, a medula foi exposta com uma lâmina de barbear para remover do talo, o córtex superior e a camada de algas. As reações positivas são indicadas com o sinal “+” seguidas da cor apresentada, do mesmo modo, as reações negativas são indicadas pelo sinal “-”, a mudança de uma cor para outra é indicada pelo símbolo “→”, por exemplo, C+ rosa → amarelo (Huneck & Yoshimura 1996).

Também todos os espécimes foram expostos à lâmpada UV e as reações, quando aconteciam, foram anotadas utilizando os mesmos símbolos acima.

### **Cromatografia em Camada Delgada**

Para determinação das substâncias presentes do talo, foi feito Cromatografia em Camada Delgada (CCD) com o uso do solvente C (tolueno e ácido acético, 170: 30) seguindo a metodologia exposta em Huneck & Yoshimura (1996) e Bungartz (2001).

### **Microcristalização**

Para a determinação eficiente dos ácidos lecanórico e/ou girofórico, utilizou-se técnica de microcristalização. Para isto, um ou poucos fragmentos do talo liquênico eram colocados em uma lâmina e seus compostos extraídos com auxílio de um solvente químico, comumente acetona. Após a evaporação do solvente, os fragmentos foram removidos, permanecendo apenas a substância que era cristalizada com a adição de G.A.W. (glicerina, álcool e água – 1:1:1) e G.E. (glicerina e ácido acético glacial – 1:3), conforme metodologia exposta em Huneck & Yoshimura (1996).

A forma e tamanho dos cristais vistos sob o microscópio óptico proporcionam a separação segura dos dois ácidos (Canêz *et al.* 2006).

### **Obtenção das imagens**

Todos os tipos recebidos e alguns espécimes representativos coletados no Estado de São Paulo foram escaneados a 1200dpi. No caso dos tipos, as etiquetas e todas as informações contidas nos envelopes foram escaneadas a 400dpi.

O nome do arquivo foi padronizado para todas as imagens da seguinte maneira: *Nome do taxon* Nome do coletor *Número de coletor* Localidade *TIPO DE TIPO* SIGLA DO HERBÁRIO *xxxxdpi* lado *detalhes e opcionais* autor da imagem.**.jpg**, como por exemplo, *Parmelia graminicola* Arsene 22533 USA New Mexico *LECTOTIPO* ASU *1200dpi superfície superior* Canêz.jpg.

A mesma padronização foi utilizada para as etiquetas e informações dos tipos, apenas acrescentando no início do arquivo a palavra “*ztiqueta*”, por exemplo, *Zetiqueta Parmelia graminicola* Arsene 22533 USA New Mexico *LECTOTIPO* ASU 400dpi *Canêz*.jpg.

Todas as imagens fazem parte do banco de imagens do GEL — Grupo de Estudos Liquenológicos do Instituto de Botânica e em momento oportuno serão disponibilizadas.

## **Apresentação da tese**

Esta tese está dividida em três capítulos com espécies agrupadas principalmente pela morfologia. São eles:

### **Capítulo 1 – The *Punctelia microsticta* (*Parmeliaceae*) group**

Este capítulo engloba as espécies com a superfície inferior negra que não produzem sorédios, isídios, lóbulos, lacínulas ou filídios. Será submetido à revista *The Lichenologist*.

### **Capítulo 2 – Espécies ornamentadas de *Punctelia* (*Parmeliaceae*) com a superfície inferior negra**

No capítulo 2 estão tratadas as espécies de *Punctelia* com a superfície inferior negra que produzem sorédios, isídios, lóbulos, lacínulas ou filídios, que deverá ser submetido também a revista *The Lichenologist*.

### **Capítulo 3 – Espécies de *Punctelia* com superfície inferior castanha**

Aqui são tratadas todas as espécies com a superfície inferior castanha que produzam ou não sorédios, isídios, lóbulos, lacínulas ou filídios. Deverá ser submetido à revista *The Bryologist*.

## BIBLIOGRAFIA

- Acharius, E.** 1803. *Methodus qua omnes detectos lichenes*. Stockholm. 394 p.
- Adler, M.T.** 1989. Two new species in *Parmeliaceae* (Lichenized Ascomycotina) and new records for Argentina. *Mycotaxon* 35(2): 399-404.
- Adler, M.T.** 1996. A comparative study on *Punctelia colombiana* and *Punctelia stictica* (*Parmeliaceae*, Lichenized Ascomycotina). *Mycotaxon* 58: 77-92.
- Adler, M.T.** 1997. Polymorphism of vegetative propagules in *Punctelia punctilla* (*Parmeliaceae*, Lecanorales) and delimitation of the species. *Mycotaxon* 63: 57-70.
- Adler, M. & Ahti, T.** 1996. The distinction of *Punctelia perreticulata* and *P. subrudecta* (*Parmeliaceae*, Lecanorales). *The Lichenologist* 28(5): 431-436.
- Aptroot, A.** 2003. A new perspective on the soresidiate *Punctelia* (*Parmeliaceae*) species of North America. *The Bryologist* 106: 317-319.
- Awasthi, D.D.** 1976. Lichen genus *Parmelia* in India I – Subgenera *Parmelia* and *Amphigymnia*. *Biological Memoirs, Lichenology Series* 1: 155-229.
- Blanco, O.; Crespo, A.; Divakar, P.K.; Elix, J.A. & Lumbsch, H.T.** 2005. Molecular phylogeny of parmotreoid lichens (Ascomycota, *Parmeliaceae*). *Mycologia* 97(1):150-159.
- Bouly de Lesdain, M.** 1942. Lichens de l'Etat de New-Mexico (U.S.A.) recueillis par le Frère G. Arsène Brouard (suplément). *Revue Bryologique et Lichénologique (Mélanges Bryologiques et Lichénologiques)* 12: 44-66.
- Brodo, I.M.; Sharnoff, D. & Sharnoff, S.** 2001. *Lichens of North America*. Yale University Press, New Haven & London. 795 pp.
- Bungartz, F.** 2001. Analysis of lichen substances. In <[http://nhc.asu.edu/lichens/lichen\\_info/tlc.jsp](http://nhc.asu.edu/lichens/lichen_info/tlc.jsp)> Acessado em Abril de 2009.
- Calvelo, S.** 1998. Keys to genera and species of *Parmeliaceae* s. lat. from Patagonia, Tierra del Fuego and South Atlantic Islands (Argentina). In Marcelli, M. P. & M. R. D. Seaward (Eds.), 1998. *Lichenology in Latin America: history, current knowledge and applications*, p. 117-128. São Paulo: CETESB.
- Calvelo, S. & Adler, M.T.** 1999. *Parmelia araucana* sp. nov. and new reports in the *Parmeliaceae sensu stricto* (lichenized Ascomycotina) from Patagonia and Tierra del Fuego (Argentina). *Sydowia* 51: 145-154.
- Canêz, L.S.** 2005. A família *Parmeliaceae* na Localidade de Fazenda da Estrela, Vacaria – RS. São Paulo. Dissertação de mestrado. Instituto de Botânica. 302p.
- Canêz, L.S. & Marcelli, MP.** 2006. Gêneros de *Parmeliaceae* (*Ascomycetes* Liquenizados) na localidade de Fazenda da Estrela, Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil. *Caderno de Pesquisas Série Biologia* 18(3): 38-74.
- Canêz, L.S. & Marcelli, MP.** 2007. Two new species of *Punctelia* (*Parmeliaceae*) from Southern Brazil. *Mycotaxon* 99: 211-216.
- Canêz, L.S.; Honda, N.K. & Marcelli, MP.** 2006. A utilização de microcristalização para identificação de espécies de *Punctelia* (*Parmeliaceae*, *Ascomycetes* Liquenizados) com



ácidos girofórico e lecanórico. CD-room de resumos do 57º Congresso Nacional de Botânica, Rio Grande do Sul, Gramado.

- Crespo, A. & Cubero, O.F.** 1998. A molecular approach to the circumscription and evaluation of some genera segregated from *Parmelia* s. lat. *The Lichenologist* **30(4-5)**:369-380.
- Crespo, A.; Gavilán, R.; Elix, J.A. & Gutiérrez, G.** 1999. A comparison of morphological, chemical and molecular characters in some parmelioid genera. *The Lichenologist* **31(5)**:451-460.
- Crespo, A.; Divakar, P. K.; Argüello, A.; Gasca, C. & Hawksworth, D. L.** 2004. Molecular studies on *Punctelia* species of the Iberian Peninsula, with an emphasis on specimens newly colonizing Madrid. *The Lichenologist* **36(5)**: 299-308.
- Culberson, W.L.** 1962. Some Pseudocyphellate *Parmeliae*. *Nova Hedwigia* **4**: 563-577.
- Culberson, W.L. & Culberson, C.** 1956. The systematics of the *Parmelia dubia* group in North America. *American Journal of Botany* **43**: 678-687.
- Culberson, W.L. & Culberson, C.F.** 1968: The lichen genus *Cetrelia* and *Platismatia* (*Parmeliaceae*). *Contributions from the United States National Herbarium* **34 (7)**: 446-558.
- Culberson, W.L. & Culberson, C.** 1980. Microconidial dimorphism in the lichen genus *Parmelia*. *Mycologia* **76**:127-135.
- DePriest, P.T. & Hale, B.W.** 1998. New combinations in parmelioid genera (*Ascomycotina: Parmeliaceae*). *Mycotaxon* **67**: 201-206.
- Divakar, P.K. & Upreti, D.K.** 2005. *Parmelioid Lichens in India (A Revisionary Study)*. Dehra Dun, Bishen Singh Mahendra Pal Singh, 488 p.
- Egan, R.S.** 2003. What is lichen *Parmelia graminicola* B. de Lesd.? *The Bryologist* **106(2)**:314-316.
- Egan, R.S. & Aptroot, A.** 2004. *Punctelia*. In: Nash III, T.H., Ryan, B.D., Diederich, P., Gries, C. & Bungartz, F. (eds.). 2004. *Lichen Flora of the greater Sonoran Desert Region. Volume 2. Lichens Unlimited*, Arizona State University, Tempe, Arizona, USA. p. 431-436.
- Eliasaro, S.** 2001. Estudio taxonómico y florístico sobre las *Parmeliaceae* sensu stricto (Ascomycota Liquenzados) del Segundo Planalto del Estado de Paraná, Brasil. Buenos Aires. Tesis de Doctor (en Ciencias Biológicas). Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.
- Eliasaro, S.** 2006. Checklist of lichens and lichenicolous fungi of Paraná (Brazil). Version 1 September 2006. <http://www.checklists.de>. Acessado em Janeiro de 2008.
- Elix, J.A.** 1993. Progress in the generic delimitation of *Parmelia* sensu lato lichens (*Ascomycotina: Parmeliaceae*) and a synoptic key to the *Parmeliaceae*. *The Bryologist* **96(3)**: 359-383.
- Elix, J.A.** 1994. *Punctelia*. *Flora of Australia*. **55**: 163-168.
- Elix, J.A. & Johnston, J.** 1988. New species in the Lichen family *Parmeliaceae* (*Ascomycotina*) from the Southern Hemisphere. *Mycotaxon* **31**: 491-510.
- Elix, J.A. & Kantvilas, G.** 2001. Two new species of *Parmeliaceae* (lichenized *Ascomycotina*) from Tasmania. *Australasian Lichenology* **49**: 12-15.

- Elix, J.A. & Kantvilas, G.** 2005: A new species of *Punctelia* (*Parmeliaceae*, lichenized Ascomycota) from Tasmania and New Zealand. *Australasian Lichenology* **57**: 12-14.
- Eschweiler, F.** 1833. Ordo Secundus – Lichenes. *In*: Martius, C.F.P. (ed.). *Flora Brasiliensis – seu enumeratio plantarum in Brasilia, Vol. I. par prior: “Algae, Lichenes, Hepaticae”*, p. 51-293. Sumptibus J.G. Cottae. Stuttgart et Tubingae.
- Ferraro, L.I.** 1986. Contribution to the study of Argentine *Parmeliaceae*. The genus *Punctelia* Krog and *Flavopunctelia* (Krog) Hale. *Phytologia* **61**(3): 189-203.
- Feuerer, T.** (ed.). 2004. Checklists of lichens and lichenicolous fungi. Version 1 September 2004. - <http://www.checklists.de>. Acessado em outubro de 2005.
- Filson, R.B.** 1982. A contribution on the genus *Parmelia* (lichens) in southern Australia. *Australian Journal of Botany* **30**: 511-582.
- 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.
- Flenniken, D.G.** 1999. *The Macrolichens in West Virginia*. Published by the author, Wooster, Ohio. 231 pp.
- Galloway, D.J.** 1983: New taxa in the New Zealand lichen flora. *New Zealand Journal of Botany* **21**: 191-200.
- Galloway, D.J.** 1985. *Flora of New Zealand Lichens*. Wellington, New Zealand. 662p.
- Galloway, D.J. & Elix, J.A.** 1983. The lichen genera *Parmelia* Ach. and *Punctelia* Krog in Australasia. *New Zealand Journal of Botany* **21**: 397-420.
- Galloway, D.J. & Elix, J.A.** 1984. Additional notes on *Parmelia* and *Punctelia* (lichenised Ascomycotina) in Australasia. *New Zealand Journal of Botany* **22**: 441-445.
- Hale, M.E.** 1965a. Studies on the *Parmelia borrieri* group. *Svensk Botanisk Tidskrift* **59**: 38-48.
- Hale, M.E.** 1965b. A monograph of *Parmelia* subgenus *Amphigymnia*. *Contributions from the United States National Herbarium* **36** (5): 193-358.
- Hale, M.E.** 1974a. *Bulbothrix*, *Parmelina*, *Relicina*, and *Xanthoparmelia*, four new genera in the *Parmeliaceae* (Lichenes). *Phytologia* **28** (5): 479-490.
- Hale, M.E.** 1974. New combinations in the lichen genus *Parmotrema* Massalongo. *Phytologia* **28** (4): 334-339.
- Hale, M.E.** 1974c. New combinations in the lichen genus *Pseudoparmelia* Lynge. *Phytologia* **29** (3): 188-191.
- Hale, M.E.** 1979. *How to know the Lichens*. The Pictured-Key Nature Series. Dubuque, Iowa: WM. C. Brown Company Publishers. Dubuque. 246p.
- Hale, M.E.** 1983. *The Biology of Lichens*. Third Edition. Edward Arnold, Baltimore. 190 p.
- Hale, M.E.** 1984. *Flavopunctelia*, a new genus in the *Parmeliaceae* (Ascomycotina). *Mycotaxon* **20**(2): 681-682.
- Hale, M.E.** 1987. A monograph of the lichen genus *Parmelia* Acharius sensu stricto (*Ascomycotina: Parmeliaceae*). *Smithsonian Contributions to Botany* **66**: 1-55.

- Hale, M. E.** 1990. A Synopsis of the lichen genus *Xanthoparmelia* (Vainio) Hale (*Ascomycotina, Parmeliaceae*). *Smithsonian Contributions to Botany* 74: 1-250.
- Hale, M.E. & Kurokawa, S.** 1964. Studies on *Parmelia* subgenus *Parmelia*. *Contributions from the United States National Herbarium* 36 (4): 121-191, 9 pl.
- Hale, M.E. & Cole, M.** 1988. Lichens of California. *California Natural History Guides*: 54. University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London. 254 pp.
- Hale, B.W. & DePriest, P.T.** 1999. Mason E. Hale's list of epithets in the parmelioid genera. *The Bryologist* 102 (3): 462-544.
- Huneck, S. & Yoshimura, I.** 1996. Identification of lichen substances. Springer. Berlin. 493 p.
- Jungbluth, P.** 2006. A família *Parmeliaceae* (fungos liquenizados) em cerrados do Estado de São Paulo, Brasil. Dissertação de mestrado. Instituto de Botânica, São Paulo. 323p.
- Kalb, K.** 2007. New or otherwise interesting lichens. III. In: Kärnefelt, I. & Thell, A. *Lichenological Contributions in Honour of David Galloway*. *Bibliotheca Lichenologica* 95. J. Cramer, Berlin, Stuttgart, p. 297-316.
- Kantvilas, G.; Elix, J.A. & Jarman, S.J.** 2002. Tasmanian lichens. Identification, Distribution and Conservation Status. I. *Parmeliaceae*. *Flora of Australia Supplementary Series*, 15, The Australian Biological Resources Study & The Tasmanian Herbarium, Hobart. 274 pp.
- Kirk, P. M., Cannon, P. F., David, J. C. & Stalpers, J. A.** 2001. *Dictionary of the Fungi*. 9th. ed. Egham: CABI Bioscience. 655 p.
- Krog, H. & Swinscow, T.D.V.** 1977. The *Parmelia borrieri* group in East Africa. *Norwegian Journal of Botany* 24: 167-177.
- Krog, H.** 1982. *Punctelia*, a new lichen genus in the *Parmeliaceae*. *Nordic Journal of Botany* 2: 287-292.
- Kurokawa, S.** 1999. Notes on *Flavopunctelia* and *Punctelia* (*Parmeliaceae*), with description of four new species. *Bulletin of the Botanic Gardens of Toyama* 4: 25-32.
- Linnaeus, C.** 1753. *Species plantarum*. Ed. 1. Stockholm. Vol. II.
- Longán, A.; Barbero, M. & Gómez-Bolea, A.** 2000. Comparative studies on *Punctelia borrieri*, *P. perreticulata* and *P. subrudecta* (*Parmeliaceae*, Lichenized Ascomycotina) from the Iberian Peninsula. *Mycotaxon* 74(2): 367-378.
- Lyngby, B.** 1914. Die Flechten der ersten Regnellschen Expedition. Die gattungen *Pseudoparmelia* gen. nov. und *Parmelia* Ach. *Arkiv för Botanik* 13 (13): 1-172.
- Magnusson, A.H. & Zahlbruckner, A.** 1944. Hawaiian Lichens. II. The Families *Lecideaceae* to *Parmeliaceae*. *Arkiv för Botanik* 31A (6): 1-109.
- Marcelli, M.P.** 1990. Liqueus de Restingas e Manguezais da Ilha do Cardoso. I. *Anais do II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira (Águas de Lindóia, SP)*. Vol.III: 382 – 392.
- Marcelli, M.P.** 1998. History and current knowledge of Brazilian lichenology. In: Marcelli, MP/Seaward, MRD (eds.). *Lichenology in Latin America: History, Current Knowledge and Applications*. CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, Estado de São Paulo, São Paulo, Brazil, pp. 25-45.

- Marcelli, M.P.** 2004. Checklist of lichens and lichenicolous fungi of Brazil. Versão 1: junho 2004. [http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/brazil\\_1.htm](http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/brazil_1.htm). Acessado em outubro de 2005.
- Marcelli, M. P., Jungbluth, P. & Elix, J. A.** (2009) Four new species of *Punctelia* from São Paulo State, Brazil. Mycotaxon 108, no prelo.
- McCarthy, P.M.** 2003. Catalogue of Australian Lichens. Flora of Australia Supplementary Series, 19, Australian Biological Resources Study, Canberra. 237 pp.
- Morton, J. B.; Bentivenga, S. P. & Wheeler, W. W.** 1983. Germ plasm in the International Collection of Arbuscular and Vesicular-arbuscular Mycorrhizal Fungi (INVAM) and procedures for culture development, documentation and storage. Mycotaxon 48: 491-528.
- Osorio, H.S.** 1992. Contribution to the Lichen Flora of Brazil. XXIX. Lichens from Ponta Porá, Mato Grosso do Sul. Comunicaciones Botánicas del Museo de Historia Natural de Montevideo 5 (98): 1-6.
- Nylander, W.** 1872. Observata lichenologica in Pyrenaeis orientalibus. II. La Preste-Costabonne. Flora (Regensburg) 55: 545-554.
- Park, Y.S.** 1990. The macrolichen flora of South Korea. The Bryologist 93(2): 105-160.
- Pereira, W.R. & Marcelli, M.P.** 1989. Liquens da Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba. Acta Botanica Brasilica 3(2): 89-94.
- Poelt, J.** 1973. Appendix A. Classification. p. 599-632. In: Ahmadjian, V. & M. E. Hale (Eds.). The Lichens. New York and London: Academic Press.
- Purvis, O.W., Coppins, B.J., Hawksworth, D.L., James, P.W. & Moore, D.M. (Eds.).** 1992. The lichen flora of Great Britain and Ireland. London: Natural History Museum. 710p.
- 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.
- Sérusiaux, E.** 1983. New data on the lichen genus *Punctelia* (*Parmeliaceae*). Nordic Journal of Botany 3: 517-520.
- Sérusiaux, E.** 1984. *Punctelia colombiana* sp. nov. (*Parmeliaceae*). Nordic Journal of Botany 4: 717-718.
- Spielmann, A.A.** 2005. A família *Parmeliaceae* (fungos liquenizados) nos barrancos e peraus da encosta da Serra Geral, no Vale do Rio Pardo, Rio Grande do Sul, Brasil. Dissertação de mestrado, Instituto de Botânica, São Paulo, 204p.
- Spielmann, A.A.** 2006. Checklist of lichens and lichenicolous fungi of Rio Grande do Sul (Brazil). Caderno de Pesquisa Série Biologia (Santa Cruz do Sul) 18 (2): 7-125.
- Spielmann, A.A. & Marcelli, M.P.** 2008. *Punctelia* (*Parmeliaceae*, lichenized *Ascomycota*) from roadsides and slopes in the Serra Geral of Rio Grande do Sul, Brazil. Biociências Online 16 (2). No prelo.
- Swinscow, T.D.V. & Krog, H.** 1988. Macrolichens of East Africa. British Museum (Natural History), London. 390 p.
- Taylor, C.J.** 1967. The Lichens of Ohio. Part I. Foliose Lichens. Biological Notes No. 3, The Ohio Biological Survey, The Ohio State University, Columbus, Ohio. LV, 147 pp.

- 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.
- Vainio, E.A.** 1921. Lichenes ab A. Yasuda in Japonia collecti. Continuatio I. Botanical Magazine [Tokyo] **35**: 45-62.
- Vainio, E.A.** 1926. Lichenes africani novi. *Annal. Univ. Fennic. Aboens. ser. A*, **2**, No. 3: 1-33.
- van Herk, K. van. & Aptroot, A.** 2000. The sorediate *Punctelia* species with lecanoric acid in Europe. *Lichenologist* 32(3): 233-246.
- Vicente, C. & Xavier-Filho, L.** 1979. *Parmelia roystonea*, species nova. *Revue Bryologique et Lichénologique* 45(4):471-479.
- Vobis, G.** 1980. Bau und Entwicklung der Flechten-Pycnidien und ihrer Conidien. *Bibliotheca Lichenologica* 14. J. Cramer, Vaduz. 141 p.
- White, F.J. & James, P.W.** 1985. A new guide to microchemical techniques for the identification of the lichen substances. *British Lichen Society Bulletin* 57 (suppl.): 1-41.
- Wilhelm, G. & Ladd, D.** 1987. *Punctelia perreticulata*, a distinct lichen species. *Mycotaxon* **28**: 249-250.
- Wilhelm, G. & Ladd, D.** 1992. A new species of the lichen genus *Punctelia* from the Midwestern United States. *Mycotaxon* 44(2): 495-504.
- Zahlbruckner, A.** 1930. *Catalogus lichenum universalis*. Band VI. Leipzig: Gebrüder Borntraeger. 618 p.

# Capítulo 1

## **The *Punctelia microsticta* group (*Parmeliaceae*)**

Luciana S. CANÊZ & Marcelo Pinto MARCELLI

Capítulo formatado segundo normas da revista *The Lichenologist*

## The *Punctelia microsticta* group (*Parmeliaceae*)

Luciana CANÊZ and Marcelo MARCELLI

**Abstract:** Six species of *Punctelia* with black lower surface lack any kind of propagule. Material from the Brazilian States of Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul and specially São Paulo revealed that all the species of this group occur in this country. We studied the types in detail and we designate three lectotypes here. *Punctelia involuta* Canêz & Marcelli is a new species and *P. jujensis* Adler is recorded for the first time for Brazil. *Punctelia borreri* var. *allophylla* Kremp. is regarded as a synonym of *P. borrerina* (Nyl.) Krog, instead of *P. microsticta* (Müll. Arg.) Krog, as previously thought.

**Key words:** lichen, lichenized fungi, taxonomy, *Punctelia involuta*, Brazil

### Introduction

*Punctelia* Krog was first proposed with two subgenera: *Punctelia* and *Flavopunctelia*. This last subgenus was subsequently considered at genus by Hale (1984).

The *Punctelia* subgenus incorporated a group of *Parmeliaceae* species with punctiform pseudocyphellae, unciform or filiform conidia, atranorin on upper cortex and medulla with fatty acids or lecanoric or gyrophoric acids (Krog 1982). Originally, 22 species were recombined under the genus, of which, 18 were under the subgenus *Punctelia*. Four of them have a black lower surface and do not develop soredia, isidia, lobules or lacinules – these are called here as the “*Punctelia microsticta* morphological group”.

The first taxon of this group described was *Parmelia borreri* var. *allophylla* (Krempelhuber 1878), based on Argentinean material. It was subsequently regarded as synonym of *P. microsticta*, by Zahlbruckner (1930), which had been described by Müller Argoviensis (1879), based on material from the State of São Paulo, Brazil. Some years later, *P. borrerina*, another Brazilian species, and *P. subpraesignis* from Argentina were described by Nylander (1896) in the same footnote. *Punctelia riograndensis* was described by Lynge (1914) based on Southern Brazilian specimens and since then, only *P. jujensis* Adler was described (Adler 1989).

These five species are especially South American, and they are known just from a few countries, except for *P. subpraesignis* and *P. riograndensis* which are also reported for Africa (Krog & Swinscow 1977, Sérusiaux 1983).

In this work we studied these South American species, with an emphasis on the Brazilian material, especially from São Paulo State. We divided the work into two parts: type studies and the study of other specimens, as a way to understand the morphological variation.

### **Material and Methods**

Except for the holotype of *P. jujensis*, which was not found at BAFC nor at ANUC, most of the types were morphologically studied, following a detailed descriptive protocol adapted from Canêz & Marcelli (2006).

When it was necessary, spot tests were made with potassium hydroxide (K), sodium hypochlorite (C) and p-phenylenediamine (P). They were all submitted in UV light for fluorescence test. Also, when needed, anatomical sections of the apothecia and of the pycnidia were made, in order to confirm or complement the original descriptions. In these cases, permanent slides were made with PVLG (8,33 polyvinyllic alcohol: 50 ml lactic acid: 50 ml of distillate water: 5 ml glycerin), according to the technique found in Morton *et al.* (1983). Pycnidia are common in these species but, it is not rare to find them empty. In some cases we needed to investigate more than 20 pycnidia to confirm the size and the form of the conidia.

Except for the types, TLC was carried out with solvent C and microcrystallization tests were performed, following Huneck & Yoshimura (1996).

The specimens studied are from the southern and southeastern Brazilian States of São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul and Rio de Janeiro, where the second author has been collecting since the 1980's.

Considering that most of these species were described in footnotes or with a very short diagnosis, nowadays it is impossible to understand and separate them. Thus, we opted to provide detailed type descriptions, instead of population descriptions. Occasional differences between the types and the examined materials are contemplated in the comments, along with the taxonomical notes, except for *P. jujensis*, which the type was not available and we provided the description based only on our specimens.

### **Results and discussion**

The following species were studied: *Punctelia borrerina* (Nyl.) Krog, *P. jujensis* Adler, *P. microsticta* (Müll. Arg.) Krog, *P. riograndensis* (Lynge) Krog and *P. subpraesignis* (Nyl.) Krog. *Punctelia negata* although keyed out by Krog (1982) as having a black undersurface, possesses a pale under surface (lectotype, H!) and will be treated elsewhere.

The species are morphologically similar. They commonly have large lobes, which are frequently plane or slightly revolute, except in *P. involuta*, whose lobes or margins are



involute (as suggested by the epithet). The upper surface ranges from rugose to scrobiculate, sometimes smooth. Most of the studied specimens do not possess maculae.

For a better comprehension, the pseudocyphellae are described as **conspicuous** (those easily seen with unaided eyes) and **inconspicuous** (not possible to visualize without lens). However, some pseudocyphellae are intermediate, i.e., at first glance they are not visible, but with more accurate look they can be seen: these are called here **subtle**.

The pseudocyphellae are uniform and frequently conspicuous, except for some thalli of *P. riograndensis* that have them subtle. They are also abundant, mainly punctiform, less frequently elliptic or irregular, distributed especially on the lamina, rarely developing at the margins, and usually bigger in the amphithecia than in the lamina. Only *P. involuta* has few, inconspicuous, laminal pseudocyphellae that are better seen on the subapices of the young lobes.

The black lower surface vary from shiny and opaque, from smooth to rugose or papillate, and commonly has a brown marginal zone that more frequently is naked. Rhizines are relatively uniform, simple to ramified, and most species present them black with whitish apices.

Some marginal cilia were seen in some lobes of *P. microsticta*, *P. borrerina* and *P. subpraesignis*. They are sparse, rare, frequently black and simple. Cilia are not described for *Punctelia* and in these thalli they are always in those lobes margins that touch the substrate or other parts of the thallus. In many cases these cilia resemble rhizines growing almost in the margin.

These species were originally described as lacking lobules or lacinules, and these structures were effectively not seen in the types, except in the lectotype of *P. riograndensis*, that has some rare injury induced lobes on the surface. However, it is not rare to find lobulate thalli of *P. microsticta* where the lobules seem to develop also from gaps in the algal layer. These adventitious environmentally induced lobules are commonly irregular in form, size, and distribution. Because this we do not consider them as an important specific character. Those thalli producing constantly regular lobes of a well defined origin and regular distribution are studied and described elsewhere (see Chapter 2 in this thesis).

The presence of apothecia and pycnidia in *P. microsticta* group is common and, as consequence, size of ascospores and form and size of conidia are essential in recognizing species. For this reason, about ten specimens could not be identified to species due to the lack of apothecia or pycnidia. In many others the hymenium was immature or more than 20 pycnidia were found empty.

The plane, concave or less commonly cupuliform (age dependent) apothecia are commonly large, always unornamented both in margins and amphithecia, but always with conspicuous amphithecial pseudocyphellae.

In relation to ascospores size, the species can be divided in two groups: smaller than 20  $\mu\text{m}$  (*P. borrerina*, *P. jujensis*, and *P. subpraesignis*) and larger than 20  $\mu\text{m}$  (*Punctelia microsticta* and *P. riograndensis*). The ascospores of *P. involuta* are unknown.

According to the conidia shape, the *Punctelia* species are commonly separated into unciform or filiform groups. Effectively, *P. microsticta*, *P. riograndensis*, and *P. subpraesignis* produce 5–7  $\mu\text{m}$  long unciform conidia. However, in the group with filiform conidia, *P. borrerina* and *P. jujensis* have them long filiform 10–15 (–19)  $\mu\text{m}$ , while *P. involuta* produces short-filiform conidia 7–10  $\mu\text{m}$  long. This is the first report of two classes of conidia size in *Punctelia*.

The data on ascospores and conidia are summarized in Table 1.

Table 1: Comparisons of the characteristics in *Punctelia microsticta* group

| <i>Species</i>          | <i>Ascospores <math>\mu\text{m}</math></i> | <i>Conidia form</i> | <i>Medullar reactions</i> |
|-------------------------|--|---------------------|---------------------------|
| <i>P. borrerina</i>     | less than 20 $\mu\text{m}$                 | filiform            | C–, KC–                   |
| <i>P. involuta</i>      | unknown                                    | short-filiform      | C–, KC–                   |
| <i>P. jujensis</i>      | less than 20 $\mu\text{m}$                 | filiform            | C+, KC+                   |
| <i>P. microsticta</i>   | more than 20 $\mu\text{m}$                 | unciform            | C–, KC–                   |
| <i>P. riograndensis</i> | bigger than 20 $\mu\text{m}$               | unciform            | C–/ C+, KC+               |
| <i>P. subpraesignis</i> | smaller than 20 $\mu\text{m}$              | unciform            | C+, KC+                   |

Only *P. jujensis* and *P. subpraesignis* produce gyrophoric acid (medulla C+ rose). Fatty acids are produced by *P. borrerina*, *P. involuta* and *P. microsticta* (medulla C–). *Punctelia riograndensis* has intermediate chemistry producing fatty acids associated with trace of gyrophoric acid and this chemistry is revealed by its medulla that in some parts is C+ pale rose and in other parts is C–.

Gyrophoric acid is similar to lecanoric acid in RF values in TLC analysis and in spot tests both develop a C+ rose or red reaction. However, the presence of these substances is easily detected through the microcrystallization technique. The crystals of gyrophoric acid are smaller (up to 30  $\mu\text{m}$ ) and usually develop both in G.E. and G.A.W., while those of lecanoric acid are much larger (more than 200  $\mu\text{m}$ ) and develop only in G.A.W.

If on the one hand is relatively easy to separate gyrophoric acid from lecanoric acid, the same is not true about the identification of fatty acids. The chromatographic profile of our

specimens was complex in terms of quantities of acids; they have closer RFs values and were variable in different plates. Two to four fatty acids are revealed near the norstictic acid, sometimes returning different colors under UV light.

### Key to species of the *Punctelia microsticta* group

- 1a. Medulla C+ and KC+ rose ..... 2  
 1b. Medulla C–, KC– and/or KC+ faint rose in some parts of thallus ..... 3
- 2a. (1) Conidia unciform ..... *P. supraesignis*  
 2b. Conidia filiform ..... *P. jujensis*
- 3a. Medulla C– or C+ faint rose in some parts of thallus, KC+ faint rose ..... *P. riograndensis*  
 3b. (1) Medulla C–, KC– ..... 4
- 4a. (3) Lobes or lobes margin involute, pseudocyphellae inconspicuous; conidia short-filiform (7–9 µm), ..... *P. involuta*  
 4b. Lobes plane, pseudocyphellae conspicuous; conidia long-filiform (11–15 µm) or unciform ..... 5
- 5b. (4) Conidia long filiform ..... *P. borrerina*  
 5b. Conidia unciform ..... *P. microsticta*

### *Punctelia borrerina* (Nyl.) Krog, *Nordic Journal of Botany* 2: 291. 1982.

*Parmelia borrerina* Nyl., *Les Lichens des Environs de Paris* 36. 1896. Type: Brazil, Rio Grande do Sul, Pelotas, [ramulicolous], *J. Newton*, 1892/1893 (H-NYL! 35036 – lectotype designated here).

*Parmelia borrieri* var. *allophyla* Kremp. *Flora* 61: 438. 1878. Type: Argentina, Lorentz & Hieronymus (M! – lectotype designated here).

(Fig 1)

THALLUS buff, lobate, 3.0 × 1.5 cm; lobes with irregular branches (?), 2.5–6.0 mm wide, loosely adnate, crowded, round apices, black line inconspicuous, smooth, upper surface continua, smooth or slightly rugose; lacinules or lobules absent; maculae absent; pseudocyphellae conspicuous, abundant, punctiform, few elliptic, plane, convexes remain to be at the top of small papillae, 0.06–0.18 (–0.30) mm diam., laminal and on the amphithecium; cilia absent. MEDULLA white, pigment K+ purple absent. LOWER

SURFACE black, opaque, rugulose or rugose; margin black or dark brown, slightly opaque, rugose or papillate, naked or rhizinate; rhizines black or dark brown, simple (?),  $0.18\text{--}0.36 \times 0.03\text{--}0.06$  mm, abundant, evenly distributed, more abundant in the center and interweave on the apices or agglutinated. APOTHECIA concave when young to slightly concave with the age, 1.5-7.0 mm diam., pedicellate, submarginal to laminal, smooth margins, amphithecium pseudocyphellate, with radial wrinkles on the older ones, brown disc, circular continuous; epithecium 10-12  $\mu\text{m}$  thick, hymenium 50-75  $\mu\text{m}$  thick, subhymenium 37-50  $\mu\text{m}$  thick, ascospores ellipsoid,  $17\text{--}20 \times 10$   $\mu\text{m}$ , epispore 1  $\mu\text{m}$ . PYCNIDIA submarginal, aggregate, black ostiole; conidia long filiform, 15-19  $\mu\text{m}$ . THALLUS 97-132  $\mu\text{m}$  thick, upper cortex 20-22  $\mu\text{m}$  thick, algal layer 22-30  $\mu\text{m}$  thick, medulla 42-62  $\mu\text{m}$  thick, lower cortex 12-17  $\mu\text{m}$  thick. CHEMISTRY: fatty acids, according labels of Hale and Krog.

*Examined material chemistry:* upper cortex K+ yellow, UV-; medulla K-, C-, KC-, P-, UV- (atranorin and undetermined fatty acids).

*Comments:* The type material is composed by two small specimens, one with medulla C+ rose has gyrophoric acid and other with medulla C- that have fatty acids according to the Hale's label glued on the original envelope.

The larger has ascospores  $21\text{--}25 \times 12\text{--}17$   $\mu\text{m}$ , epispore 1.5-2.5  $\mu\text{m}$ , unciform conidia 6-7  $\mu\text{m}$  and medulla C+ pale rose, KC+ rose, agreeing with the description of *P. riograndensis* (Lynge) Krog.

Because this admixture in the type material and according to the ICBN (McNeill et al. 2007), a lectotype choice is necessary. Here we designated the small piece as the lectotype of *P. borrerina*, because besides the size, it is in agreement with the protologue and Nylander's hand notes on the envelope; it has ascospores smaller than 20  $\mu\text{m}$ , filiform conidia and no medullar color reactions.

Krog & Swinscow (1977) did not find *P. borrerina* in Africa but they commented and mentioned about the two packages as type collection in H: 35036 and 35037. According to these authors, inside of these both envelopes there are one small specimens C- with ascospores less than 20  $\mu\text{m}$  and another small specimen C+ with ascospores larger than 20  $\mu\text{m}$ .

Unfortunately the specimen 35037 was not seen, but we are sure that this small studied material under the number 35036 is *P. borrerina*, since it agrees with Nylander (1896) and the comments in Krog & Swinscow (1977).

Krog (1982) keyed out *P. borrerina* with unciform conidia and *P. microsticta* with filiform conidia; however, this key is hardly in accordance with types, which demonstrated to be changed. For this reason there are restrictions on the material identified after 1982 using Krog's key.

*Punctelia microsticta* is similar to *P. borrerina* because both have C<sup>-</sup> medulla, but they can be distinguished each other by the ascospores bigger than 20 µm and unciform conidia found in the first one.

The type of the synonymous *P. borreri* var. *alophylla* is in good condition and all features could be described; however, it is composed by nine pieces. All of them are epiphytic on shrubs branches and were tested and described for comparing with the others. They also are an admixture of different specimens and Krempelhuber noticed this in the protologue writing that not all of them presented a C<sup>+</sup> red medulla. One of them is *P. riograndensis* (unciform conidia, ascospores bigger than 20 µm and medulla KC<sup>+</sup> pale rose); another one is probably *P. subpraesignis* (ascospores smaller than 20 µm and medulla C<sup>+</sup> and KC<sup>+</sup> rose) but unfortunately it lacks conidia. So, because the presence of three species in the same exsiccate, it was necessary to choose the lectotype, which is made here.

*Parmelia borreri* var. *alophylla* Kremp. was treated as a synonym of *P. microsticta* by Hale (1960). However, the type of this variety has ascospores 16–20 (–21) × (7–) 10–13 (–14) µm, epispore 1.0 (–1.5) µm. and filiform conidia (12–) 13–16 (–19) µm, that is in agreement with *P. borrerina*. Since the morphology, anatomy and medullar chemistry are similar, we transferred this name to the synonymy of *P. borrerina* instead of *P. microsticta*.

In the additional studied material, there are some specimens with ascospores intermediate between *P. microsticta* (more than 20 µm) and *P. borrerina* (less than 20 µm). For example, they are 18–22 × 12–14 in Marcelli 22042 and 20–22 × 13–15 µm in Martins 1298. However, they are easy to nominate based in the conidia differences.

*Specimens examined:* **Brazil, Minas Gerais, Município de Itamonte**, Parque Nacional do Itatiaia, Estrada das Prateleiras, sobre tronco de árvore, leg. M.P. Marcelli, A.E. Luchi & J. Vieira Filho 17327, 17348, 27-I-1980 (SP); **Paraná, Município de Curitiba**, Jardim das Américas, sobre Tipuana, leg. P.W. Veiga 361, 26-VIII-2003 (UPCB 52794); idem, **São Paulo State, Município de Ibiúna**, Bairro Morro Grande, Sítio Sky, sobre ramo fino de arbusto de *Hibiscus* sp., leg. M.P. Marcelli 22042, 16-I-1993 (SP); idem, ca. 8,5 km por terra da rodovia SP-250 (para Ibiúna) à esquerda no km 63, na base do estipe de *Dracaena* sp. dap 20 cm, leg. M.P. Marcelli 12408, 17-XI-1991 (SP); idem, sobre tronco de árvore no curral; ca. 1-2 m do chão, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 11294, 24-II-1991 (SP); idem, **Município de**

**Mogi-das-Cruzes**, Parque Municipal da Serra do Itapety, 1160 m alt., corticícola, leg. Martins, Peralta & Bordin 1298, 1301, 1302, 27-V-2006 (SP), idem, Município de **São Bento do Sapucaí**, arredores da Pedra do Baú, sobre tronco de árvore no bosque, leg. M.P. Marcelli, A.M. Gugliotta & R. Maziero 28784, 15-VI-1995 (SP).

***Punctelia involuta* Canêz & Marcelli, sp. nov., ined.**

Typus: Brazil, São Paulo, Município de São Luis do Paraitinga, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia, trilha desativada e mata aberta na beira da estrada antes do Núcleo, 23°21'09,7"S, 45°07'48,6"W, 975 m alt., base de tronco fino podre de *Myrtaceae* no interior de mata aberta, L.S. Canêz, P. Jungbluth, A.A. Spielmann & M.J. Kitaura 2320, 14-I-2007 (SP – Holotype).

(Fig. 2)

THALLUS whitish, lobate-laciniate, 22 × 11 cm; lobes and/or laciniae irregularly branched, 2.5–6.5 mm wide, involute, crowded, loosely adnate, round apices, black line margin absent, crenate to irregularly undulate, upper surface continuous, slightly rugose to rugose (parasite fungi?); lacinules or lobules absents; maculae faint or distinct, irregularly reticulate, easier found on the subapices of the lobes and laciniae; lobules (adventitious?) eventually present, simple, 0.7–2.0 × 0.5–1.5 mm, growing from the margins of the lobes or lacinias, plane, round apices; pseudocyphellae present, lower cortex present, pale brown; pseudocyphellae inconspicuous, frequent, mainly punctiform, plane, 0.06–0.15 mm diam., laminal, more frequently present on the distal areas, rarely on the proximal areas; cilia absent. SORALIA absent. ISIDIA absent. MEDULLA white, pigment K+ purple absent. LOWER SURFACE black, slightly shiny, smooth or papillate; marginal zone brown, shiny, smooth, sometimes papillate, naked; rhizines black, frequent with whitish apices, simple, 0.15–0.45 (–0.70) × 0.03 (–0.06) mm, frequents, left some naked areas, sparsely distributed. APOTHECIUM present, immature, ca. 1.2 mm diam. PYCNIDIA abundant, laminal, black ostiole; conidia short-filiform, 7–9 µm. THALLUS 75–105 µm thick, upper cortex 15–20 µm thick, algal layer 15–20 µm thick, medulla 37–50 µm thick, lower cortex 12–15 µm thick. CHEMISTRY: upper cortex K+ yellow, UV–; medulla K–, C–, KC–, P–, UV–; atranorin and undetermined fatty acids.

*Comments:* This species is characterized by the involute lobes, sparse pseudocyphellae and short-filiform conidia.

Both examined thalli grew on mosses and it is possible try to explain the involute lobes due to the growth over the mosses, however, it is possible to find some involute lobes without any trace of mosses.

The holotype presents many blackish points on the upper surface, seemingly immature apothecia, which turn the surface rugose and rough. In the thalli of *P. microsticta* the same aspect was found due parasite fungi. It was not possible to define the true origin of this blackish points, if are really apothecia or not.

In the paratype, the upper surface is opaque and the lobes are not so intensely involute, despite the lobes subapices commonly be so. However, this material also has sparse pseudocyphellae on the lamina, absent on the margin, and has short-filiform conidia, so clearly belonging to *P. involuta*.

*Specimens examined:* **Brazil, Minas Gerais**, Município de Delfim Moreira, estrada de terra para Marmelópolis, sobre tronco de árvore na beira do bosque, leg. M.P. Marcelli & A.E. Luchi 33874, 26-VII-2000 (SP).

***Punctelia jujensis* Adler, Mycotaxon 35(2): 399. 1989.**

Type: Argentina, Jujuy Province, Yala River (65°25'W, 24°07'S, 1500 m alt.), on roadside *Populus* sp. cortex, *M.T. Adler*, II. 1986 (BAFC 35388 – holotype, photo!; ANUC – isotype).

THALLUS lobate, ca. 16 × 12 cm; lobes irregularly branched, 3.0–7.0 mm wide, loosely adnate, laterally overlapping, crowded in the Center, slightly appressed, round apices, black line absent, undulate to smooth, upper surface continuous, rugose; adventitious lobules present, few, simple, 0.30–0.75 × 0.25–0.30 mm, found in the center, especially in injured areas, plane, round apices, pseudocyphellae absent, lower cortex present, brown; maculae absents; pseudocyphellae subtle, abundant, mainly punctiform, sometimes elliptic, plane, 0.06–0.12 (–0.18) mm diam., laminal and amphithecia; cilia absent. SORALIA absent. ISIDIA absent. MEDULA white, pigment K+ purple absent. LOWER SURFACE black, slightly shiny, smooth to papillate; marginal zone brown, shiny, smooth, less commonly papillate, naked, 2.0–5.0 mm; rhizines black, mainly simple, rarely furcated, 0.25–0.36 × 0.03–0.06 mm, abundant, evenly distributed. APOTHECIA concave to plane, 2.0–7.0 mm diam., short-pedicellate, laminal and submarginal, smooth margin, amphithecia rugose and cracked, with conspicuous pseudocyphellae, brown disc, circular continuous; ascospores ellipsoid, 15–21 (–22) × 9–13 (–15) μm, epispore 1 (–1.5) μm. PYCNIDIA abundant, submarginal and laminal, black ostiole; conidia long filiform, (9–)

11–14 (–15)  $\mu\text{m}$ . THALLUS 124–131  $\mu\text{m}$  thick, upper cortex 12–17  $\mu\text{m}$  thick, algal layer 22  $\mu\text{m}$  thick, medulla 80  $\mu\text{m}$  thick, lower cortex 10–12  $\mu\text{m}$  thick. CHEMISTRY: upper cortex K+ yellow, UV-; medulla K+ yellow, C+ evanescent rose, KC+ rose  $\rightarrow$  yellow, P-, UV-; atranorin and gyrophoric acid.

*Comments:* This species is characterized by filiform conidia and the C+, KC+ rose medulla.

*Punctelia subpraesignis* also has a C+ rose medulla, but the conidia are unciform.

Unfortunately the types, according BAFC and ANUC curators, were lent and they were not returned yet. However, we discovered that the holotype was sent as a loan to Dr. Klaus Kalb (Germany) and we got high definition digital images that agree with Adler's (1989) description and are very similar to the specimens studied here. The type has apical and lateral turned down (not involute) margins, exactly the same as observed in Brazilian material, where the species is reported for the first time.

The type lacks apothecia and the ascospores are reported here for the first time.

A specimen received from US identified by Adler as *P. jujensis* from Ecuador (Lars & A. Arvidsson 4410) has isidia and lobuloid structures, a pale lower surface, dense rhizines and filiform conidia that bring it close to *P. rudecta* (Ach.) Krog and *P. toxodes* (Stirt.) Kalb & Götz. Since the conidia of *P. rudecta* are unknown and those of *P. toxodes* are unciform, the Ecuadorian specimen may belong to a new species.

*Specimens examined:* **Brazil, Minas Gerais**, Município de **Itamonte**, entre a Garganta do Registro e Caxambu, próximo da estrada das Prateleiras (Aguilhas Negras), sobre tronco de árvore, leg. P. Marcelli, A.E. Luchi & J. Vieira Filho 17262, 25-I-1980 (SP); idem, Município de **Pouso Alto**, Km 87 da BR-324, sobre tronco de árvore dap 30cm na beira da rodovia, leg. P. Marcelli, A.E. Luchi & J. Vieira Filho 17289, 17290, 23-I-1980 (SP); **São Paulo**, Município de **São Bento do Sapucaí**, Arredores da Pedra do Baú, sobre tronco de árvore no bosque, leg. M.P. Marcelli, A.M. Gugliotta & R. Maziero 28782a, 15-VI-1995 (SP).

***Punctelia microsticta* (Müll. Arg.) Krog, Nordic Journal of Botany 2: 291. 1982.**

*Parmelia microsticta* Müll. Arg., Flora 62: 164. 1879. Type: Brazil, São Paulo, Apiahy [nowadays Apiaí Municipality], in truncis citrus limonium, julho 1878, *Puiggari* 125.c (G! – lectotype, designated here).

(Fig. 3)



THALLUS buff, lobate,  $3.2 \times 1.7$  cm; lobes with irregular branches (?), 1.2–2.5 mm wide, adnate, contiguous (?), appressed, round apices (?), black line margin absent, smooth, upper surface continua, smooth to rugose; lacinules or lobules absent; maculae absent; pseudocyphellae subtle, frequents, punctiform, plane, 0.06–0.15 (–0.24) mm diam., laminal, on the apices, top of the ridges and in the amphithecium; cilia absent. MEDULLA white, pigment K+ purple absent. LOWER SURFACE black, shiny, papillate; margin dark brown or darkness, 0.75–0.90 mm, shiny, smooth, naked; rhizines brown or pale brown, simple,  $0.15\text{--}0.30 \times 0.03$  mm, few, spread. APOTHECIA concave when young become plane when old, 1.3–4.4 mm diam., short-pedicellate, laminal or submarginal, smooth margin, amphithecium pseudocyphellate, dark brown disc, cracked; epithecium 10–12  $\mu\text{m}$  thick, hymenium 45–75  $\mu\text{m}$  thick, subhymenium (37–) 47–57  $\mu\text{m}$  thick, ascospores rare, ellipsoid,  $22\text{--}26 \times 14\text{--}18$   $\mu\text{m}$ , epispore 1.0–1.5  $\mu\text{m}$ . PYCNIDIA abundant, submarginal or laminal, black ostiole, many opened; conidia unciform to arcuate, 5–6  $\mu\text{m}$ . THALLUS 112–137  $\mu\text{m}$  thick, upper cortex 15–20  $\mu\text{m}$  thick, algal layer 25–27  $\mu\text{m}$  thick, medulla 62–77  $\mu\text{m}$  thick, lower cortex 10–12  $\mu\text{m}$  thick. CHEMISTRY: fatty acids, according note by Krog in 1977, however without specifying which specimen.

*Examined material chemistry:* upper cortex K+ yellow, UV-; medulla K- or slightly yellow, C-, KC-, P-, UV- (atranorin and undetermined fatty acids).

*Comments:* This type is composed by two different specimens glued in the same piece of paper. The greater (selected here as the lectotype) has ascospores bigger than 20  $\mu\text{m}$ , unciform conidia and agrees with Müller Argoviensis's handwriting on the envelope and with the protologue (Müller Argoviensis 1879). The smaller one has the lower surface with large pale areas but it was not possible to access the center because the material is glued; however, it does not fit to *P. microsticta* because the ascospores are  $18\text{--}20 \times 12\text{--}14$   $\mu\text{m}$ ; unfortunately the pycnidia are empty and a specific name could not be attributed.

*Punctelia microsticta* and *P. borrerina* were misunderstood in the literature. In the Lyngé's sense (followed by Krog) *P. borrerina* has unciform conidia and *P. microsticta* filiform ones. Fortunately we were able to check the conidia in these species and *P. microsticta* has certainly unciform conidia.

Lyngé (1914) described in detail what he named as *P. microsticta* giving size of ascospores ( $16\text{--}20 \times 10\text{--}14$   $\mu\text{m}$ ) and conidia (16–20  $\mu\text{m}$  long). Ferraro (1986) did the same for Argentinean specimens with globose  $16\text{--}23 \times 13\text{--}17$   $\mu\text{m}$  ascospores and filiform conidia.

As noted before, these features agree with *P. borrerina*, especially because of the long conidia. So, maybe *P. microsticta* is not known to occur in Argentina so far.

Hale (1960) cited *P. borrieri* var. *allophylla* as a synonym of *P. microsticta*, but we consider it as a synonym of *P. borrerina* instead (see comments under *P. borrerina*).

*Punctelia microsticta* is close to *P. riograndensis*, another species with ascospores larger than 20 µm and unciform conidia. They have a similar morphology and can be distinguished only through the medullar chemistry. *Punctelia riograndensis* produces traces of gyrophoric acid and gives a pale KC+ rose medullar reaction, while *P. microsticta* produces only fatty acids and there are no medullar reactions.

Müller Argoviensis (1879) compared *P. microsticta* to *P. rudecta* (isidiate, with a pale lower surface, medulla C+ rose) and *Parmelia leucopoda* Krempelhuber (“*afinis at colore thalli et excipulo extus non striatu-rugose et sporis majoribus recedet*”). The last name, however, was never found in any literature resources available, even in internet databases like *Index Fungorum*, *Mycobank* and *Parmeliaceae Search*. Probably it is an unpublished name.

The type of *P. microsticta* is from São Paulo State where it is the most collected species.

The studied specimens can be described as having frequently loosely attached (some thalli are more appressed), crowded lobes, upper surface varying from strongly rugose to slightly rugose, rarely scrobiculate or plicate-rugose, ellipsoid to oblong-ellipsoid ascospores, (20–) 21–27 (–28) × 12–17 µm, epispore 1.5–2.0 (–3.0) µm; the pycnidia are common, frequently submarginal to laminal, and the conidia unciform, sometimes arcuate, (3–) 5–7 (–8) µm.

Rarely rhizines project out the margin of some lobe, and are practically cilia, as for example, in Marcelli 2515, 7166, 9646, 12812, 16708, 16683 and 22063. This kind of cilia was observed in areas near to the substrate or in lobes that can touch other parts of the thallus. They are commonly sparse, black and simple.

Additionally, some specimens produce lobules on the upper surface, as in Marcelli 2482, 2549, 2561, 4728, 4775, 4846, 7161, 7169, 12463, 12471, 22058 and 22060. The lobules arise from areas with gaps in the distribution of the algae (like maculae), probably due to injuries.

Some of the specimens that were studied have a really verrucose upper surface due to the presence of parasite fungi, that form wart-shaped structures, often reminding young pycnidia. In fact, all of them seem immature fungi with immature hymenium. We can see this kind of verrucose surface in Marcelli 2480, 4644, 4991, 11255, 13504 and 14623, that also

produce unciform conidia, ascospores bigger than 20  $\mu\text{m}$  and, some of them, adventitious lobules.

The specimen Ainsworth & Gregory 554 (US) was tentatively placed here; however it presents a very conspicuous marginal black line, rare black cilia in some lobes, a shiny black lower surface and rhizines unevenly distributed that left some naked papillate areas, besides a dark brown, thin, naked and also shiny marginal zone; its lower surface resemble specimens of *Parmotrema* A. Massal.

*Specimens examined:* **BRAZIL, Rio de Janeiro, Itatiaia**, Serra da Mantiqueira, entre o Registro do Picú and Agulhas Negras, leg. K. Kalb & G. Plöbs, 23-VII-1979 (US); idem, **Município de Terezópolis**, Serra dos Órgãos, on tree, Km 12,5 aproxim., leg. G.C. Ainsworth & P.H. Gregory 554, 5-IX-1950 (US); **São Paulo, Município de Ibiúna**, Bairro Morro Grande, sobre tronco de árvore de amoreira dap 12cm, leg. M.P. Marcelli 22058, 16-I-1993 (SP); idem, sobre tronco de árvore na mata clara, leg. M.P. Marcelli & N. Scutari 31362, 14-VII-1996 (SP); idem, ca. 8 km por terra da rodovia SP-250 (para Ibiúna) à esquerda no km 63, sobre tronco de aroeira na beira da mata, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 16682, 16683, 16699, 16708, 16725, 15-I-1988 (SP); idem, sobre tronco de árvore no bosque, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 2481, 17-IV-1988 (SP); idem, sobre tronco de *Melastomataceae*, ca. 4 m do chão, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 2549, 19-IV-1988 (SP); idem, na base de tronco de *Euphorbiaceae* (flor-de-papagaio) no jardim, leg. M.P. Marcelli 4644, 12-XI-1989 (SP); idem, ca. 9 km por terra da rodovia SP-250 (para Ibiúna) à esquerda no km 63, sobre tronco de *Melastomataceae* no bosque, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 2479, 2480, 17-IV-1988 (SP); idem, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 2561, 19-IV-1988 (SP); idem, sobre tronco de árvore no bosque, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 2482, 2515, 17-IV-1988 (SP); idem, sobre tronco de árvore na beira da mata, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 7161, 7165, 7166, 7169, 28-VII-1989 (SP); idem, sobre ramo fino, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 9646, 14-VII-1990 (SP); idem, cerca de 6 km por terra da rodovia SP-250 (para Ibiúna) à esquerda no km 63, sobre tronco de árvore na beira da estrada, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 4728, 03-II-1990 (SP); idem, ca. 7 km por terra da rodovia SP-250 (para Ibiúna) à esquerda no km 63, sobre tronco de árvore na mata, leg. M.P. Marcelli, M.M. Marcelli & M.M. Marcelli 7682, 7685, 12-IV-1990 (SP); idem, ca. 8,5 km por terra da rodovia SP-250 (para Ibiúna) à esquerda no km 63, sobre tronco de árvore caída perto da coqueira, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 4775, 4776, 17-II-1990 (SP); idem, sobre tronco de *Dracaena* arbórea no bosque, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 4846, 18-II-1990 (SP); idem, sobre estipe de coqueiro

exposto ao sol direto, dap 30 cm, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 4991, 04-III-1990 (SP); idem, sobre tronco de grande *Solanaceae* dap 20cm caída; originalmente a ca. 3 a 5 m do chão, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 11255, 24-II-1991 (SP); idem, sobre ramo fino de árvore, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 10488, 14-VII-1990 (SP); idem, sobre tronco de quaresmeira na sombra clara ventilada, leg. M.P. Marcelli 11363, 10-III-1991 (SP); idem, sobre tronco de árvore dap 25 cm na beira do bosque, leg. M.P. Marcelli 12463, 12471, 17-XI-1991 (SP); idem, ca. 9,5 km por terra da rodovia SP-250 (para Ibiúna) à esquerda no km 63, sobre tronco de árvore na beira da mata, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 12661, 15-XII-1991 (SP); idem, sobre tronco de *Apocynaceae* dap 5 árvore na beira da mata clara ao lado de estrada de terra, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 12812, 26-XII-1991 (SP); idem, sobre tronco de quaresmeira (*Tibouchina* sp.) na beira do campo de futebol, leg. M.P. Marcelli 12412, 17-XI-1991 (SP); idem, sobre tronco de *Compositae* dap 25 árvore na beira da mata clara ao lado de estrada de terra, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 12809, 26-XII-1991 (SP); idem, Sítio Sky, sobre tronco de amoreira dap 6 cm isolada em jardim, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 13382, 12-IV-1992 (SP); idem, sobre ramo fino de *Malvaceae* arbustiva na beira do campo de futebol, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 13504, 17-IV-1992 (SP); idem, sobre ramo de arvoreta no jardim, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 14623, 12-X-1992 (SP); idem, sobre caule de arbusto de *Hibiscus* sp., leg. M.P. Marcelli 22041, 16-I-1993 (SP); idem, sobre tronco de arvoreta de amoreira dap 12cm., leg. M.P. Marcelli 22060, 22061, 22063, 22064, 22067, 16-I-1993 (SP); idem, sobre ramo fino de árvore no bosque, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 23203, 23204, 13-V-1993 (SP); idem, sobre tronco de árvore; exposto, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 26592, 26593, 16-II-1994 (SP).

***Punctelia riograndensis* (Lyngé) Krog, Nordic Journal of Botany 2: 291. 1982.**

*Parmelia riograndensis* Lyngé, Arkiv För Botanik 13 (13): 26, pl. 1, fig.2. 1914. – *Parmelia microsticta* Müll. Arg. var. *riograndensis* (Lyngé) Lyngé, Nytt Magazin for Naturvidenskaberne 62: 90. 1924; Type: Brazil, Rio Grande do Sul, Porto Alegre, *Malme* 461, 25-IX-1892 (S! – lectotype designated by Hale 1960)

THALLUS buff yellowish, lobate, 7.5 × 3.2 cm (bigger piece); lobes irregularly branched, (1.5–) 2.0–4.0 mm wide., adnate, contiguous, appressed, round apices, black line absent in most pieces, present just in smaller, not evident, smooth, rarely irregularly crenate, upper surface continua, rugose; maculae absent; pseudocyphellae subtle on the lamina with tendency to be on the top of the ridges and conspicuous on amphithecia, rarely marginal,

abundant, punctiform or elliptic, plane, 0.06–0.5 mm diam., cilia ? little translucent, white or black, simple, rarely penicillate on the apices, 0.15–0.39 × 0.03–0.06 mm, very rare, irregularly distributed on the margins of the lobes. MEDULLA white, pigment K+ purple absent. SURFACE LOWER black to dark brown, shiny, smooth, sometimes slightly rugose; marginal zone pale brown, less frequently brown or ivory, 1.0–3.0 mm, shiny, smooth, large area naked; rhizines little translucent, with black base and pale brown apices or beige or totally black, white in some areas near the margins, simple, sometimes with penicillate apices, 0.12–0.40 × 0.03 mm, abundant, evenly distributed. APOTHECIA cupuliform when young and slightly concave or plane when older, 1.5–12.0 mm diam., pedicellate, laminal or submarginal, smooth margin, amphithecium rugose on younger and very rugose on the older, almost foveolate, scabrous, with pseudocyphellae conspicuous, brown disc, cracked on the older, discs sometimes perforate; epithecium 10–15 µm thick, hymenium 75–80 µm thick, subhymenium 32–45 (–62) µm thick, ascospores ellipsoid, 21–24 (–27) × 13–16 µm, epispore 2 µm. PYCNIDIA frequent, submarginal or subapical, black ostiole; conidia unciform, 5–7 (–8) µm. THALLUS 90–135 µm thick, upper cortex 15–20 µm thick, algal layer 12–22 µm thick, medulla 50–75 µm thick, lower cortex 12–17 µm thick. CHEMISTRY: Atranorin, fatty acids and trace of gyrophoric acid according Krog & Swinscow (1977), the lectotype produces fatty acids of the reddenda group and small amounts of gyrophoric acid.

*Examined material chemistry:* upper cortex K+ faint yellow, UV-; medulla K- or yellowish, C-, KC- or KC+ faint rose, P- or P+ straw-colored, UV- (atranorin, undetermined fatty acids and traces of gyrophoric acids)

*Comments:* *Punctelia riograndensis* is characterized by the medullar chemistry with fatty acids and traces of gyrophoric acid, unciform conidia, ascospores more than 20 µm and vegetative propagules absent (except for lobules, see below). The pseudocyphellae are laminal and marginal and the lower cortex ranges from brown to black, with or without simple rhizines.

Some dark points were seen on the upper surface; they resemble young apothecia and are similar to those seen on *P. microsticta*.

Some structures than can be called lobules were seen in dispersed areas of the thallus. They are rare, simple, (0.4–) 0.9–1.2 × (0.3–) 0.5–1.2 mm, plane, with round apices and have a constricted base.

The lectotype (Malme 461) is in good condition and all the features could be described. The material is composed by five pieces glued to the same card, probably part of single specimen. One of these pieces was glued to the upper surface, exposing the black underside. A label made by M. Hale in 1957 Hale lists the chemical constituents: atranorin and protolichesterinic acid. Later on, he added gyrophoric acid to the same label. In a label from 1977, Krog mentions also gyrophoric acid added by fatty acids of “*reddenda*” group. These different notes about the chemistry of the specimen reflect the confusion about the true type.

In the protologue three specimens were cited by Lyngé (1914): Malme 439 and 461, from Porto Alegre, and Malme 1282b, from Santa Maria, both places of Rio Grande do State, in Brazil. Since the holotype was not indicated, Hale (1958) chose at first the specimen Malme 1282b based on Lyngé’s label written “*originaleksemplar*”. It has, according Hale (1958), atranorin and gyrophoric acid (C+) as medullar compounds. Two years later, Hale (1960) himself supposed to have made a mistake and, based on ICBN, indicated Malme 461 for lectotype because it agrees with Lyngé’s C– description of medulla. However, Krog & Swinscow (1977), under comments of *P. subpraesignis*, discussed the lectotypification of *P. riograndensis* and clarified that all the specimens have the same medullar chemistry, i.e., all of them have traces of gyrophoric acid, which explain the C- reaction in some parts of the thallus, as show in the Table 2, of manner that apparently Hale had not really sufficient reason to change the first proposed typification. Besides, the lectotype designated by Hale (1960) is not the same specimen illustrated by Lyngé (1914) and Malme 1282b is labeled “*originaleksemplar*”. Unfortunately we had no access to Malme 1282b for making a decision.

Sérusiaux (1983) recorded *P. riograndensis* for the first time to the African Continent and cited as lectotype the specimen Malme 1282b.

Table 2: Spot tests on the cortex and medulla of the fragments of the lectotype of *P. riograndensis*.

|                |          | <i>Piece 1</i>        | <i>Piece 2</i>         | <i>Piece 3</i>         | <i>Piece 4*</i> | <i>Piece 5</i>           |
|----------------|----------|-----------------------|------------------------|------------------------|-----------------|--------------------------|
| <b>Cortex</b>  | <b>K</b> | faint yellow          | faint yellow           | faint yellow           | faint yellow    | faint yellow             |
| <b>Medulla</b> | <b>K</b> | negative or yellowish | negative or yellowish, | negative or yellowish, | brownish yellow | negative or faint yellow |

|           |            |            |                        |          |          |
|-----------|------------|------------|------------------------|----------|----------|
| <b>C</b>  | negative   | negative   | negative               | negative | negative |
| <b>KC</b> | faint rose | faint rose | negative or faint rose | negative | negative |
| <b>UV</b> | negative   | negative   | negative               | negative | negative |

\* It is just an apothecium.

Hale (1960) suggested that *P. riograndensis* was a synonym of *P. bolliana* because this species was thought to have a C+ medulla at that time. Nevertheless, *P. bolliana* has a C– medulla and additionally a pale lower surface instead the black one of *P. riograndensis*.

*Punctelia subpraesignis* is similar in the unciform conidia, but it differs in the C+ rose reaction in all parts of the medulla and for its ascospores less than 20 µm long.

*Punctelia microsticta* is morphologically close to *P. riograndensis* and also have ascospores larger than 20 µm and unciform conidia. The only distinguishing feature is the absence of gyrophoric acid in *P. microsticta* (KC–).

Lynge (1924) reduced *P. riograndensis* to *P. microsticta* var. *riograndensis*, due to the size and shape of conidia. In fact, he believed that there was a variation on the conidia in this species because he found specimens with unciform and others with filiform conidia. However, Lynge had two species in hand and what he named *P. microsticta* (with filiform conidia) is *P. borrerina* (see comments under this species).

*Punctelia riograndensis* was cited to Argentina by Ferraro (1986), which described a pale lower surface for this species. Probably this Argentinean material is an undescribed species since there is no taxon with pale lower surface, ascospores larger than 20 µm and unciform conidia.

All studied specimens frequently revealed rugose to scrobiculate upper surface with some adventitious lobules and presented ascospores (21–) 24–27 × 13–16 (–18) µm, epispore 2 µm thick, and unciform conidia 5–7 µm.

The specimens Marcelli 26326 and 30554 presented some cilia or projected rhizines on the margin of some lobes. Except for Marcelli 30554, all of them also presented dense and branched rhizines with a same size. Marcelli 26186 has some parts of upper surface slightly verrucose, the same feature observed in some thallus of *P. microsticta*, but it was not possible to determine what these verrucae really are.

*Specimens examined:* **Brazil, Minas Gerais, Município de Itamonte**, Parque Nacional do Itatiaia, estrada das Prateleiras, sobre ramo fino de arbusto crescendo entre rochas, leg. M.P. Marcelli, T.H. Nash III & C. Gries 8779, 30-V-1990 (SP); idem, **Rio Grande do Sul**,

**Município de Tapes**, Lagoa dos Patos, sobre tronco de arvoreta de maricá no quintal, leg. M.P. Marcelli, O. Yano & E.L. Michel 26186, 26228, 26-I-1994 (SP); idem, sobre ramo fino de arbusto, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 26326, 27-I-1994 (SP); idem, **Município de Gramado**, zona Urbana, sobre ramo fino de grande *Cupressus* na saída da cidade, leg. M.P. Marcelli 35466, 07-XI-2006 (SP); idem, **São Paulo, Município de Campos do Jordão**, Parque Estadual de Campos do Jordão; estrada para Pindamonhangaba nas proximidades do Mirante, sobre ramo fino de arvoreta na beira da mata, leg. M.P. Marcelli, C.H. Ribeiro & J. Prado 30554, 21-III-1996 (SP).

***Punctelia subpraesignis* (Nyl.) Krog, Nordic Journal of Botany 2: 291. 1982.**

*Parmelia subpraesignis* Nyl., Les Lichenes des Environs de Paris: 36p. 1896. Type: Argentina, misit Stzb. majo 1894 [lignicolous], *F. Kurtz*, (H-NYL! 35066 – holotype).

THALLUS buff green, lobate, 2.0 × 1.0 cm size; lobes sublinear, with irregular branched, 2.0–6.0 mm wide., adnate, contiguous, appressed, round apices, black line margin absent, smooth or delicately wide-sinuuous, upper surface continua, rugose; lacinules or lobules absent; maculae absent; pseudocyphellae subtle, punctiform, plane, 0.03–0.12 (–0.18) mm diam., laminal; cilia absent. MEDULLA white, pigment K+ purple absent. LOWER SURFACE black, slightly shiny, slightly smooth to slightly rugose; margin pale brown, 0.4–3.0 mm wide., shiny, smooth, naked; rhizines black or ivory, simple, some furcated or irregularly branched, the ivory ones aggregate on the tips become penicillate or thick, 0.15–0.45 (–1.2) × 0.03–0.08 mm, frequents, evenly distributed. APOTHECIA slightly plane to cupuliform, 0.75–2.70 mm diam., short-pedicellate on the maturity and with radial wrinkles, laminal, smooth margin, amphithecium sometimes smooth on the younger, pseudocyphellate, most of them finely areolate, disc pale rusty brown, not perforated; whole to rarely cracked when mature, epithecium 12–20 μm thick, hymenium 75–87 μm thick, sub-hymenium 32–45 μm thick, ascospores ellipsoid to large ellipsoid, 14–18 × 9–11 μm. PYCNIDIA laminal or submarginal, black ostiole, conidia bacilliform to indistinctly unciform, 5–6 μm. THALLUS 127–175 μm thick, upper cortex 20–30 μm thick, algal layer 12–25 μm thick, medulla 82–105 μm thick, lower cortex 12–15 μm thick. CHEMISTRY: atranorin, gyrophoric acid and an undetermined substance, according notes made by Hale in 1962 and Krog & Swinscow (1977).

*Examined material chemistry*: upper cortex K+ yellow, UV–; medulla K+ yellowish, C+ rose, KC+ rose → yellow, P–, UV– (atranorin and gyrophoric acid).



*Comments:* *Punctelia subpraesignis* is characterized by the C+ and KC+ rose medulla, ascospores smaller than 20 µm and unciform conidia.

This holotype of *P. subpraesignis* is formed by two very small pieces of bark tree glued on a card. In one of them there is no lichen; the small fragment on the other could, however, be fully described.

*Punctelia jujensis*, also with positive medullar reactions, is readily distinguished by the filiform conidia.

*Punctelia riograndensis* also has unciform conidia and sometimes the medulla is KC+ rose, but is distinct by the ascospores larger than 20 µm.

Only the specimens Marcelli 35467 and 26179 do not produce the adventitious lobules growing from injured areas, which are present in the other specimens. The presence of small and few lobules was mentioned by Culberson (1962) for specimens from Mexico and United States.

Specimens of *P. subpraesignis* with adventitious lobules can resemble *P. constantimontium*, that also have the medulla C+ rose, unciform conidia and ascospores smaller than 20 µm. However, *P. constantimontium* has true lobules growing from pseudocyphellae.

*Specimens examined:* **MEXICO**, Linares, N.L. Facultad de Ciencias Forestales, on twigs, 350 m alt., leg. J. Marmolejo s/n, 04-I-1996 (K); **AFRICA DO SUL** (?), Transvaal, Houtbos, leg. P. van der Byl 520 (W); **BRAZIL, Rio Grande do Sul, Município de Tapes**, Lagoa dos Patos, sobre tronco arvoreta de maricá no quintal, leg. M.P. Marcelli, O. Yano & E.L. 26179, 26-I-1994 (SP); idem, **Município de Gramado**, zona Urbana, sobre lajota de cimento da calçada na sombra de muro, leg. M.P. Marcelli 35463, 07-XI-2006 (SP); idem, sobre ramo fino de grande *Cupressus* na saída da cidade, leg. M.P. Marcelli 35467, 07-XI-2006 (SP).

### Acknowledgments

We thanks the curators G, H, K, M, S, UPCB, US, and W for loan of material, and Patrícia Jungbluth for the photographs of the *Punctelia jujensis* holotype.

The Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP, process 04/12192-2) provided the PhD grant, and the International Association for Plant Taxonomy (IAPT) a financial support to Luciana Canêz. The Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) supports the second author with a research grant.

## References

- Adler, M. T. (1989) Two new species in *Parmeliaceae* (Lichenized *Ascomycotina*) and new records for Argentina. *Mycotaxon* **35** (2): 399-404.
- 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* (Santa Cruz do Sul) **18** (3): 38-81.
- Culberson, W. L. (1962) Some pseudocyphellate *Parmeliae*. *Nova Hedwigia* **4** (3/4): 563-577 + 6 figs.
- Ferraro, L. I. (1986). Contribution to the study of Argentine *Parmeliaceae*. The genus *Punctelia* Krog and *Flavopunctelia* (Krog) Hale. *Phytologia* **61** (3): 189-203.
- Hale, M. E. (1958) Chemical components of type specimens in *Parmelia* – I. *Brittonia* **10**: 177-180.
- Hale, M. E. (1960). A revision of the South American species of *Parmelia* determined by Lynge. *Contributions from the United States National Herbarium* **36** (1): 1-41.
- Hale, M. E. (1984). *Flavopunctelia*, a new genus in the *Parmeliaceae* (*Ascomycotina*). *Mycotaxon* **20**: 681-682.
- Huneck, S. & Yoshimura, I. (1996) *Identification of lichen substances*. Berlin: Springer. 493 p.
- Krempelhuber, A. (1878) Lichenes, collecti in republica Argentina a Doctoribus Lorentz et Hieronymus. *Flora* (Regensburg) **61**: 433-439, 461-464, 476-480, 492-496, 516-523.
- Krog, H. (1982). *Punctelia*, a new lichen genus in the *Parmeliaceae*. *Nordic Journal of Botany* **2** (3): 287-292.
- Krog, H. & Swinscow, T. D. V. (1977) The *Parmelia borreri* group in East Africa. *Norwegian Journal of Botany* **24**: 167-177.
- Lynge, B. (1914) Die Flechten der ersten Regnellschen Expedition. Die gattungen *Pseudoparmelia* gen. nov. und *Parmelia* Ach. *Arkiv för Botanik* **13** (13): 1-172.
- Lynge, B. (1924). On some South American lichens of the Genera *Parmelia*, *Candelaria*, *Theloschistes* and *Pyxine*. *Nyt Magazin for Naturvidenskaberne* **62**: 83-97.

- McNeill, J., Barrie, F. R., Burdet, H. M., Demoulin, V., Hawksworth, D. L., Marhold, K., Nicolson, D. H., Prado, J., Silva, P. C., Skog, J. E., Wiersema, J. H. & Turland, N. J. (editors & compilers) (2007) *International Code of Botanical Nomenclature (Vienna Code)*, adopted by the Seventeenth International Botanical Congress Vienna, Austria, July 2005. Gantner, Ruggell. (Regnum Vegetabile 146). XVIII, 568 p.
- Morton, J. B., Bentivenga, S. P. & Wheeler, W. W. (1983) Germ plasm in the International Collection of Arbuscular and Vesicular-arbuscular Mycorrhizal Fungi (INVAM) and procedures for culture development, documentation and storage. *Mycotaxon* **48**: 491-528.
- Müller Argoviensis, J. (1879) Lichenologische Beiträge VIII. *Flora* (Regensburg) **62** (11): 161-169.
- Nylander, W. (1896) *Les lichens des environs de Paris*. Paris: P. Schmidt. 142 pp.
- Sérusiaux, E. (1983) New data on the lichen genus *Punctelia* (Parmeliaceae). *Nordic Journal of Botany* **3**: 517-520.
- Zahlbruckner, A. (1930). *Catalogus lichenum universalis*. Band VI. Leipzig: Gebrüder Borntraeger. 618 p.



**Figures 1–3:** 1- Lectotype of *P. borrerina* on the right, indicated by arrow; 2- Holotype of *P. involuta* Canêz & Marcelli (L.S. Canêz, P. Jungbluth, A.A. Spielmann & M.J. Kitaura 2320); 3- Lectotype of *P. microsticta* on the right, indicated by arrow. Scales in millimeters.

## **Capítulo 2**

**Espécies ornamentadas de *Punctelia* (*Parmeliaceae*)**

**com a superfície inferior negra**

Luciana S. CANÊZ & Marcelo Pinto MARCELLI

Capítulo formatado segundo normas da revista *The Lichenologist*

## Espécies ornamentadas de *Punctelia* (*Parmeliaceae*) com a superfície inferior negra

Luciana S. CANÊZ e Marcelo P. MARCELLI

**Abstract:** The twenty nine *Punctelia* species with black lower surface and producing soredia, isidia, phyllidia, lobules or lacinules are discussed here. Fourteen of them are new to science: *Punctelia analandiana* Canêz & Marcelli, *P. atrodigitata* Marcelli & Canêz, *P. brasiliana* Canêz & Marcelli, *P. dispersa* Marcelli & Canêz, *P. elixii* Marcelli & Canêz, *P. erosa* Canêz & Marcelli, *P. ibiunensis* Marcelli & Canêz, *P. isidiata* Canêz & Marcelli, *P. krogiae* Marcelli & Canêz, *P. lobulata* Canêz & Marcelli, *P. marcellii* Canêz, *P. obtecta* Marcelli & Canêz, *P. puigarii* Canêz & Marcelli and *P. spathulata* Canêz & Marcelli. Additionally, there are four new combinations: *P. albida* (Zahlbr.) Canêz & Marcelli, comb. et stat. nov., *P. insignata* (Stizenb.) Canêz & Marcelli, comb. nov., *P. subaequans* (Nyl.) Canêz & Marcelli, comb. nov., and *P. subsorediosa* (Räs.) Canêz & Marcelli, comb. et stat. nov. *Parmelia aleuriza* is transferred to the synonymy of *P. insignata*, instead of *P. borrieri*.

**Key words:** lichen, lichenized fungi, taxonomy, brown lower surface, *Punctelia borrieri*

### Introdução

Atualmente existem 49 espécies aceitas em *Punctelia* Krog, incluindo as 18 combinações inicialmente feitas por Krog (1982) quando da criação do gênero, das quais 10 apresentam a superfície inferior negra e produzem como ornamentos sorédios, isídios, filídios, lóbulos ou lacínulas, que, neste trabalho, serão referidos de uma maneira geral apenas como propágulos.

Entre 1790 e 1979 as espécies deste grupo foram descritas dentro do gênero *Parmelia* Ach. (Tabela 1). Espécies mais recentemente descritas como *Punctelia*, não possuem sinônimos na literatura.

Tabela 1\*: Histórico dos táxons de *Punctelia* descritos originalmente em *Parmelia*.

| Ano  | Espécie   | Nome atual                  |
|------|---|-----------------------------|
| 1790 | <i>Lichen dubius</i> Wulfen                         | <i>Punctelia subrudecta</i> |
| 1808 | <i>Lichen borrieri</i> Sm.                          | <i>Punctelia borrieri</i>   |
| 1808 | <i>Parmelia borrieri</i> (Sm.) Turner               | <i>Punctelia borrieri</i>   |
| 1822 | <i>Parmelia borrieri</i> var. <i>hypomela</i> Tuck. | <i>Punctelia borrieri</i>   |

|      |  |                                |
|------|--|--------------------------------|
| 1830 | <i>Parmelia borrieri</i> $\beta$ <i>stictica</i> Delise ex Duby              | <i>Punctelia stictica</i>      |
| 1872 | <i>Parmelia stictica</i> (Delise ex Duby) Nyl.                               | <i>Punctelia stictica</i>      |
| 1876 | <i>Parmelia subaequans</i> Nyl.  | <i>Punctelia borrieri</i>      |
| 1877 | <i>Parmelia reddenda</i> Stirt.  | <i>P. reddenda</i>             |
| 1888 | <i>Parmelia microsticta</i> f. <i>coralloidea</i> Müll. Arg.                 | <i>Punctelia reddenda</i>      |
| 1890 | <i>Parmelia insignata</i> Stizenb.   | <i>Punctelia borrieri</i>      |
| 1899 | <i>Parmelia dictyoidea</i> Hue   | <i>Punctelia dictyoidea</i>    |
| 1903 | <i>Parmelia borrieri</i> subvar. <i>reddenda</i> (Stirt.) Boist.             | <i>Punctelia reddenda</i>      |
| 1934 | <i>Parmelia maculoides</i> Gyeln.  | <i>Punctelia borrieri</i>      |
| 1936 | <i>Parmelia cylichora</i> ( <i>cylichora</i> ) var. <i>subsorediosa</i> Räs. | <i>Punctelia reddenda</i>      |
| 1937 | <i>Parmelia aleuriza</i> Vainio ex Lynge                                     | <i>Punctelia borrieri</i>      |
| 1937 | <i>Parmelia microsticta</i> var. <i>aspera</i> Räs.                          | <i>Punctelia reddenda</i>      |
| 1944 | <i>Parmelia rudecta</i> f. <i>albida</i> Zahlbr.                             | <i>Punctelia borrieri</i>      |
| 1944 | <i>Parmelia rudecta</i> var. <i>granulosa</i> Räs.                           | <i>Punctelia borrieri</i>      |
| 1951 | <i>Parmelia pseudoborrieri</i> Asahina                                       | <i>Punctelia borrieri</i>      |
| 1962 | <i>Parmelia appalachensis</i> W.L. Culb.                                     | <i>Punctelia appalachensis</i> |
| 1979 | <i>Parmelia roystoneae</i> ( <i>roystonea</i> ) Vicente & L. Xavier          | <i>Punctelia roystoneae</i>    |

\*De acordo com: Hale & DePriest (1999), Hale (1965), DePriest & Hale (1998), Krog (1982), Krog & Swinscow (1977).

Este trabalho teve por objetivo fazer um estudo dos tipos dessas espécies de *Punctelia* bem como estudar material mais recentemente coletado no Brasil, nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Paraná e Minas Gerais.

### Material e métodos

Foram estudados os tipos dos nomes das espécies e de seus sinônimos dos seguintes herbários: B, BM, BP, CHR, DUKE, G, H, HO, LD, LG, M, S, SP, TUR, W, ZT. Também foi estudado material adicional de FH-TAYL, CANB e SP.

A metodologia empregada é a mesma descrita em Canêz & Marcelli (2009, capítulo 1). A descrição detalhada apresentada para cada espécie se refere ao tipo (holótipo ou lectótipo) ou aos tipos, quando isótipos existem. As variações morfológicas encontradas nos espécimes adicionais estudados foram colocadas nos comentários.

Neste trabalho, a definição dos termos lóbulos, lacínulas, filídios e sorédios segue Marcelli & Jungbluth (2009). Contudo, alguns termos adicionais foram necessários para a descrição dos táxons estudados: (1) **sorédios filidióides** - grânulos de sorédios que se empilham e formam estruturas achatadas, frequentemente com córtex rudimentar em um dos lados; (2) **lacínias isidióides** - estruturas com córtex superior e inferior, porém, com a forma quase cilíndrica ou lingulada e (3) **estruturas isidióides** - formadas por empilhamento de

sorédios corticados, que aparentam ter um córtex comum; entretanto, são de forma irregular, nunca cilíndrica como um isídio verdadeiro.

### **Resultados e discussão**

Depois de estudar os tipos das espécies deste grupo e de examinar espécimes provenientes de diferentes locais, o número de espécies ornamentadas (produzindo sorédios, isídios, filídios, lacínulas ou lóbulos) com superfície inferior negra passa de 11 para 29. Deste número total, duas variedades estão sendo elevadas à categoria de espécie e se propõe uma nova combinação.

A forma de propágulo mais abundante dentro deste grupo é sem dúvida a produção de sorédios. Das 28 espécies tratadas aqui, 15 produzem sorédios, o que representa um pouco mais da metade das espécies envolvidas.

O modo de desenvolvimento dos sorédios neste grupo é peculiar a cada espécie, sendo esta a principal característica diagnóstica. Eles variam de farinosos a subgranulares ou granulares, sendo freqüentemente corticados e, neste caso, aqui denominados **grânulos**. Muitas vezes esse córtex não é bem formado, mas pode ser percebido especialmente nos espécimes mais velhos, onde os grânulos têm o mesmo brilho e coloração semelhante ao da superfície superior.

Os sorédios podem permanecer apenas granulares e corticados ou sofrer empilhamentos diversos, que formam estruturas de irregulares a filidióides (de forma achatada), outras vezes assumindo a forma de pequenos arbúsculos.

A produção de lóbulos é observada em seis espécies: *P. atrodigitata* Marcelli & Canêz, *P. brasiliiana* Canêz & Marcelli, *P. constantimontium* Sérus., *P. diffractaica* Kurok., *P. imbricata* Marcelli, Jungbluth & Elix, *P. lobulata* Canêz & Marcelli e *P. spathulata* Canêz & Marcelli. Os lóbulos costumam variar em tamanho, origem e forma. Eles podem chegar a 2 mm de tamanho, como por exemplo em *P. imbricata*, ou serem muito pequenos, como em *P. constantimontium*, onde medem apenas 0,4 mm de tamanho. Mais comumente são arredondados, mas em *P. spathulata* são distintos por serem freqüentemente espatulados.

A produção de isídios, lacínulas e filídios não é tão comum no grupo. Apenas *P. colombiana* Sérus., *P. isidiata* Canêz & Marcelli e *P. marcellii* Canêz produzem isídios; lacínulas foram descritas apenas em *P. appalachensis* (W.L. Culb.) Krog e *P. atrodigitata*, e filídios são produzidos apenas em *P. fimbriata* Marcelli & Canêz e *P. analandiana* Canêz & Marcelli.



Esses dados podem ser mais bem visualizados na Tabela 2, que relaciona esses ornamentos em estágio inicial de desenvolvimento em diferentes espécies. Porém, é freqüente que essas estruturas se desenvolvam em outras estruturas, como filídios, que podem se transformar em lóbulos pela produção de um córtex inferior. As alterações que por ventura surjam e como elas se desenvolvem são características específicas e essa é a razão pela qual toda espécie deve ter reconhecida a ontogenia de seus propágulos e ornamentos, desde sua origem até o completo desenvolvimento.

Tabela 2: Propágulos inicialmente produzidos e a reação medular de espécies de *Punctelia*.

| Espécies                   | Sorédios | Isídios | Filídios | Lóbulos | Lacínulas | Medula C <sup>+</sup> | Medula C <sup>-</sup> |
|----------------------------|----------|---------|----------|---------|-----------|-----------------------|-----------------------|
| <i>P. albida</i>           | ×        |         |          |         |           | ×                     |                       |
| <i>P. analandiana</i>      |          |         | ×        |         |           | ×                     |                       |
| <i>P. appalachensis</i>    |          |         |          |         | ×         |                       | ×                     |
| <i>P. atrodigitata</i>     |          |         |          |         | ×         | ×                     |                       |
| <i>P. borrieri</i>         | ×        |         |          |         |           | ×                     |                       |
| <i>P. brasiliana</i>       |          |         |          | ×       |           |                       | ×                     |
| <i>P. colombiana</i>       |          | ×       |          |         |           | ×                     |                       |
| <i>P. constantimontium</i> |          |         |          | ×       |           | ×                     |                       |
| <i>P. diffractaica</i>     |          |         |          | ×       |           |                       | ×                     |
| <i>P. dispersa</i>         | ×        |         |          |         |           |                       | ×                     |
| <i>P. elixii</i>           | ×        |         |          |         |           |                       | ×                     |
| <i>P. erosa</i>            | ×        |         |          |         |           |                       | ×                     |
| <i>P. fimbriata</i>        |          |         | ×        |         |           | ×                     |                       |
| <i>P. ibiunensis</i>       | ×        |         |          |         |           |                       | ×                     |
| <i>P. imbricata</i>        |          |         |          | ×       |           | ×                     |                       |
| <i>P. insignata</i>        | ×        |         |          |         |           | ×                     |                       |
| <i>P. isidiata</i>         |          | ×       |          |         |           | ×                     |                       |
| <i>P. krogiae</i>          | ×        |         |          |         |           |                       | ×                     |
| <i>P. lobulata</i>         |          |         |          | ×       |           |                       | ×                     |
| <i>P. marcellii</i>        |          | ×       |          |         |           |                       | ×                     |
| <i>P. novozelandica</i>    |          |         |          |         | ×         | ×                     |                       |
| <i>P. obtecta</i>          | ×        |         |          |         |           | ×                     |                       |
| <i>P. puigarii</i>         | ×        |         |          |         |           | ×                     |                       |
| <i>P. reddenda</i>         | ×        |         |          |         |           |                       | ×                     |
| <i>P. spathulata</i>       |          |         |          | ×       |           |                       | ×                     |
| <i>P. stictica</i>         | ×        |         |          |         |           | ×                     |                       |
| <i>P. subaequans</i>       | ×        |         |          |         |           | ×                     |                       |
| <i>P. subsorediosa</i>     | ×        |         |          |         |           |                       | ×                     |
| <i>P. transtasmanica</i>   | ×        |         |          |         |           | ×                     |                       |

**Chave para as espécies ornamentadas de *Punctelia* com a superfície inferior negra**

- 1a. Medula KC-, C- ou C+ rosa fraco ..... 2
- 1b. Medula KC+ e C+ rosa ..... 13
- 2a. Isídios presentes e com pseudocifelas nos ápices ..... *P. marcellii*
- 2b. Isídios ausentes ..... 3
- 3a. Sorais ausentes ..... 4
- 3b. Sorais presentes ..... 7
- 4a. Lacínulas ou lóbulos arredondados ..... 5
- 4b. Lacínulas ou lóbulos palmados ou espatulados ..... 6
- 5a. Superfície superior rugosa, pseudocifelas conspícuas, zona marginal inferior castanha  
..... *P. brasiliiana*
- 5b. Superfície superior lisa, pseudocifelas sutis, zona marginal inferior esbranquiçada  
..... *P. lobulata*
- 6a. Lacínulas ou lóbulos palmados, freqüentemente voltados para o mesma direção .....  
..... *P. appalachensis*
- 6b. Lacínulas ou lóbulos freqüentemente espatulados, crescendo para diferentes direções .....  
..... *P. spathulata*
- 7a. Sorédios de farinosos a subgranulares, às vezes corticados, individualizados ..... 8
- 7b. Sorédios granulares, corticados, muitas vezes aderidos uns aos outros ..... 9
- 8a. Sorédios caidiços, soltos ..... *P. subsorediosa*
- 8b. Sorédios não caidiços, firmes ..... *P. reddenda*
- 9a. Lóbulos dispersos na lâmina do talo, às vezes nascendo dos sorédios mais velhos .....  
..... *P. dispersa*
- 9b. Lóbulos ausentes ..... 10
- 10a. Ápices dos lobos com pseudocifelas alongadas, sorédios formando estruturas recurvadas  
..... *P. erosa*
- 10b. Ápices dos lobos sem pseudocifelas ou com pseudocifelas puntiformes, sem estruturas  
recurvadas ..... 11
- 11a. Sorédios empilhados, estruturas isidióides ausentes ..... *P. krogiae*
- 11b. Sorédios não empilhados, estruturas isidióides presentes ..... 12

- 12a. Estruturas isidióides formando novos sorédios apicais ..... *P. elixii*
- 12b. Estruturas isidióides não formando novos sorédios apicais ..... *P. ibiunensis*
- 13a. Isídios presentes ..... 14
- 13b. Isídios ausentes ..... 16
- 14a. Isídios de ápices concoloridos à superfície superior, logo se transformando em lóbulos ....  
..... *P. colombiana*
- 14b. Isídios de ápices escurecidos, transformando-se ou não em lacínulas ..... 15
- 15a. Pseudocifelas laminais abundantes, isídios principalmente cilíndricos ..... *P. isidiata*
- 15b. Pseudocifelas laminais escassas, isídios transformando-se em lacínulas isidióides .....  
..... *P. novozelandica*
- 16a. Filídios ao menos em parte presentes ..... 17
- 16b. Filídios totalmente ausentes ..... 18
- 17a. Apenas filídios presentes, de forma irregular, formando uma franja marginal quase  
contínua ..... *P. fimbriata*
- 17b. Filídios e lacínulas presentes, em forma de fita; se marginais, não formam uma franja  
..... *P. analandiana*
- 18a. Lóbulos e/ou lacínulas presentes, sorais ausentes ..... 19
- 18b. Lóbulos e lacínulas ausentes, sorais presentes ..... 21
- 19a. Lacínulas ou lóbulos palmados ..... *P. atrodigitata*
- 19b. Lacínulas ausentes, lóbulos arredondados ..... 20
- 20a. Lóbulos com até 2 mm de comprimento, imbricados ..... *P. imbricata*
- 20b. Lóbulos com até 0,4 mm de comprimento, de disposição irregular .. *P. constantimontium*
- 21a. Talo com margens castanho escuras, sorédios castanho-escuros ..... *P. stictica*
- 21b. Talo uniformemente esverdeado ou acinzentado, sorédios esbranquiçados ou  
concoloridos à superfície superior ..... 22
- 22a. Máculas presentes nos ápices e subápices dos lobos, superfície inferior castanho-escura a  
negra, ácido lecanórico presente ..... *P. transtasmanica*
- 22b. Máculas ausentes ou raramente presentes em alguns lobos, superfície inferior  
uniformemente negra, ácido lecanórico ausente ..... 23

- 23a. Medula C- ou C+ rosa-fraco, sorais raros, marginais, talo delgado (50–70  $\mu\text{m}$ ) ....  
 ..... *P. subaequans*
- 23b. Medula C+ rosa forte, sorais abundantes, marginais, submarginais ou laminais, talo  
 espesso (+ 70  $\mu\text{m}$ ) ..... 24
- 24a. Lobos estreitos (até 2,5 mm) ..... *P. insignata*
- 24b. Lobos largos (com mais de 2,5 mm) ..... 25
- 25a. Sorais laminais e marginais, freqüentemente empilhando-se em estruturas mais altas ....  
 ..... *P. puigarii*
- 25b. Sorais principalmente laminais e capitados, não formando estruturas empilhadas ..... 25
- 26a. Sorais freqüentemente marginados ..... *P. borrieri*
- 26b. Sorais não marginados ..... 27
- 27a. Sorais tornando-se extensivos, sorédios subgranulares ..... *P. obtecta*
- 27b. Sorais extensivos apenas em algumas partes do talo, sorédios granulares ..... *P. albida*

***Punctelia albida* (Zahlbr.) Canêz & Marcelli, comb. et stat. nov.**

*Parmelia rudecta* Ach. f. *albida* Zahlbr., in Magnusson & Zahlbruckner, Arkiv för Botanik 31A, n° 6: 89. 1944. – *Parmelia rudecta* Ach. f. *albida* Zahlbr., *nomen nudum*, in Hillmann, Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis 69: 89. 1940. Tipo: Hawaii, Mauna Loa, [corticícola], *J.F. Rock* 182 [W! – lectótipo designado por (Hale 1965), como holótipo]

TALO lobado, maior pedaço 8 × 5 cm; lobos com ramificações irregulares, 2,4–4,5 mm larg., frouxo adnatos, contíguos nas regiões distais, sobrepostos lateralmente nas áreas proximais, em poucas partes sobrepostos lateralmente, adpressos, ápice redondo, margem linha negra mais freqüentemente ausente, presente apenas naqueles lobos muito jovens, lisa, raramente irregularmente ondulada pela presença de sorais; superfície superior contínua, rugosa, foveolada em apenas uma parte de um dos pedaços; lacínulas ou lóbulos ausentes; máculas ausentes; pseudocifelas inconspícuas, freqüentes, puntiformes, às vezes elípticas ou irregulares, planas, às vezes com o centro rachado, 0,03–0,09 (–0,21) mm diâm., laminais, poucas marginais, originando sorédios; cílios ausentes. SORAIS esbranquiçados ou concoloridos à superfície superior, de aglomerados, arredondados, capitados a orbiculares e sutilmente marginados nos submarginais, laminais, raros lineares interrompidos nas margens, em certas partes do talo podem confluir e formar aglomerados de sorais com grânulos nitidamente corticados, 0,5–1,5 mm, mais desenvolvidos nos subápices dos lobos, originados

das pseudocifelas; sorédios granulares, ca. 0,06 mm diâm., muitas vezes formando aglomerados que se empilham aumentando em altura; nas áreas mais velhas se tornam extensivos. ISÍDIOS ausentes. MEDULA de branca a palha muito sutil, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR negra, lustrosa, rugosa; zona marginal presente, castanha, lustrosa, lisa, nua; rizinas concoloridas à superfície inferior, às vezes com os ápices esbranquiçados, simples, raras furcadas no ápice, 0,15–0,36 × 0,03–0,09 mm, freqüentes, distribuídas homogeneamente. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS ausentes. ANATOMIA DO TALO 155–183 µm de espessura, córtex superior 20–22 µm de espessura, camada de algas 20–32 µm de espessura, medula 100–112 µm de espessura, córtex inferior 15–17 µm de espessura. QUÍMICA: córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K+ amarelo levemente queimado, C+ rosa, KC+ rosa→amarelo, P–, UV–.

*Comentários:* Esta espécie é caracterizada pelos sorédios principalmente laminais e capitados (poucos marginais), granulares e freqüentemente formando grânulos corticados.

*Parmelia rudecta* f. *albida* foi descrita em Hillmann (1940), que citou o material de Mauna Loa (Havaí), porém, não forneceu a diagnose latina (nome ilegítimo) e, portanto, o material citado não pode ser considerado o holótipo (artigo 45.1). Mais tarde, Magnusson & Zahlbruckner (1944) validaram o nome da espécie com a publicação da diagnose e citaram dois espécimes, um deles era o mesmo material de Mauna Loa e outro era proveniente de Molokay, ambos do Havaí. Hale (1965) e em etiqueta junto ao espécime feita em 1961 indicou como holótipo o material de Mauna Loa, porém, Hale na verdade escolheu um lectótipo por haver mais de um espécime citado no protólogo onde o nome da espécie foi validado.

Esta variedade foi tratada na literatura como sinônimo de *P. borrieri* (Turner ex Sm.) Krog. Entretanto, *Punctelia albida* é uma espécie distinta porque *P. borrieri* apresenta os sorais por vezes marginados devido à queda dos sorédios, além de não formar grânulos corticados com freqüência; já em *P. albida* os sorais não são marginados e os sorédios são freqüentemente corticados e até formando estruturas isidióides.

*Punctelia insignata* (Stizenb.) Canêz & Marcelli é diferenciada de *P. albida* por apresentar lobos mais estreitos (com até 2,5 mm) e sorédios freqüentemente marginais. *Punctelia subaequans* (Nyl.) Canêz & Marcelli apresenta o talo bastante delgado, com até ca. 50 µm (ca 180 µm em *P. albida*) e os sorédios são poucos e exclusivamente marginais e lineares. Por sua vez, *Punctelia puigarii* Canêz & Marcelli é uma espécie bastante abundante

na área de estudo e diferenciada das demais pelos sorédios laminais e comumente marginais, que são lineares e tornam a margem crispada.

Junto ao tipo de *P. albida* há uma anotação anônima sugerindo a identificação como *P. borrierioides*; entretanto, não foi possível delimitar com segurança esta espécie (ver lista de *nomina inquirenda*).

Além das diferenças na distribuição dos sorais, a distribuição geográfica de *P. albida* e espécies afins são mais restritas do que o reportado na literatura. *Punctelia borrieri* deve ser um líquen europeu, enquanto *P. albida* não deve ocorrer na Europa, como já mencionado por Magnusson & Zahlbruckner (1944). *Punctelia insignata* e *P. subaequans* são encontradas na África e *P. puigarii* e *P. obtecta* Canêz & Marcelli são espécies brasileiras.

O lectótipo de *P. rudecta* f. *albida* está sobre madeira e colado em um cartão (à exceção de uma casca que está solta) e é composto por três partes maiores de talo e mais outras três menores. Aparentemente todas são partes do mesmo espécime, visto que se encaixam umas às outras. Está em ótimo estado de conservação e bem desenvolvido. Devido ao fato de o material estar colado num cartão, que dificulta a descrição da superfície inferior, nem todas as características puderam ser descritas.

***Punctelia analandiana* Canêz & Marcelli, sp. nov., ined.**

Tipo: Brasil, São Paulo, Município de Analândia, Salto Major Levy, 22°07'57,3"S, 47°39'41,8"W, 580 m alt., corticícola, iluminado, A.A. Spielmann & L.S. Canêz 1684, 02-XII-2005 (SP – holótipo).

(Fig. 1)

TALO lobado, 16,5 × 12,5 cm; lobos com ramificações irregulares, 2,5–4,0 mm larg., adnatos, contíguos ou sobrepostos lateralmente, frouxo adpressos, ápice redondo, margem linha negra ausente, de crenada a irregularmente crenulada; superfície superior contínua passando a rachada no centro, subescrobiculada; lacínulas ou filídios, nascendo como grânulos corticados e logo se tornando achatados e muito ramificados, especialmente nos ápices, eretas, 0,21–0,66 × 0,15–0,39 mm, localizadas na lâmina do talo, originados das pseudocifelas e das margens das rachaduras, menos abundantes nas margens dos lobos, planas, ápice redondo ou agudo; pseudocifelas ausentes, córtex inferior ausente, rudimentar e erodido quando presente, castanho; máculas ausentes; pseudocifelas sutis, abundantes, irregulares, elípticas ou puntiformes, planas, 0,06–0,36 mm diâm., laminais, muitas vezes nas

cristas dos subescrobículos, originando grânulos isidióides e lacínulas isidióides ou pequenas rachaduras no centro; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS verdadeiros ausentes, apenas grânulos corticados no início do desenvolvimento dos filídios. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR negra ou castanha enegrecida em algumas áreas centrais, opaca, papilada; zona marginal castanha escura, levemente lustrosa, de lisa a papilada, nua, até 2,5 mm; rizinas castanhas escuras ou negras, simples ou irregularmente ramificadas, às vezes com os ápices entrelaçados, freqüentemente com os ápices aglutinados àquelas das áreas centrais, 0,18–0,8 × 0,03–0,06 mm, densas, distribuídas homogeneamente. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS ausentes. ANATOMIA DO TALO 144–156 µm de espessura, córtex superior 15–17 µm de espessura, camada de algas 17–22 µm de espessura, medula 102–107 µm de espessura, córtex inferior 10 µm de espessura. QUÍMICA: córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K+ amarelado, C+ rosa, KC+ rosa→amarelo, P+ amarelo fraco, UV–.

*Comentários:* *Punctelia analandiana* é caracterizada pela presença de lacínulas ou filídios bastante densos e ramificados, eretos, que podem ou não apresentar córtex, e pela medula C+ rosa.

*Punctelia fimbriata* também produz filídios e tem medula C+ rosa, porém seus ornamentos são predominantemente decorticados e irregulares na forma. Além disso, a margem dos lobos é filidiada, lembrando uma franja, e a superfície superior é lisa (subescrobiculada em *P. analandiana*).

Os ornamentos de *P. analandiana* iniciam como pequenos grânulos que se desenvolvem e assumem formas achatadas e sem córtex inferior definido (filídios); à medida que vão se desenvolvendo o córtex inferior se torna mais definido (lacínulas) e a ramificação se faz freqüentemente em um mesmo plano.

Nem todos os espécimes apresentam reação P+ amarelo fraco: em certos talos a reação é negativa; porém, esta reação positiva não pôde ser atribuída a qualquer substância química diferente, e talvez seja resultado da concentração de atranorina na medula.

No espécime Kuhlmann 349 as lacínulas e filídios parecem são tão densas e ramificadas que recobrem o talo quase que por completo. Elas também são mais estreitas (até 1,2 mm), ramificadas.

*Material examinado:* **Brasil, São Paulo**, Município de **Amparo**, Monte Alegre, sobre cafeeiro no alto do morro, leg. M. Kuhlmann 349, 26-III-1943 (SP); idem, Município de **Analândia**, Salto Major Levy, 22°07'57,3"S, 47°39'41,8"W, 580 m alt., corticícola, borda de

mata, leg. A.A. Spielmann & L.S. Canêz 1676, 02-XII-2005 (SP); idem, corticícola, iluminado, leg. A.A. Spielmann & L.S. Canêz 1683, 02-XII-2005.

***Punctelia appalachensis* (W.L. Culb.) Krog, Nordic Journal of Botany 2: 291. 1982.**

*Parmelia appalachensis* W.L. Culberson, Nova Hedwigia 4: 571. 1962. Tipo: United States, West Virginia, Onego, Pendleton Co. Aug. 1956, on *Quercus alba* in oak woods, *Hale* in Lichenes Americani Exsiccati n° 63. (DUKE! – holótipo; H!, LD!, M! US – isótipos).

TALO lobado, 8,0 × 4,0 cm; lobos com ramificações irregulares, 2,5–5,5 mm larg., adnatos, contíguos ou sobrepostos lateralmente, pouco aderidos, ápice redondo, margem linha marrom presente inconspícua, crenada ou crenulada nas partes distais, erosa nas margens laterais ou de curto-lacinulada a lacinulada; superfície superior contínua, subescrobiculada ou rugosa; lacínulas e lóbulos simples e logo se tornando ramificados, partindo de uma base comum, em forma de mão espalmada, às vezes subdicotômicas ou subpalmadas, ápices recortados lembrando pequenos dedos, de redondos a agudos 0,27–1,2 × 0,15–0,45 mm, margem linha marrom presente, localizados na margem e na lâmina do talo, densos no centro, a maioria não associados às pseudocifelas, eretos, às vezes prostrados em certas partes (prensados?), freqüentemente virados para o mesmo lado, pseudocifelas presentes no ápice das lacínulas, raras, inconspícuas, córtex inferior presente, castanha clara; máculas ausentes; pseudocifelas sutis ou inconspícuas, freqüentes nas áreas distais, puntiformes, menos freqüentemente irregulares, planas, menos comumente côncavas, (0,06–) 0,09–0,18 (–0,21) mm diâm., principalmente na margem, poucas no ápice dos propágulos, mais freqüentes nas cristas inter-escrobiculares; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR negra, lustrosa, lisa ou rugosa; zona marginal castanha clara, 1,5–4,0 mm, lustrosa, limite nítido ou atenuado, lisa e/ou com papilas enegrecidas ou rugosa, nua, 1,0–3,7 mm; rizinas negras ou negras com os ápices esbranquiçados, poucas rizinas castanhas especialmente na zona marginal, simples, furcadas no ápice ou irregularmente ramificadas, peniciladas nos ápices claros, 0,27–0,9 (–1,5) × 0,05–0,1 mm, freqüentes, distribuídas homoganeamente. APOTÉCIOS ausentes, ascósporos 13–16 × 7–10 μm (Culberson 1962). PICNÍDIOS laminais ou subapicais, poucos, mais comumente nas lacínulas, de ostíolo negro; conídios unciformes, 5 μm. ANATOMIA DO TALO 100–140 μm de espessura, córtex superior 15–20 μm de espessura, camada de algas 17–25 μm de espessura, medula 57–77 μm de espessura, córtex inferior 10–17 μm de



espessura. QUÍMICA: córtex superior K+amarelo, UV-; medula K+ amarelo claro, C-, KC-, P-, UV-.

*Comentários:* A espécie é caracterizada pela medula C- e KC-, conídios unciformes, lacínulas e lóbulos palmados, freqüentemente virados para o mesmo lado, únicos neste grupo de espécies com a superfície inferior negra.

Lóbulos assim palmados são encontrados apenas em *P. digitata*, uma espécie com a superfície inferior castanha e medula C+ e KC+ rosa (ácido lecanórico).

*Punctelia lobulata* e *P. brasiliana*, com superfície negra, também apresentam medula C- e produzem lóbulos; entretanto, em ambas as espécies os lobos nunca são palmados e são irregulares quanto ao sentido em que crescem. Além disso, os conídios de ambas são curto-filiformes (7–9 µm) e em *P. brasiliana* os ascósporos são grandes, maiores que 20 µm.

Outras espécies lobuladas e também com conídios unciformes são *P. constantimontium* e *P. imbricata*, mas que se diferenciam pelos lóbulos não palmados e pela medula C+ rosa (ácido girofórico).

Os conídios de *P. appalachensis* foram descritos por Culberson (1962) como retos e com 5 µm, mas em todos os materiais estudados eles são na realidade unciformes.

O holótipo da espécie é parte de um espécime. O material não está colado e as características da superfície inferior puderam ser descritas. Existem vários isótipos desta espécie, que foram distribuídos em “*Lichenes Americani Exsiccati*” por Hale como *Parmelia* [*Punctelia*] *bolliana* Müll. Arg., uma espécie cuja superfície inferior é castanha.

A descrição apresentada por Culberson (1962) provavelmente se refere à população estudada por ele, pois em sua descrição ele dá as características dos apotécios e nenhum dos isótipos estudados apresenta apotécio. Infelizmente o isótipo depositado em US não pôde ser examinado.

Em linhas gerais, todos os isótipos são semelhantes ao holótipo. O isótipo em H é composto por um pedaço medindo 5,5 × 5,0 cm e por outros dois menores que parecem ser parte deste mesmo talo.

O isótipo em LD é um bom espécime que mede 9 × 9 cm, porém, está colado em um cartão e não foi possível ver com exatidão as características da superfície inferior. Neste isótipo há um talo de outra espécie de *Punctelia*, bem mais robusto, mais brilhante, com pseudocifelas evidentes e com cílios ou rizinas marginais conspícuas, que reage K+ amarelo claro, C+ rosa, KC+ rosa→amarelo, porém não foi possível saber a identidade do material, uma vez que picnídios e apotécios não estavam presentes.

O isótipo depositado em M é um espécime também colado num cartão e que mede  $9 \times 5$  cm. Neste espécime é mais fácil perceber as lacínulas nascendo das pseudocifelas, que surgem ou como lacínulas propriamente ditas ou como estruturas arredondadas, que logo crescem e se tornam dorsiventrais.

Numa coleção dos Estados Unidos depositada em LD, há três envelopes identificados como *P. appalachensis* (Brodo 9484, Hale in *A. Vezda Lichenes Selecti Exsiccati* 263 e W.L. Culberson & C.F. Culberson 14239); no entanto, tais espécimes não se tratam de *P. appalachensis* porque apresentam lacínulas espessas, um tanto canaliculadas e prostradas, não palmadas, subpalmadas ou subdicotômicas, além de mais curtas. Esses espécimes provavelmente constituem um táxon ainda não descrito.

*Material examinado:* **Estados Unidos**, Ontário, Lake Superior Prov., Algoma District, along Sand River rapids near Lake Superior, on *Betula lutea*, leg. H.A. Imshaug 26233, 29-V-2008 (W).

***Punctelia atrodigitata* Marcelli & Canêz, sp. nov., ined.**

Tipo: Brasil, São Paulo, Município de Ibiúna, Bairro Morro Grande, ca. 8,5 km por terra da rodovia SP-250 (para Ibiúna) à esquerda no km 63, sobre tronco de árvore na beira da plantação, a 2,5 m do solo, *M.P. Marcelli & O. Yano* 4823, 18-II-1990 (SP – holótipo).

(Fig. 2)

TALO lobado,  $9,0 \times 5,5$  cm; lobos com ramificações dicotômicas irregulares, (1,5–) 2,5–6,0 mm larg., adnatos, contíguos ou levemente sobrepostos lateralmente, adpressos, ápice redondo, margem linha negra ausente, crenada ou crenulada, às vezes lacínulada; superfície superior contínua ou rachada nas áreas centrais, rugosa, às vezes levemente escrobiculada nos subápices dos lobos; lacínulas ou lóbulos simples, logo ramificados, de irregulares a palmados,  $0,15\text{--}0,45 \times 0,09\text{--}0,33$  mm, marginais e laminais, menos comumente nascendo das rachaduras, ápice redondo; pseudocifelas raramente presentes, córtex inferior presente, castanho; máculas ausentes ou fracas, irregulares, nos subápices dos lobos jovens; pseudocifelas sutis, abundantes, puntiformes, menos comumente arredondadas, planas ou côncavas, 0,03–0,15 mm diâm., laminais, originando lacínulas ou lacínulas isidióides, às vezes originando rachaduras; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR castanha enegrecida ou negra em certos pontos, levemente lustrosa, lisa, às vezes papilada; zona

marginal castanha, às vezes castanha enegrecida, lustrosa, lisa ou papilada, nua, 1,5–3,0 mm; rizinas castanhas claras, marfins, castanhas e menos comumente negras, simples ou irregularmente ramificadas, freqüentemente entrelaçadas nos ápices, às vezes peniciladas, 0,18–0,9 (–1,20) × 0,03–0,06 (–0,09) mm, abundantes, distribuídas homoganeamente. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS ausentes. ANATOMIA DO TALO 154–187 µm de espessura, córtex superior 22–25 µm de espessura, camada de algas 20–25 µm de espessura, medula 97–120 µm de espessura, córtex inferior 15–17 µm de espessura. QUÍMICA: córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K+ amarelo, C+rosa, KC+rosa→amarelo, P–, UV–.

*Comentários:* *Punctelia atrodigitata* se caracteriza pelas lacínulas irregulares ou palmadas, pela medula C+ rosa e pela superfície inferior negra ou enegrecida.

*Punctelia digitata* é semelhante por também apresentar lacínulas palmadas e medula C+; entretanto, é facilmente reconhecida pela superfície inferior, que varia de esbranquiçada a castanha. O epíteto específico se refere à superfície negra que distingue *P. atrodigitata* de *P. digitata*. *P. appalachensis* é distinta por produzir apenas ácidos graxos como componentes medulares (medula C–).

Quando nascem, as lacínulas de *P. atrodigitata*, lembram isídios papiliformes, que logo assumem a forma achatada e indistintamente palmada. Em raras áreas do talo (as mais velhas) as lacínulas podem se desenvolver e formar lóbulos pseudocifelados de até 0,7 × 0,9 mm, na superfície inferior dos quais alguns grupos de rizinas mais longas e claras são vistos.

As lacínulas do parátipo, em geral indistintamente palmadas ou irregulares, são poucas e concentram-se principalmente nas margens, a superfície inferior é completamente negra com uma ampla margem castanha, as rizinas são agrupadas, freqüentes e não foram vistos tufo de rizinas maiores distribuídos pela superfície. Porém, o talo é pequeno e pela presença de algumas lacínulas palmadas, além do perfil cromatográfico semelhante, este espécime é aqui tratado como parátipo.

*Material examinado:* **Brasil, São Paulo**, Município de **Ibiúna**, Bairro Morro Grande, ca. 9,5 km por terra da rodovia SP-250 (para Ibiúna) à esquerda no km 63, sobre tronco de árvore na mata, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 12656, 15-XII-1991 (SP).

***Punctelia borreri* (Turner ex Sm.) Krog, Nordic Journal of Botany 2: 291. 1982.**

*Lichen borreri* Turner ex Smith in Smith & Sowerby, English Botany 25: tab. 1780 (1807). – *Parmelia borreri* Turner in Smith & Sowerby, English Botany 25: tab. 1780 (1807). Tipo: Inglaterra, Sussex, [corticícola], *M. Borrer* (BM! – holótipo)

TALO lobado, maior pedaço 5,5 × 3,5 cm; lobos com ramificações irregulares, 1,5–4,0 mm larg., frouxo-adnato nas margens, adnatos no centro, contíguos ou levemente amontoados, adpressos, ápice redondo, margem linha negra ausente, às vezes pouco evidente nos lobos distais, ápices pruinosos nos lobos do talo esquerdo, de lisa a ondulada; superfície superior contínua, rugosa; lacínulas ou lóbulos ausentes; máculas ausentes; pseudocifelas inconspícuas, freqüentes, puntiformes, menos comumente elípticas ou arredondadas, planas, côncavas, convexas, 0,03–0,20 (–0,30) mm diâm., laminais e submarginais, preferencialmente nas cristas das rugas naquelas do centro do talo, anfitécio, originando sorédios e grânulos; cílios ausentes. SORAIS brancos, arredondados, por vezes capitados, 0,8–1,2 mm diâm., em uma ampla submargem, poucos laminais, marginais apenas no talo esquerdo e então um pouco linear, originando-se possivelmente das pseudocifelas; sorédios granulares, 0,06–0,09 mm diâm., freqüentemente formando grânulos evidentes, outras vezes caducos deixando uma área arredondada marginada. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca ou com tom rosado-amarelado, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR negra, de lustrosa a opaca (?), lisa a levemente rugosa; zona marginal castanha, às vezes castanha escura, 1,0–1,5 mm, lustrosa, lisa, nua; rizinas negras, às vezes com os ápices brancos, simples, 0,15–0,30 × 0,03 mm, freqüentes (?), esparsas e homogêneas. APOTÉCIOS de cupuliformes a planos (quebrados?), 2,5–4,5 mm diâm., curto pedicelados, laminais, margem lisa, com raros sorais, anfitécio pseudocifelado, disco castanho; epitécio 12 µm de espessura, himênio 57 µm de espessura, subhimênio 52 µm de espessura, ascósporos elipsóides, 12–16 × 9–10 µm, epispório 1 µm. PICNÍDIOS muito raros, submarginais, de ostíolo negro; conídios raros, unciformes (?), 5 µm. ANATOMIA DO TALO 110–135 µm de espessura, córtex superior 22–25 µm de espessura, camada de algas 25–30 µm de espessura, medula 45–62 µm de espessura, córtex inferior 17 µm de espessura. QUÍMICA: córtex superior K+amarelo, UV–; medula K– no pedaço à direita e amarela nos demais, C+ rosa, KC+ rosa, P–, UV–. Ácido girofórico em anotações feitas por Hale em 1961, por D. L. Hawksworth em 1970, por H. Krog em 1977 e por F. J. White em 1985. Adicionalmente também dos ácidos lecanórico, orselínico (+) em orcinol-lecanorato (“orcinyll”) de acordo com anotações de A. Longan em 1998.

*Comentários:* A espécie é caracterizada pela presença de sorédios subgranulares ou farinosos, mais comumente submarginais, capitados, freqüentemente marginados, e medula C+ rosa.

A história nomenclatural de *Punctelia borreri* é bastante polêmica e a autoria da espécie é um dos principais problemas.

Os nomes “*Lichen borreri*” e “*Parmelia borreri*” apareceram na literatura pela primeira vez na obra de Smith & Sowerby (1807, p. 1780) *Lichen borreri* (sem autor) aparece no cabeçalho, e em seguida *Parmelia borreri* (Turner, mss). Smith, em Smith & Sowerby (1807) descreveu o material dando todas as indicações de que a espécie era de Turner e que tinha conhecimento dela através de um manuscrito daquele autor; porém, por não aceitar o então recém-criado gênero *Parmelia* Ach. (Acharius 1803), colocou *Parmelia borreri* Turner (nome então ainda não publicado) como um sinônimo de seu *Lichen borreri*. O texto está todo em inglês, não há diagnose ou descrição latina. Porém, de acordo com o CINB (artigo 36.1), a obrigatoriedade da diagnose ou descrição latina para validação de um nome ocorre somente para táxons publicados em ou depois de 1º de janeiro de 1935.

Aconteceu que a publicação efetiva do nome por Turner (1808) ocorreu apenas um ano após a de Smith. Em sua publicação Turner descreveu *Parmelia borreri* para o mesmo material, com diagnose latina e, apesar de o tipo e o herbário não estarem explicitamente citados, todos os dados necessários são mencionados nos comentários. Consultando os textos de ambos os autores, é fácil perceber que se trata da mesma espécie pela enorme semelhança dos comentários e diferenciação da espécie (praticamente nas mesmas palavras), ficando claro que Smith utilizou o manuscrito de Turner (devidamente atribuído ao autor) para sua descrição.

Interessantemente, Berry (1941) e Zahlbruckner (1930) entenderam que a autoria da espécie era mesmo de Turner, mas remetendo à obra de Smith & Sowerby (1807) como obra original, ou seja, citaram *Parmelia borreri* Turner *apud* Smith & Sowerby (1807) e citando *L. borreri* Sm. como sinônimo.

Entretanto, de acordo com o artigo 46 do CINB a autoria da espécie é *Lichen borreri* Turner ex Smith, mas permitido pelo mesmo artigo do código que se use apenas Smith como autor da espécie, que é a maneira mais usual na literatura.

Berry (1941) afirmou que os espécimes referidos como tipos tanto por Smith & Sowerby (1807) quanto por Turner (1808) estavam perdidos, mas em BM existe um material de Sussex, Inglaterra, coletado por M. Borrer, que foi reconhecido como holótipo de

*Punctelia borreri* (Hale 1965, Laundon 2005), e que confere com as informações de Turner (1808).

Adicionalmente, nas obras de Smith & Sowerby (1807) e Turner (1808) existem ilustrações em cores da espécie. Contudo, não é possível saber se tais desenhos foram baseados no mesmo material tipo.

Não se sabe ao certo se o material em BM foi realmente visto por Smith, se ele viu o mesmo material de Turner, se viu outro material ou mesmo se não viu qualquer material e apenas se baseou no manuscrito de Turner. Crombie (1873) publicou descrições e comentários sobre algumas espécies do Herbário de Sowerby e *L. borreri* não foi incluída entre elas.

A ilustração apresentada em Smith & Sowerby (1807) poderia ser designada como o lectótipo da espécie; entretanto não estaria de acordo com a recomendação 8 A.2 do Código porque não é possível saber a real procedência do material no qual o desenho foi baseado. Por outro lado, Laundon (2005) teve acesso aos espécimes estudados por Smith e ilustrados por Sowerby e afirmou que o material de BM é o holótipo da espécie.

Relativamente à morfologia, os dois autores descreveram a espécie com a superfície inferior castanha e o dito tipo de BM apresenta a superfície inferior negra. Por essa razão, durante muito tempo espécimes de *Punctelia subrudecta* (com superfície clara e sorédios) foram tratadas como *P. borreri*, por exemplo, por Berry (1941) e Culberson (1962).

A listagem de sinônimos desta espécie na literatura é bastante extensa, talvez causada pela confusão com relação à cor do lado de baixo, ora mencionada como castanha (Culberson & Culberson 1956, Culberson 1962) e ora como negra (Hale 1965, Krog & Swinscow 1977).

A combinação de *Parmelia subaequans*, *P. rudecta* f. *albida*, *P. insignata* e *P. aleuriza* para *Punctelia* é feita aqui e estas espécies são retiradas da lista de sinônimos por apresentarem morfologia distinta e distribuição geográfica mais restrita.

A espécie africana *Punctelia subaequans* é distinta de *P. borreri* por apresentar pseudocifelas conspícuas, sorédios escassos e exclusivamente marginais e lineares, além de um talo bastante delgado (ca. 50 µm; em *P. borreri* varia de 110–135 µm).

A também africana *Punctelia insignata* é diferenciada pelos lobos mais estreitos (até 2,5 mm de largura) e pelos sorédios principalmente marginais e submarginais, que freqüentemente formam grânulos corticados. Dentro deste contexto, *Parmelia aleuriza* passa a ser sinônimo de *P. insignata* e não mais de *P. borreri* (ver comentários sob esta espécie).

*Punctelia transtasmanica* Elix & Kantvilas tem superfície inferior negra com áreas castanho-escuras, a superfície superior evidentemente brilhante e maculada; forma grânulos corticados e tem medula C+ rosa, produzindo ácido lecanórico junto com o ácido girofórico.

O holótipo de *Punctelia borreri* (BM!) está colado em um cartão, e é composto por três fragmentos maiores e outro menor. Neste último as reações medulares foram fracas, sendo a medula K- e C+ rosa fraco, KC+ quase inexistente; este fragmento está bastante danificado e quase não apresenta córtex superior.

À primeira vista os pedaços colados nos cartões parecem ser de talos diferentes. O que parece acontecer é que eles são partes diferentes de um mesmo talo, partes do centro e partes mais distais, com diferentes fases de desenvolvimento das estruturas, e por isso os sorais parecem diferentes uns dos outros.

A descrição das características da superfície inferior foi limitada pelo fato do material ser corticícola e estar colado em dois cartões rígidos. Um dos apotécios parece ter a margem sorediada, com duas formações orbiculares portadoras de grânulos que lembram os sorédios dos outros dois talos. A certeza não é possível porque parece que os sorédios caíram e ficaram apenas os mais velhos, que se tornaram corticados. Também não foi possível ter certeza da forma e da margem destes apotécios porque parece que certas partes foram cortadas ou roídas.

Os sorais são grandes e predominantemente arredondados ou orbiculares, podendo formar grânulos corticados, e aqueles mais velhos (centro) podem perder os sorédios deixando áreas arredondadas marginadas (antigas pseudocifelas?).

Apenas no talo da esquerda foram vistos alguns sorais marginais, que também são mais largo-arredondados, dando a impressão que não são parte do mesmo material. Entretanto, observando atentamente, é possível encontrar também os sorais orbiculares e submarginais.

Nos materiais estudados não foi encontrado nenhum talo que apresentasse essa morfologia, portanto, *P. borreri* não foi registrada na área de estudo do sul e sudeste brasileiro.

*Material examinado: Alemanha*, ad Malorum vestustarum córtices prope St. Mauro [em casca de macieira velha perto de São Mauro, no litoral], in Litorali, leg. C. Stricker, Körber Lich. Sel. Germ. 395 (BP), como parátipo de *Parmelia dubia* var. *maculato-sorediosa* Gyelnik.

***Punctelia brasiliana* Canêz & Marcelli, sp. nov., ined.**

Tipo: Brasil, Minas Gerais, Município de Itamonte, Parque Nacional do Itatiaia, Estrada das Prateleiras, sobre tronco de árvore na mata de neblina, *M.P. Marcelli, A.E. Luchi & J. Vieira Filho* 17352, 27-I-1980 (SP – Holótipo).

(Fig. 3)

TALO lobado, quebradiço, 24 × 18 cm; lobos com ramificações irregulares, 2,5–5,0 mm larg., adnatos, amontoados, frouxo aderidos, ápice redondo, margem linha negra ausente, de lisa a crenada; superfície superior contínua, às vezes com pequenas rachaduras nas áreas mais velhas, de rugosa a subescrobiculada; lóbulos simples, 1,0–2,0 × 1,7–2,5 mm, localizados principalmente no centro do talo, planas, às vezes levemente revolutos, ápice redondo; pseudocifelas presentes, marginais e laminais, córtex inferior bem desenvolvido, castanho; máculas ausentes; pseudocifelas conspícuas, abundantes, elípticas, irregulares ou puntiformes, planas, algumas côncavas, (0,03–) 0,06–0,15 (–0,21) mm diâm., laminais, menos comumente marginais, nos anfitécios; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR negra, lustrosa ou opaca, papilada ou lisa; zona marginal castanha, lustrosa, lisa, nua, raramente rizinada; rizinas negra ou os ápices esbranquiçados, raramente completamente esbranquiçadas, ramificadas simples, às vezes irregularmente furcadas, 0,18–0,45 × 0,06 mm, abundantes, distribuídas homoganeamente. APOTÉCIOS côncavos, 0,3–1,7 (–2,5) mm diâm., curto-pedicelados, submarginais ou laminais, margem lisa, anfitécio com pseudocifelas conspícuas, de rugoso a fortemente rugoso, disco castanho escuro, circular contínuo ou fendido nos maiores; ascósporos elipsóides, 21–25 × 15–17 µm, epispório 2 µm. PICNÍDIOS abundantes, submarginais passando a laminais, de ostíolo negro; conídios curto filiformes, 8–10 µm. ANATOMIA DO TALO 118–152 µm de espessura, córtex superior 22–25 µm de espessura, camada de algas 12–17 µm de espessura, medula 67–90 µm de espessura, córtex inferior 17–20 µm de espessura. QUÍMICA: córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K+ amarelado, C–, KC–, P–, UV–. Atranorina e ácidos graxos.

*Comentários:* *Punctelia brasiliana* é a espécie mais abundante nas áreas amostradas, caracterizada pela superfície lobulada, ascósporos maiores que 20 µm, conídios curto-filiformes e medula C–.

O aspecto geral do talo lembra as espécies do grupo *Punctelia microsticta*, especialmente aquelas que apresentam lóbulos adventícios, como *P. microsticta* (Müll. Arg.)



Krog, que tem conídios unciformes, *P. borrerina* (Nyl.) Krog, com conídios longo filiformes maiores que 11 µm e ascósporos menores que 20 µm, e *P. involuta* Canêz & Marcelli, distinta por ter lobos involutos.

*Punctelia constantimontium* e *P. imbricata* possuem conídios unciformes e medula C+ rosa.

*P. lobulata* também possui medula C-, ascósporos maiores que 20 µm e conídios curto-filiformes, mas é diferenciada pelo talo mais delicado, a superfície superior lisa e superfície inferior com amplas áreas marginais esbranquiçadas, sendo negra principalmente nas áreas que tocam o substrato.

No holótipo, em uma parte do talo próxima à margem, as rizinas são esbranquiçadas, longas, simples ou pouco furcadas, medindo 0,6–1,05 × 0,03 mm.

Os outros espécimes examinados apresentam ascósporos de (20–) 22–27 (–28) × 13–15 (–17) µm, epispório com (1,5–) 2 µm e conídios curtos filiformes, (6–) 7–10 (–11) µm. Os talos sempre são quebradiços, às vezes com aspecto amontado e apresentam a superfície superior rugosa. Em alguns destes talos há áreas nuas na superfície inferior e os lóbulos na superfície superior são menores, chegando até 1,0 mm, mas parece não haver correlação entre estas características.

*Material examinado:* **Brasil, Minas Gerais, Município de Itamonte**, Parque Nacional do Itatiaia, nas proximidades do Hotel Alsene e do Brejo da Lapa, sobre tronco de árvore na mata montana, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 23023, 01-V-1993 (SP); idem, Estrada das Prateleiras, na base de "tronco" de arbusto e no folhiço no chão ao redor, leg. M.P. Marcelli, T.H. Nash III & C. Gries 8688, 30-V-1990 (SP); idem, sobre folhiço e gravetos em barranco terroso na beira da estrada, leg. M.P. Marcelli, T.H. Nash III & C. Gries 8745, 30-V-1990 (SP); sobre tronco de árvore, leg. M.P. Marcelli, T.H. Nash III & C. Gries 8686, 30-V-1990 (SP); idem, sobre tronco de árvore isolada e exposta em encosta de morro, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 10632, 10-XI-1990 (SP); idem, estrada do Planalto (BR450), nas Prateleiras, km 7,5, sobre tronco de árvore na mata de neblina ao lado da estrada, leg. M.P. Marcelli, T. Ahti & O. Yano 25386, 25388, 25-XI-1993 (SP); idem, Município de **Monte Verde**, trilha da Pedra Redonda, próximo da pedra redonda em tronco de árvore na beira da trilha, leg. M.J. Kitaura, M.P. Marcelli & A.E. Luchi 1196, 1205, 22-XI-2008 (SP); idem, **São Paulo, Campos do Jordão**, Parque Estadual de Campos do Jordão. Mirante de São José dos Alpes, sobre ramo de *Podocarpus lambertii*, leg.: M.P. Marcelli & P. Labiak 32489, 03-VII-1998 (SP); idem, sobre ramo fino de árvore, leg. M.P. Marcelli & P. Labiak 32488, 03-VII-1998 (SP); idem, sobre ramo fino de árvore e briófitas, leg. M.P. Marcelli & P. Labiak 32446, 03-

VII-1998 (SP); idem, Estrada do Horto Florestal para Itajubá, sobre tronco de *Podocarpus lambertii* dap 15 cm na beira da estrada, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 23661, 24-VI-1993 (SP); idem, Estrada para Pindamonhangaba (estrada de São José dos Alpes), sobre tronco de *Podocarpus lambertii*, leg. M.P. Marcelli & C.H. Ribeiro 30293, 30304, 18-III-1996 (SP); idem, nas proximidades do Mirante, sobre ramo fino de arbusto na beira da mata, leg. M.P. Marcelli, C.H. Ribeiro & J. Prado 30542, 30552, 30562, 21-III-1996 (SP); idem, Horto Florestal, Rio Sapucaí- Guaçu, sobre ramo fino de árvore, leg. P. Marcelli & O. Yano 23547, 23-VI-1993 (SP); idem, Trilha do Rio Sapucaí, sobre tronco de arvoreta na mata úmida, leg. M.P. Marcelli & C.H. Ribeiro 30476, 20-III-1996 (SP); idem, Zona suburbana da cidade; jardim do Hotel Orotur, sobre tronco de árvore, leg. M.P. Marcelli & P.G. Windish 31205, 29-V-1996 (SP); idem, Município de **Mogi das Cruzes**, Pico do Urubu, corticícola, leg. I.P.R. Cunha & D.F. Peralta 06, 25-X-2005 (SP); idem, Município de **Pindamonhangaba**, leg. D.M. Vidal 621, 25-I-1966 (SP).

***Punctelia colombiana* Sérusiaux, Nordic Journal of Botany 4(5): 717. 1984**

Tipo: Colômbia, *Archer* 1380 (S! – holótipo).

TALO pardacento, lobado, maior pedaço 5,0 × 2,5 cm; lobos ramificações irregulares (?), 2,0–3,5 (– 4,6) mm larg., adnatos, contíguos ou levemente sobrepostos lateralmente, pouco aderidos, ápice redondo, margem linha negra presente, discreta, lisa passando a isidiada; superfície superior contínua, lisa, moderadamente rugosa em partes do centro dos talos; lóbulos isidióides presentes, densos, ramificação irregularmente dicotômica, normalmente em um único plano, muitas vezes adquirindo a forma de leque, mais ou menos eretos, 0,15–0,55 × 0,10–0,40 mm quando achatados, 0,10–0,20 × 0,10–0,15 mm quando cilíndricos ou papiliformes, córtex inferior ausente nos estágios iniciais, logo aparente, castanho claro, mais frequentemente isidióides quando marginais, cilíndricas ou achatadas quando laminais, pseudocifelas ausentes, localizados em todo o talo, ápice agudo, escurecido, margem linha negra evidente nos lóbulos; máculas ausentes; pseudocifelas sutis, abundantes, puntiformes ou irregulares, mais frequentemente elípticas nos apotécios, planas, por vezes rachadas no centro, 0,05–0,25 mm diâm., laminais, mais densas nos anfitécios dos apotécios velhos, originando isídios ou lóbulos, as menores podem apresentar pontos negros que são ápices de isídios ou estruturas isidióides; cílios ausentes (ver comentários). SORAIS ausentes. ISÍDIOS verdadeiros ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR negra, opaca, levemente lustrosa em um pedaço, lisa, raramente papilada; zona marginal castanha ou castanha enegrecida, 0,4–1,3 mm, levemente lustrosa

(vista apenas em um dos fragmentos), de papilada a lisa, nua ou rizinada; rizinas concoloridas à superfície inferior, menos comumente com a base castanha e os ápices beges e penicilados, especialmente nas áreas marginais ou totalmente,  $0,10-1,0 \times <0,05-0,05$  mm, densas, distribuídas homoganeamente, poucas áreas nuas espalhadas pela superfície. APOTÉCIOS côncavos quando jovens, passando a planos e rachados na maturidade,  $0,6-3,0$  mm diâm., curto pedicelados, laminais, margem lisa, margem castanha escura nos mais jovens, anfitécio com pseudocifelas abundantes, liso ou com rugas radiais, raramente com isídios indistintos, disco castanho, circular contínuo nos jovens, fendido nos maiores; epitécio  $15-22$   $\mu$ m de espessura, himênio (imaturo)  $27-32$   $\mu$ m de espessura, subhimênio  $37-50$   $\mu$ m de espessura, ascósporos de elipsóides a oblongo-elipsóides, poucos visualizados  $15-16 \times 8-10 (-11)$   $\mu$ m, epispório  $1$   $\mu$ m. PICNÍDIOS poucos, submarginais, de ostíolo negro; conídios longo filiformes,  $(10-)$   $11-13$   $\mu$ m. ANATOMIA DO TALO  $170-235$   $\mu$ m de espessura, córtex superior  $17-25$   $\mu$ m de espessura, camada de algas  $15-22$   $\mu$ m de espessura, medula  $125-175$   $\mu$ m de espessura, córtex inferior  $12$   $\mu$ m de espessura. QUÍMICA: córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo amarronzado, C+ rosa, KC+ rosa→amarelo, P-, UV-.

*Química dos espécimes examinados:* córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo amarronzado, C+ rosa, KC+ rosa→amarelo, P-, UV-. Atranorina e ácido girofórico.

*Comentários:* Esta espécie é caracterizada pela presença de lóbulos isidióides, cilíndricos ou achatados, que costumam ter a forma bastante variável e possuem córtex freqüentemente rudimentar, pela medula C+ rosa e pelos conídios filiformes.

*Punctelia constantimontium* também apresenta medula C+, todavia é facilmente distinguível pelos lóbulos verdadeiros, sempre achatados, dorsiventrais e com córtex inferior desenvolvido, e pelos conídios unciformes.

O holótipo de *P. colombiana* é um material bastante representativo, composto por três pedaços de talo soltos e delicadamente arranjados dentro de uma caixa de papelão, e muitos farelos dentro de um pequeno saco plástico. O material está bem preservado e praticamente todas as características foram descritas, exceto as das áreas distais, porque não existem partes jovens e ápices de lobos.

Junto com o tipo há duas lâminas (provavelmente feitas por Sérusiaux) contendo cortes dos picnídios, possivelmente corados com vermelho congo. Nestas lâminas, foram vistos conídios filiformes.

Devido à sua variabilidade, muitas vezes é difícil descrever os propágulos produzidos e, à primeira vista, o tipo parece uma mistura de materiais. Depois de um exame mais

demorado é possível perceber que, quando nascem a partir das margens, as estruturas podem nascer como isídios e serem praticamente cilíndricas. Ou, como acontece mais freqüentemente, elas nascem na lâmina como estruturas isidióides ou papiladas, que logo formam os lóbulos achatados de córtex erodido ou ausente nos estágios iniciais.

Em áreas esparsas do tipo é possível observar pequenos lóbulos de margem castanha escura.

De uma maneira geral, a diferença observada na produção dos propágulos no material estudado se deve apenas a uma variação da densidade de isídios ou de isídios lobulóides que cada talo pode apresentar.

Indivíduos férteis não foram comuns. Somente Marcelli & Luchi 33537 apresentou apotécios e os ascósporos mediram  $16-18 \times 9-12 \mu\text{m}$ , com epispório de  $1 \mu\text{m}$ .

*Material examinado:* **Minas Gerais**, Município de **Catas Altas**, Serra do Caraça, Parque Natural do Caraça, sobre ramos finos de árvore na beira da mata ciliar na trilha para o Banho do Belchior, leg. M.P. Marcelli & A.E. Luchi 33537, 25-IV-1999 (SP); idem, sobre galho de árvore na mata úmida na beira de córrego, leg. M.P. Marcelli & A.E. Luchi 33390, 23-IV-1999 (SP); Município de **Analândia**, Salto Major Levy,  $22^{\circ}07'57,3''\text{S}$ ,  $47^{\circ}39'41,8''\text{W}$ , 580 m alt., córtex de árvore na borda de mata ciliar, área aberta, leg. L.S. Canêz & A.A. Spielmann 1424, 1437, 02-XII-2005 (SP); idem, corticícola, borda de mata, leg. A.A. Spielmann & L.S. Canêz 1659, 1677a, 02-XII-2005 (SP); idem, Município de **São Luís do Paraitinga**, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia, atrás do alojamento, campo com árvores esparsas,  $23^{\circ}20'09,9''\text{S}$ ,  $45^{\circ}08'45,1''\text{W}$ , 900 m alt., tronco de árvore, leg. L.S. Canêz, P. Jungbluth, A.A. Spielmann & M.J. Kitaura 2354, 2357, 14-I-2007.

***Punctelia constantimontium* Sérusiaux, *Nordic Journal of Botany* 3(4): 517. 1983.**

Tipo: África, Zimbabwe, Inyanga, escarpement de Little Connemara, epiphytes [ramo fino], 2.300 m alt., 22-XII-1973, *Bamps, Symoens et Vanden Berghen* 204 (LG! – holótipo).

*Parmelia squamuligera* R. Sant. *nom. nud.* fide Sérusiaux (1983).

TALO pardacento, lobado, maior pedaço  $5,0 \times 0,7 \text{ cm}$ ; lobos com ramificações irregulares,  $1,8-3,5 \text{ mm}$  larg., adnatos, de sobrepostos lateralmente a contíguos quando jovens, adpressos, raramente pruinoso, ápice redondo, margem linha negra presente, de crenada a crenulada, às vezes com lóbulos jovens; superfície superior contínua, de lisa a levemente rugosa; lóbulos simples ou crenuladas, normalmente prostradas, poucos elevados, planos, ápice redondo, raramente com pruína,  $0,15-0,40 \times 0,15 \times 0,36 \text{ mm}$ , margem linha

negra presente, localizados em todo o talo, especialmente no centro e mais raramente nas margens dos lobos; pseudocifelas presentes, mais comumente nas margens e axilas, córtex inferior presente, de castanho claro a esbranquiçado; máculas ausentes; pseudocifelas inconspícuas, freqüentes, puntiformes, menos comumente elípticas ou irregulares, planas, às vezes rachadas no centro, 0,03–0,12 (–0,21) mm diâm., laminais, na margem ou axilas dos lóbulos, nos anfitécio, muitas vezes originando lóbulos; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR negra, lustrosa, de lisa a menos comumente papilada; zona marginal concolorida ao centro ou castanha escura, 0,5–1,0 mm, lustrosa, limite atenuado, lisa, nua; rizinas negras, às vezes esbranquiçadas ou com o ápice esbranquiçado quando próximas à margem, simples, raramente com o ápice penicilado, 0,09–0,60 (–0,90) × 0,03–0,09 mm, freqüentes, agrupadas, deixando áreas nuas. APOTÉCIOS cupuliformes quando jovens, apenas parte de um maduro, plano, 1,0–3,0 mm diâm., pedicelados, laminais, margem lisa, anfitécio pseudocifelado, levemente rugoso, disco castanho, circular contínuo nos jovens; epitécio 10–15 µm de espessura, himênio 50–55 µm de espessura, subhimênio 35–50 µm de espessura, ascósporos elipsóides, (14–) 15–16 × 9–10 (–11), epispório 1 µm. PICNÍDIOS freqüentes, laminais ou submarginais, de ostíolo negro; conídios unciformes, (4–) 5–6 µm. ANATOMIA DO TALO 115–150 µm de espessura, córtex superior 15–25 µm de espessura, camada de algas 12–20 (–25) µm de espessura, medula 75–92 µm de espessura, córtex inferior 12 µm de espessura. QUÍMICA: córtex superior K+ amarelo forte, UV–; medula K– ou amarelado, C+ rosa forte evanescente, KC+ rosa forte → amarelo, P–, UV–.

*Química do espécime examinado:* córtex superior K+ amarelo forte, UV–; medula K– ou amarelado, C+ rosa forte evanescente, KC+ rosa forte → amarelo, P–, UV–. Atranorina e ácido girofórico.

*Comentários:* *Punctelia constantimontium* é caracterizada pelos lóbulos na superfície superior, freqüentemente associados às pseudocifelas, medula C+ rosa, ascósporos menores que 20 µm e conídios unciformes.

*Punctelia imbricata*, recém descrita para o Estado de São Paulo (Marcelli et al. 2009), também apresenta lóbulos, medula C+ e conídios unciformes. Entretanto, possui os lóbulos imbricados, raramente associados às pseudocifelas e muito maiores, com até 0,3–2,0 mm (no máximo 0,4 mm em *P. constantimontium*).

Outras espécies dentro deste grupo também apresentam lóbulos na superfície, como *P. lobulata* ou *P. brasiliiana*, mas são facilmente distinguíveis pela medula C–.

O holótipo é composto por sete ramos finos, um pedaço solto e muitos fragmentos menores dentro de um plástico. Três dos ramos finos apresentam outras *Parmeliaceae* crescendo junto, e em um deles um espécime de *Parmotrema* sp. (medula K+ amarelo) com isídios ciliados e crescendo bastante entrelaçado à *Punctelia*.

Um dos sete ramos finos não é *P. constantimontium*. O pequeno talo mede  $3,5 \times 1,3$  mm, tem medula C-, não forma qualquer tipo de propágulo, os picnídios são abundantes, espalhados por todo talo, conídios raros (poucos medidos), unciformes, ca. 4  $\mu$ m. Dos caracteres do apotécio, o epitécio tem 15–17  $\mu$ m, himênio 50–87  $\mu$ m, subhímênio 45  $\mu$ m, ascósporos elipsóides,  $21\text{--}25 \times 14\text{--}17$   $\mu$ m, com epispório de 2  $\mu$ m. Com estas características o melhor nome a está espécie seria *P. microsticta* (Müll. Arg.), que ainda não havia sido reportada para a África; entretanto o espécime é pequeno demais para confirmação. Tal espécime foi separado dos demais e estas anotações foram anexadas.

Em SP existe um espécime identificado como *P. constantimontium* (Spielmann & Canêz 978) do Rio Grande do Sul, cujas margens dos lobos perdem o córtex em direção a superfície inferior, formando uma linha branca marginal, como uma pseudocifela alongada, morfologia que é inclusive vista nos lóbulos. Algo semelhante acontece em *P. fimbriata*, em que os filídios se desenvolvem na margem dos lobos e não a margem que perde o córtex. Esse tipo de “pseudocifela” marginal ainda não havia sido relatado dentro do gênero *Punctelia* e o material foi excluído da lista de material examinado até que outros indivíduos sejam encontrados.

Quando propôs *P. constantimontium*, Sérusiaux (1983), colocou *Parmelia squamuligera* Santesson (*nomen nudum*) como sinônimo. *Parmelia squamuligera* foi citada para o Uruguai e para o Brasil (Osorio 1970 a, b; Osorio & Fleig 1982). Sérusiaux teve acesso a espécimes provenientes do Brasil, Argentina e Uruguai identificados sob este nome. Entretanto, mencionou que mais de um táxon está envolvido sob o nome *P. squamuligera*. Além dos espécimes negros que ele reconheceu como verdadeiramente *P. constantimontium*, existem ainda espécimes com a superfície inferior clara, quase branca, com “esquâmulas” marginais e laminais, delicadas e regularmente recortadas. Material possivelmente estudado por Hale e identificado como *P. squamuligera* nos foi enviado por US. Realmente tais espécimes apresentam a superfície inferior castanha e medula C+. Material semelhante a esse foi abundante entre os espécimes estudados neste trabalho e será descrito como uma nova espécie em outro trabalho.

Espécimes de *P. constantimontium* depositados em F apresentam maior variação morfológica. Tais espécimes apresentam lóbulos eretos, densos, frequentemente com córtex

erodido ou completamente sem córtex (filídios) e por vezes com amplas áreas marginais castanhas na superfície superior. Nos espécimes estudados aqui tais características não foram observadas.

*Material examinado:* **Brasil, Rio Grande do Sul**, Município de **Tapes**. Lagoa dos Patos, sobre tronco de arvoreta de maricá no quintal, leg. M.P. Marcelli, O. Yano & E.L. Michel 26182, 26-I-1994 (SP).

***Punctelia diffracta* Kurokawa, Bulletin of the Botanic Gardens of Toyama 4: 27. 1999.**

Tipo: Peru. Dept. Cuzco, Prov. Cuzco, Saylla, pasture beside the road, alt. ca. 3200 m, on calcareous rock, *H. Kashiwadani* 21194, 8-IX-1984 (TNS! – holótipo).

TALO lobado; lobos com ramificações irregulares, adnatos, aparentemente sobrepostos lateralmente, adpressos, levemente revoluto, margem linha negra presente, sutil, de lisa a crenada, zona marginal marrom; superfície superior contínua, de lisa a levemente rugosa; lóbulos presentes, poucos, de simples a pouco ramificados, por vezes com os ápices amarronzados, com pruína, 0,25–0,50 × 0,10–0,50 mm, localizados nas áreas proximais do talo, ápice arredondado; pseudocifelas ausentes, córtex inferior presente, por vezes erodidos, castanho claro, originados como grânulos (às vezes com ápice enegrecido) na borda das pseudocifelas; máculas ausentes; pseudocifelas conspícuas, abundantes, arredondadas, irregulares ou puntiformes, côncavas, marginadas ou planas, às vezes com pigmento bege bem claro nas das submargens, 0,09–0,45 mm diâm., presentes na lamina e nos anfitécios mais desenvolvidos, freqüentemente com pontos negros que originam estruturas isidióides que se desenvolvem em lóbulos; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR negra, levemente lustrosa, lisa; zona marginal castanha, poucas castanhas escuras, 0,5–1,5 mm, levemente lustrosa, principalmente lisa, por vezes rugosa, nua, 1,0–2,0 mm; rizinas negras, negras com o ápice esbranquiçado ou amarronzado, poucas castanhas, de simples a furcadas no ápice ou irregularmente esquarrosas, às vezes peniciladas, 0,30–1,05 × 0,06–0,09 mm, freqüentes, distribuídas esparsamente. APOTÉCIOS poucos e jovens, apenas 2 maduros, cupuliformes, 0,5–2,0 mm diâm., curto-pedicelados, laminais e submarginais, margem lisa, pseudocifelas nos mais velhos, anfitécio liso nos jovens, levemente rugoso, pseudocifelado e pouco papilado nos mais velhos, disco castanho escuro, circular contínuo; epitécio 17–20 µm de espessura, himênio 50–55 µm de espessura, subhímênio 50–75 µm de espessura (segundo etiqueta no envelope), ascósporos globoso-elipsóides, (12–) 15–17 × (7–) 10–11 µm, epispório < 1,0 µm. PICNÍDIOS freqüentes, subapicais e submarginais, de ostíolo negro;

conídios filiformes, 11–15  $\mu\text{m}$ . ANATOMIA DO TALO 110–160  $\mu\text{m}$  de espessura, córtex superior 12–15  $\mu\text{m}$  de espessura, camada de algas 32–38  $\mu\text{m}$  de espessura, medula 59–95  $\mu\text{m}$  de espessura, córtex inferior 7–12  $\mu\text{m}$  de espessura (de acordo com Kurokawa 1999). QUÍMICA: córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K+ amarelo claro, C–, KC+ alaranjado rosado rapidamente evanescente, P–, UV+ branco amarelado (não nas pseudocifelas).

*Comentários:* Esta espécie é distinta de todas as demais com a superfície inferior negra por apresentar ácido difractaico na medula, detectável pela reação UV+ amarelo claro e KC+ rosa-alaranjado na medula. Adicionalmente, *P. diffractaica* conídios filiformes e forma lóbulos de ápices amarronzados localizados nas áreas mais velhas do talo, originados como grânulos enegrecidos nascendo das pseudocifelas.

Na morfologia geral é relacionada à *P. colombiana*, que também apresenta lóbulos isidióides e conídios filiformes, mas apresenta apenas ácido girofórico na medula (C+ rosa).

O holótipo de *P. diffractaica* é muito fragmentário, formado por mais de dez pedaços, o maior deles medindo 2  $\times$  1 cm. Não foi possível descrever o tamanho do talo e a largura dos lobos devido a isso. Os grânulos que originam os lóbulos, no início do desenvolvimento, lembram os isídios papiliformes encontrados em *P. punctilla*, que tem superfície inferior clara.

***Punctelia dispersa* Marcelli & Canêz, sp. nov., ined.**

Tipo: Brasil, São Paulo, Município de Ibiúna, Rodovia vicinal São Roque-Ibiúna, em frente à Seicho-No-Ie, sobre grande rocha granítica redonda [com musgos] exposta em clareira da mata, *M.P. Marcelli & O. Yano* 26576, 16-II-1994 (SP – Holótipo).

(Fig. 4)

TALO lobado, 12  $\times$  6 cm; lobos com ramificações irregulares, 2,0–5,0 mm larg., frouxo-adnatos, de contíguos a sobrepostos, às vezes amontoados no centro, pouco aderidos, ápice redondo, margem linha negra ausente, crenada, às vezes lisa; superfície superior contínua, de lisa a levemente rugosa, subescrobiculada em poucas áreas; lóbulos poucos ou raros, simples, 0,24–0,60  $\times$  0,21–0,75 mm, laminais, às vezes marginais, ápice redondo; pseudocifelas ausentes ou presentes na lamina, córtex inferior presente, castanho; máculas raras, fracas, irregulares, subapicais; pseudocifelas sutis, freqüentes, de irregulares a puntiformes, planas, 0,06–0,15 (–0,27) mm diâm., laminais e marginais, originando sorédios; cílios ausentes. SORAIS esbranquiçados ou quase concoloridos à superfície superior, lineares



contínuos ou interrompidos quando marginais, capitados quando laminais; sorédios granulares que logo tornam-se corticados, se empilham e assumem a forma de mini arbúsculos, às vezes formando sorédios filidióides quase dorsiventrais. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR negra, levemente lustrosa ou opaca, papilada; zona marginal castanha, lustrosa, de lisa a papilada, nua; rizinas negras com os ápices castanho-escuros, menos comumente totalmente negras simples,  $0,12-0,50 (-0,70) \times 0,03$  mm, freqüentes, distribuídas esparsamente. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS ausentes. ANATOMIA DO TALO 79–126  $\mu$ m de espessura, córtex superior 15–17  $\mu$ m de espessura, camada de algas 15–22  $\mu$ m de espessura, medula 37–72  $\mu$ m de espessura, córtex inferior 12–15  $\mu$ m de espessura. QUÍMICA: córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K+ amarelo queimado, C–, KC–, P–, UV–. Atranorina e ácidos graxos.

*Comentários:* *Punctelia dispersa* é caracterizada pela medula C– e pelos sorédios granulares, que se empilham formando estruturas mais ou menos dorsiventrais (sorédios filidióides), irregulares na forma e freqüentemente parcialmente corticadas, i.e., com córtex rudimentar.

Outras espécies com medula C– e sorediadas foram encontradas nas áreas estudadas. *Punctelia erosa* Canêz & Marcelli apresenta pseudocifelas nas margens apicais, *P. elixii* Marcelli & Canêz forma grânulos de sorédios que se empilham em pequenos arbúsculos e *P. ibiunensis* Canêz & Marcelli forma sorédios que se desenvolvem em sorédios isidióides, freqüentemente sorediados nos ápices. Nenhuma destas espécies apresenta lóbulos esparsos e dispersos laminais como os presentes em *P. dispersa*, fato que é referenciado no epíteto específico.

Nos talos mais desenvolvidos de *P. dispersa* é possível perceber que os ápices dos sorédios filidióides vão formando novos sorédios enquanto suas áreas basais (mais velhas) podem apresentar córtex; aqueles que crescem nas margens podem ser revolutos e expor a superfície inferior, lembrando um filídio rudimentar e dando aparência ondulada à margem.

A superfície inferior pode ser mais lisa em alguns espécimes e a distribuição e densidade dos sorédios pode variar. É possível encontrar espécimes com sorédios mais freqüentes ou mais escassos na lâmina. Quando mais abundantes, mais freqüentemente eles são corticados e assumem a uma coloração próxima à superfície superior. Nos talos onde são menos densos os sorais tendem a ser mais esbranquiçados e com córtex menos visível.

*Material examinado:* **Brasil, São Paulo**, Município de **Ibiúna**, Bairro Morro Grande, Sítio Sky, sobre tronco de árvore no bosque aberto, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 13374, 12-

IV-1992 (SP); idem, cerca de 9 km por terra da rodovia SP-250 (para Ibiúna) à esquerda no km 63, sobre tronco de *Melastomataceae* no bosque, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 2484, 17-IV-1988 (SP); idem, cerca de 8,5 km por terra da rodovia SP-250 (para Ibiúna) à esquerda no km 63, sobre tronco de árvore na mata aberta, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 9891, 28-VII-1990 (SP); idem, sobre tronco de árvore na mata, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 12555, 15-XII-1991 (SP); idem, Município de **São Paulo**, Instituto de Botânica, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, árvores nos arredores do prédio da Seção de Sementes, 23°38'23"S, 46°37'29"W, 700-800 m alt., em tronco de árvore, leg. M.N. Benatti 2505, 15-I-2007 (SP).

***Punctelia elixii* Marcelli & Canêz, sp. nov., ined.**

Tipo: Brasil, São Paulo, Município de Ibiúna, Bairro Morro Grande, ca. 8,5 km por terra da rodovia SP-250 (para Ibiúna) à esquerda no km 63, sobre tronco de quaresmeira na sombra clara ventilada, *M.P. Marcelli* 11360, 10-III-1991 (SP – Holótipo).

(Fig. 5)

TALO lobado, 10 × 8 cm; lobos com ramificações irregulares, (2,0–) 3,0–5,0 (–7,0) mm larg., adnatos, de contíguos a sobrepostos lateralmente, levemente adpressos, ápice redondo, margem linha negra ausente ou inconspícua em alguns lobos, de irregularmente crenada a ondulada; superfície superior contínua, rugosa ou levemente escrobiculada; lacínulas ou lóbulos ausentes; máculas ausentes; pseudocifelas sutis, abundantes, elípticas ou irregulares, menos comumente puntiformes, planas, menos comumente côncavas ou elevadas, 0,06–0,27 mm diâm., laminais, poucas marginais, originando sorédios; cílios ausentes. SORAIS esbranquiçados, capitados tornando-se lineares interrompidos quando marginais e exclusivamente capitados quando laminais; sorédios granulares, “brotando” das pseudocifelas e formando empilhamentos de grânulos às vezes com córtex rudimentar nas áreas basais, sempre com sorédios verdadeiros nos ápices dessas estruturas. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K<sup>+</sup> púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR negra, opaca ou levemente lustrosa, papilada ou lisa; zona marginal castanha, lustrosa, rugosa ou papilada, menos comumente venada ou lisa, nua; rizinas negras com os ápices castanhos, menos freqüentemente negras, simples, 0,18–0,36 (–0,57) × 0,03–0,06 mm, abundantes, distribuídas esparsamente. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS ausentes. ANATOMIA DO TALO 136–181 µm de espessura, córtex superior 15–17 µm de espessura, camada de algas 22–27 µm de espessura, medula 87–125 µm de espessura, córtex inferior 12 µm de espessura.

QUÍMICA: córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelado, C-, KC-, P-, UV-. Atranorina e ácidos graxos não identificados.

*Comentários:* Espécie caracterizada pela medula C- e pelos sorédios granulares, que por “brotamento” formam pequenos arbúsculos, originados das pseudocifelas. Também nesta espécie são encontrados lobos esparsos na superfície superior, não vistos em outras espécies sorediadas e de medula C-.

Esta espécie é relacionada à *P. reddenda* (Stirt.) Krog pela presença de sorédios e medula C-. Entretanto, foi considerada como uma espécie distinta por ter sorédios mais granulares e corticados, que formam estruturas mais altas e empilhadas. Difere também no perfil cromatográfico, pois não apresenta uma substância na altura da atranorina de brilho laranja, azul e amarelo no UV.

*Punctelia subsorediosa* (Räs.) Canêz & Marcelli é diferenciada pelos sorédios mais farinosos e soltos (caidços) e presença dessa mesma substância.

*Punctelia elixii* é bastante semelhante a *P. dispersa*, que produz sorédios empilhados que chegam a formar estruturas mais ou menos achatadas (sorédios filidióides).

Outra espécie desse grupo é *P. ibiunensis*, que pode ser diferenciada por apresentar sorédios que logo se desenvolvem em estruturas isidióides e produzem grânulos de sorédios nos ápices de tais estruturas.

Já em *P. erosa* os sorédios se desenvolvem em estruturas que formam córtex apenas em um dos lados, lembrando filídios, mas de estrutura mais simples. Além disso, esta espécie apresenta pseudocifelas alongadas localizadas nos ápices dos lobos.

Os espécimes Spielmann, Jungbluth, Canêz & Kitaura 4841 e Spielmann, Canêz, Peralta & Bordin 5494 apresentam a margem dos lobos recortada-lacinulada, com formação de sorais nos ápices, além de apresentar uma coloração mais esbranquiçada na superfície superior. Entretanto, pela presença dos sorédios granulares formando empilhamentos em forma de pequenos arbúsculos e pelo perfil cromatográfico semelhante, eles foram mantidos sob este nome, uma vez que os dois talos são pequenos, não permitindo uma avaliação mais segura.

Marcelli & Yano 4952 tem os sorédios mais grosseiramente corticados e em Marcelli 29258 os empilhamentos de sorédios são mais desenvolvidos, sendo possível perceber uma base com córtex relativamente bem formado.

*Material examinado:* **Brasil, São Paulo**, Município de **Campos do Jordão**, Parque Estadual de Campos do Jordão, estrada para Pindamonhangaba, sobre ramo fino de arvoreta na mata, leg. M.P. Marcelli & Célio Henrique Ribeiro 29258, 18-VI-1995 (SP); idem, **Ibiúna**,

Bairro Morro Grande, ca. 8,5 km por terra da rodovia SP-250 (para Ibiúna) à esquerda no km 63, na base de tronco de árvore, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 4952, 27-II-1990 (SP); sobre tronco de árvore no curral; ca. 1–2 m do chão, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 11293, 24-II-1991 (SP); idem, sobre tronco de árvore na mata, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 12619, 15-XII-1991 (SP); idem, Município de **Mogi das Cruzes**, Taiapuêba, próximo à entrada para o Parque da Neblina, 23°44'03,4"S, 46°10'59,8"W, 780 m alt., corticícola, em árvore isolada, beira da estrada, leg. A.A. Spielmann, L.S. Canêz, D.F. Peralta & J. Bordin 5494, 12-I-2007 (SP); Município de **São Luís do Paraitinga**, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia, 23°21'09,7"S, 45°07'48,6"W, 975 m alt., leg. P. Jungbluth, L.S. Canêz, A.A. Spielmann & M.J. Kitaura 1591, 14-I-2007 (SP); idem, atrás do alojamento, campo com árvores isoladas, antes do início da trilha para a Cachoeira do Poço do Pito, 23°19'34,6"S, 45°07'59,4"W, 920 m alt., tronco de árvore, leg. A.A. Spielmann, P. Jungbluth, L.S. Canêz & M.J. Kitaura 4841, 12-I-2007(SP).

***Punctelia erosa* Canêz & Marcelli, sp. nov., ined.**

Tipo: Brasil, São Paulo, Município de Ibiúna, Bairro Morro Grande, ca. 9 km por terra da rodovia SP-250 (para Ibiúna) à esquerda no km 63, sobre tronco de árvore no bosque, *M.P. Marcelli & O. Yano* 2486, 17-IV-1988 (SP – Holótipo).

(Fig. 6)

TALO lobado, 10 × 7 cm; lobos com ramificações irregulares, (1,5–) 2,0–4,0 mm larg., frouxo adnatos, sobrepostos ou amontoados, adpressos, ápice redondo, margem linha negra presente em alguns lobos, inconspícua, erosa pela presença de pseudocifelas, sorediada, de crenada a ondulada; superfície superior contínua, rugosa ou lisa, subescrobiculada em alguns subápices; lacínulas ou lóbulos ausentes; máculas raramente presentes em algumas submargens de lobos, inconspícuas, irregulares; pseudocifelas conspícuas, abundantes, irregulares, arredondadas ou puntiformes quando laminais e alongadas contornando os ápices dos lobos, planas, frequentemente côncavas nos subápices, 0,09–0,18 mm diâm., às vezes até 0,36 mm nos subápices, originando sorédios; cílios ausentes. SORAIS esbranquiçados tornando-se concolores à superfície superior nas áreas mais velhas, marginais arredondados passando a lineares interrompidos, capitados tornando-se extensivos quando laminais, originando-se das pseudocifelas; sorédios de farinosos a granulares, empilhando-se e tornam-se revolutos quando marginais, formando aglomerados corticados nas áreas laminais onde são

extensivos. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR negra, opaca, lisa, levemente rugosa em poucas áreas; zona marginal castanha, lustrosa, lisa, menos comumente papilada ou levemente rugosa, nua; rizinas negras, simples,  $0,18-0,45 (-0,9) \times 0,03-0,06$  mm, poucas, agrupadas em algumas áreas. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS ausentes. ANATOMIA DO TALO  $110-147$   $\mu\text{m}$  de espessura, córtex superior  $15-20$   $\mu\text{m}$  de espessura, camada de algas  $20-25$   $\mu\text{m}$  de espessura, medula  $65-92$   $\mu\text{m}$  de espessura, córtex inferior  $10$   $\mu\text{m}$  de espessura. QUÍMICA: córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo, C-, KC-, P-, UV-. Atranorina e ácidos graxos não identificados.

*Comentários:* Esta espécie, além medula C-, é caracterizada pelas pseudocifelas, que nascem nas margens dos lobos, dando uma aparência erosa, incomum no gênero. Os sorais vão produzir grânulos corticados que se desenvolvem em estruturas corticadas em apenas um dos lados. Essas estruturas podem ser um tanto achadas formando sorédios filidióides.

*Punctelia dispersa*, *P. elixii* e *P. ibiunensis* são relacionadas à *P. erosa*, ver comentários sob estas espécies.

***Punctelia fimbriata* Marcelli & Canêz, Mycotaxon 99: 212. 2007.**

Tipo: Brazil, Rio Grande do Sul State, Municipality of Vacaria, Fazenda da Estrela, open field,  $28^{\circ}04'15.9''\text{S}$ ,  $50^{\circ}55'11.0''\text{W}$ , 850 m alt., on orange tree trunk in a abandoned farm, *L. S. Canêz & A. A. Spielmann* 977, 12-I-2004 (SP! – holótipo; B! e H! – isótipos).

TALO cinza esverdeado, lobado, 10 cm diâm.; lobos irregularmente ramificados,  $1,0-5,0$  mm larg., adnato, contíguo, ápices arredondados, às vezes pruinoso, margens crenadas a crenuladas, com aspecto fimbriado (filidiado), elevado, superfície superior continua, lisa; lacínulas ausentes; maculas fracas a distintas, puntiformes, laminais; pseudocifelas brancas, redondas, poucas elipsóides, planas, menos freqüentemente marginadas,  $0,05-0,12 (-0,20)$  mm de tamanho, mais freqüentemente localizadas nas áreas distais, tornando-se muito filidiada no centro do talo; cílios ausentes SORAIS ausentes. ISÍDIOS ausentes. FILÍDIOS variando de simples a irregulares e coralóides, eretos,  $0,2-0,5 \times 0,2-0,4$  mm, ápices redondos e levemente recortados, distribuídos na margem dos lobos e nas margens das pseudocifelas, os mais velhos tronando-se corticados na superfície inferior (lóbulos). MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR negra, de lustrosa a opaca, de lisa a papilada; margem castanha claro a raramente branca, lustrosa, nua,  $0,8-1,5$  mm larg., lisa; rizinas negras, freqüentemente com os ápices brancos, simples,  $0,25-0,80 \times <0,05$  mm,

freqüentes, homogeneamente distribuídas. APOTÉCIOS e PICNÍDIOS ausentes. QUÍMICA: córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K-, C+ rosa, KC + rosa, P-, UV-. Atranorina e ácido girofórico.

*Comentários:* Esta espécie foi recentemente descrita por Canêz & Marcelli (2007). Caracteriza-se pela medula C+ rosa e pela produção de filídios marginais e laminais. Aqueles marginais formam uma espécie de franja na margem dos lobos, onde se pode perceber com facilidade que a maioria destas estruturas não desenvolve qualquer tipo de córtex inferior, ou, quando o córtex está presente, ele é rudimentar e se desenvolve da base para o ápice.

Em comparação com o tipo, os demais espécimes estudados têm os propágulos mais variáveis e de distribuição diferente, especialmente com respeito à densidade na lâmina.

*Punctelia fimbriata* era conhecida para a região de Vacaria, localizada na serra gaúcha, e agora a distribuição da espécie no Estado do Rio Grande do Sul é ampliada para áreas mais baixas e litorâneas.

*Material examinado:* Brasil, **Rio Grande do Sul**, Município de **Tapes**, Lagoa dos Patos, sobre tronco de arvoreta de maricá no quintal, leg. M.P. Marcelli, O. Yano & E.L. Michel 26214, 26-I-1994 (SP); idem, sobre tronco de árvore na sombra da beira da mata, leg. M.P. Marcelli 26253, 26265, 26-I-1994 (SP); idem, enseada de Tapes, sobre tronco de árvore na mata, leg. M.P. Marcelli, C.H. Ribeiro, O. Yano & E.L. Michel 26517, 29-I-1994 (SP).

***Punctelia ibiunensis* Canêz & Marcelli, sp. nov., ined.**

Tipo: Brasil, São Paulo, Município de Ibiúna, Bairro Morro Grande, ca. 8,5 km por terra da rodovia SP-250 (para Ibiúna) à esquerda no km 63, sobre tronco de grande *Solanaceae* na beira da estrada, *M.P. Marcelli & O. Yano* 16784, 16-I-1988 (SP – Holótipo).

(Fig. 7)

TALO lobado, 9,5 × 9,0 cm; lobos com ramificações irregulares dicotômicas, (2,0–) 3,0–5,5 mm larg., frouxo adnatos, sobrepostos lateralmente, adpressos, ápice redondo, margem linha negra ausente, irregularmente crenada; superfície superior contínua, rugosa, subescrobiculada nas áreas distais; lacínulas ou lóbulos ausentes; máculas ausentes ou inconspícuas, irregulares, nos subápices de certos lobos, originando pseudocifelas (?); pseudocifelas conspícuas, abundantes, elípticas, irregulares, menos comumente puntiformes, às vezes alongadas nas áreas subescrobiculadas subapicais e com até 0,48 mm compr., principalmente planas ou côncavas, 0,09–0,27 mm diâm., laminais, menos comumente marginais, originando sorédios; cílios ausentes. SORAIS quase concoloridos à superfície

superior, capitados quando laminais tornando-se extensivos em direção ao centro, menos comumente marginais, capitados, às vezes lineares interrompidos; sorédios granulares, logo se transformando em grânulos que se desenvolvem, empilham-se e formam estruturas corticadas soredióides. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR negra, levemente lustrosa, papilada ou levemente rugosa; zona marginal castanha, lustrosa, levemente rugosa, papilada ou lisa, nua; rizinas negras com os ápices castanhos, menos comumente negras, simples,  $0,15-0,42 \times 0,03-0,06$  mm, poucas, agrupadas em certos pontos do talo próximo às áreas marginais. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS ausentes. ANATOMIA DO TALO 94–116  $\mu$ m de espessura, córtex superior 15–17  $\mu$ m de espessura, camada de algas 17–25  $\mu$ m de espessura, medula 50–62  $\mu$ m de espessura, córtex inferior 12  $\mu$ m de espessura. QUÍMICA: córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K+ amarelado, C–, KC–, P–, UV–. Atranorina e ácidos graxos não identificados.

*Comentários:* Esta espécie é caracterizada pelos sorédios granulares, que se empilham formando estruturas isidióides, que por sua vez continuam a produzir sorédios nos ápices, e pela medula C–.

*Punctelia elixii*, *P. dispersa* e *P. erosa* também são espécies sorediadas que produzem apenas ácidos graxos na medula (ver comentários sob estas espécies). Entretanto, *P. ibiunensis* é diferenciada por apresentar o talo com aspecto mais áspero devido ao peculiar padrão de desenvolvimento das estruturas isidióides produtoras de sorédios.

Lóbulos eventuais nas áreas mais velhas são mais comuns no espécime Marcelli & Yano 11239, que é um talo pequeno, com poucos propágulos, não chegando a formar áreas extensivas, mas que desde jovens apresentam córtex superior.

*Material examinado:* **Brasil, São Paulo**, Município de **Ibiúna**. Bairro Morro Grande, ca. 8,5 km por terra da rodovia SP-250 (para Ibiúna) à esquerda no km 63, sobre tronco de grande *Solanaceae* dap 20 cm caída; originalmente ca. 2 a 3 m do chão, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 11239, 24-II-1991 (SP); idem, Município de **São Paulo**, Bairro Cachoeira, sopé da Serra da Cantareira, próximo da Rodovia Fernão Dias, sobre tronco de *Tabebuia* sp. morta e seca isolada em jardim, leg. M.P. Marcelli, A. Rezende, O. Yano & R.C. Lourenço 9762, 20-VII-1990 (SP).

***Punctelia imbricata* Marcelli, Jungbluth & Elix, Mycotaxon 2009**

Tipo: Brazil, São Paulo State, Campo Limpo Paulista Municipality, Figueira Branca, 23°12'S, 46°47'W, 750 m alt., orchard inside a small farm, on trunk of *Mangifera indica* in a shaded and humid place, *P. Jungbluth* 1079, 13-V-2004 (SP! – holótipo; B!, S! – isótipos).

TALO pardacento, lobado, 15 × 11 cm; lobos com ramificações irregulares, 2–4 mm larg., adnatos, sobrepostos lateralmente, frouxamente adpressos, ápice redondo, margem linha negra ausente, às vezes com um pouco de pruína, lisa ou irregularmente ondulada; superfície superior contínua, de lisa a levemente rugosa, às vezes levemente papilada no centro (apotécios jovens?); lóbulos imbricados, simples, menos comumente irregularmente ramificados (ou ramificação da margem?), às vezes com pruína no ápice, 0,3–2,0 × 0,2–1,1 mm, muito densos, localizados principalmente nas margens, menos freqüentemente na lâmina do talo, planas, ápice redondo; pseudocifelas presentes, laminais e principalmente marginais, córtex inferior bem desenvolvido, às vezes com uma rizina simples, castanho claro; máculas ausentes; pseudocifelas sutis, abundantes, principalmente puntiformes, planas, 0,1–0,25 (–0,45) mm diâm., laminais e na margem e lâmina dos lóbulos. SORAIS ausentes. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR negra ou menos comumente castanha enegrecida levemente lustrosa, lisa ou levemente papilada; zona marginal castanho clara, lustrosa, lisa ou levemente papilada, nua, 1,0–2,5 mm; rizinas castanhas escuras ou castanhas claras nas áreas próximas à zona marginal, simples, 0,15–0,45 × 0,03–0,06 mm, freqüentes, distribuídas esparsamente. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS abundantes, nas submargem dos lobos e lóbulos, de ostíolo negro; conídios unciformes, 5–6 µm. ANATOMIA DO TALO 63–97 µm de espessura, córtex superior 12–15 µm de espessura, camada de algas 12–17 µm de espessura, medula 32–55 µm de espessura, córtex inferior 7–10 µm de espessura. QUÍMICA: córtex superior K+amarelo, UV–; medula K–, C+ rosa, KC+ rosa → amarelo, P–, UV–.

*Comentários:* Espécie caracterizada pelos lóbulos marginais e laminais grandes (com até 2 mm), mas nunca nascendo das pseudocifelas, e pelos conídios unciformes.

É semelhante a *P. constantimontium* e *P. lobulata*. A primeira é diferenciada pelos lóbulos menores e a segunda por apresentar conídios curto-filiformes (ver comentários sob estas espécies).

O material tipo estudado é um excelente espécime que permitiu que todas as características fossem descritas.



O isótipo em B é com certeza parte do holótipo, apesar de apresentar superfície superior com áreas levemente rugoso-papiladas e é formado por dois pedaços de talo, um com  $8,5 \times 8,5$  cm e outro menor que mede  $5,5 \times 2,5$  cm. As mesmas características foram observadas no isótipo em S, que é formado por três pedaços: o maior mede  $6 \times 3$  cm e o menor mede  $2,0 \times 1,5$  cm.

***Punctelia insignata* (Stizenb.) Canêz & Marcelli, comb. nov., ined.**

*Parmelia insignata* Stizenberger, Ber. St. Gall. Naturw. Ges. 1888-89: 162. 1890. Tipo: Africa, [Supra serratam in summo monte leonis prope Kapssaos Africa Australis] Mt. Leonis, near Cape Town, [sobre musgos e terra], *MacOwan* (ZT! – holótipo).

*Parmelia aleuriza* Vainio ex Lynge, Révue Bryologique et Lichénologique 10: 86p. 1937. Tipo: Union of South Africa, Cape Province, Hopelfiel, on oak, 1922, *P. A. Van der Bijl* 149 (TUR! – holótipo).

TALO pardacento claro, lobado,  $5,0 \times 4,0$  cm; lobos irregulares, 1,25–2,50 mm larg., adnatos, sobrepostos e muito amontoados, adpressos, ápice redondo, freqüentemente com pruína nos subápices, margem linha negra presente, pouco evidente, lisa ou levemente crenada; superfície superior contínua, lisa; lacínulas ou lóbulos ausentes; máculas ausentes; pseudocifelas inconspícuas, abundantes, puntiformes, menos comumente elípticas, planas, às vezes côncavas, 0,06–0,27 mm diâm., laminais e submarginais; cílios ausentes. SORAIS concoloridos à superfície inferior, de aglomerados arredondados a menos freqüentemente confluentes no centro, formando massas maiores que podem medir  $0,5–1,5 \times 0,75–1,50$  mm, marginais passando a submarginais e laminais, originados das pseudocifelas (?); sorédios logo tornando-se granulares, 0,06–0,09 (–012) mm diâm., formando densos aglomerados que se expandem, não caducos. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR negra, levemente rugosa; zona marginal castanha, ca. 1,25 mm, lustrosa, lisa, nua, 1,0–2,0 mm; rizinas base negra com ápice bege ou totalmente negras, simples,  $0,35–0,75 \times 0,05–0,10$  mm. APOTÉCIO apenas um presente, muito jovem, curto-estipitado, margem lisa, pseudocifelas ausentes do anitécio. PICNÍDIOS ausentes. ANATOMIA DO TALO 70–85 µm de espessura, córtex superior 12–17 µm de espessura, camada de algas 15–17 µm de espessura, medula 32–37 µm de espessura, córtex inferior 10–12 µm de espessura. QUÍMICA: córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K–, C+ rosa, KC+ rosa → amarelo, P–, UV–. Ácido girofórico segundo anotações de Hale em 1963 e por Kurokawa e ainda em Krog & Swinscow (1977).

*Comentários:* Esta espécie é caracterizada pelos sorédios de granulares até aglutinados, abundantes na margem, menos comuns na lâmina, pelos lobos mais estreitos (até 2,5 mm de largura) e pela medula C+ rosa.

É semelhante à *P. albida*, que tem lobos mais largos e sorais preferencialmente laminais. *Punctelia Puigarii*, por sua vez, é diferenciada por seus sorais laminais e marginais lineares, que dão uma aparência crispada à margem.

*Punctelia insignata* anteriormente foi tratada como um sinônimo de *P. borleri* (Hale 1965, Krog & Swinscow 1977), mas aqui está sendo tratada como uma espécie distinta, uma vez que *P. borleri* tem sorédios principalmente laminais capitados, farinosos, lobos mais largos (1,5–4,0), além de ter distribuição européia.

O material tipo desta espécie é um único pedaço de talo bem preservado, colado em um papel e, devido a isso, apenas poucas características da superfície inferior puderam ser descritas.

O talo é delicado, apresentando uma coloração parda mais esbranquiçada e lobos muito amontoados. Os sorais podem lembrar aqueles de *P. borleri*; no entanto é possível perceber que eles formam sorédios isidióides, nitidamente corticados e firmes, ao contrário de *P. borleri*, que apresenta grandes sorais com sorédios caducos, que por certas vezes deixam os sorais marcados na margem. Também o talo de *P. borleri* é mais robusto, com pseudocifelas mais evidentes e talo com lobos mais contíguos.

*Parmelia aleuriza* foi considerada um sinônimo de *P. borleri*, conforme anotações na etiqueta do espécime feitas por Hale em 1963 e o que foi publicado em Hale (1965). Contudo, o tipo de *P. aleuriza* também apresenta lobos mais estreitos, sorédios granulares marginais e submarginais, ou seja, mais relacionados aos sorais de *P. insignata* do que aos de *P. borleri*. Acrescente-se a isto o fato dos espécimes de *P. aleuriza* serem africanos, ao passo que *P. borleri* é uma espécie européia.

Comparando *P. insignata* com *P. aleuriza*, a maior diferença entre os dois talos é o fato de os lobos serem realmente amontoados e sobrepostos em *P. insignata*, enquanto em *P. aleuriza* os lobos parecem contíguos ou sobrepostos lateralmente. Consideramos que esta pode ser uma característica ambiental que precisa de um maior número de espécimes para ser avaliada adequadamente. Por isso, *P. aleuriza* é aqui reduzida a um sinônimo de *P. insignata*.

***Punctelia isidiata* Canêz & Marcelli, sp. nov., ined.**

Tipo: Brasil, São Paulo, Município de São Luís do Paraitinga, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia, em campo (pasto) com borda de mata secundária, próxima à casa do diretor, 23°19'43"S, 45°08'26"W, 915 m alt., corticícola, tronco de árvore bem iluminado, *P. Jungbluth*, A.A. *Spielmann*, L.S. *Canêz* & M.J. *Kitaura* 1632, 14-I-2007 (SP – Holótipo).

(Fig. 8)

TALO lobado,  $\pm 15 \times 12$  cm; lobos com ramificações irregulares, (1,7–) 2,0–4,0 mm larg., frouxo-adnatos, sobrepostos lateralmente, pouco aderidos, ápice redondo, margem linha negra ausente ou presentes em alguns lobos, sutil, crenada passando a isidiada; superfície superior contínua, lisa, às vezes com pequenas rachaduras; lacínulas ou lóbulos ausentes; máculas ausentes; pseudocifelas sutis, abundantes, irregulares, puntiformes ou elípticas, planas ou levemente convexas, às vezes com pequenas rachaduras no centro, 0,06–0,15 (–0,21) mm diâm., laminais, originando isídios; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS cilíndricos, eventualmente achatados, concoloridos à superfície superior, ápices castanhos, irregularmente ramificados, poucos simples, 0,12–0,39 (–0,51)  $\times$  0,09–0,12 mm, eretos, firmes, ápice não pseudocifelado, principalmente laminais, marginais. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR negra, opaca, papilada; zona marginal castanha, levemente lustrosa, lisa, nua, ca. 2 mm; rizinas marfins, marfins com base negra ou menos comumente negras, principalmente simples, às vezes as maiores com ápices furcados, 0,21–1,05 (–1,35)  $\times$  0,03–0,06 (–0,12) mm, abundantes, distribuídas homoganeamente. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS ausentes. ANATOMIA DO TALO 166–213  $\mu$ m de espessura, córtex superior 12–17  $\mu$ m de espessura, camada de algas 17–22  $\mu$ m de espessura, medula 125–162  $\mu$ m de espessura, córtex inferior 12  $\mu$ m de espessura. QUÍMICA: córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K–, C+ rosa, KC+ rosa, P–, UV–. Atranorina e ácido girofórico.

*Comentários:* *Punctelia isidiata* é caracterizada pela medula C+ rosa (ácido girofórico) e pelos isídios que apresentam os ápices escurecidos.

Outra espécie isidiada é *P. novozelandica* Elix & Johnston, cujos isídios logo se desenvolvem em lacínulas com ápices enegrecidos e a superfície inferior varia de castanho a negro, além, de sua reação medular C+ ser causada pelo ácido lecanórico e não girofórico, como comumente acontece com as espécies de superfície inferior negra e medula C+ rosa.

*Punctelia colombiana* também pode ser semelhante pela medula C+ rosa, mas seus isídios têm ápices concoloridos à superfície superior e são vistos apenas em estágios muito jovens, logo se tornando lóbulos de córtex rudimentar.

*Punctelia marcellii* também produz isídios, mas é facilmente diferenciada pelos isídios com ápices pseudocifelados e pela medula C–.

No holótipo de *Punctelia isidiata* as rizinas mais longas tendem a se agrupar e são mais freqüentemente marfins ou apenas com uma pequena base negra.

No espécime do herbário FH (parátipo) os isídios variam de concoloridos a castanhos escuros nos ápices, mas nunca são pseudocifelados. Foram encontrados apotécios, que são levemente côncavos, planos (apenas dois bem velhos), com 6–7 mm diâm., margem lisa, anfitécio com pseudocifelas maiores que as do talo, disco castanho-escuro, circular, levemente fendido; ascósporos geralmente “colapsados”, elipsóides, 16–19 × 9–10 µm, epispório 1 µm (himênio bastante velho).

*Material examinado:* **Brasil, Rio de Janeiro**, Petrópolis, [crescendo sobre musgos em casca de madeira], s. col., s. a. (FH-TAYL).

***Punctelia krogiae* Marcelli & Canêz, sp. nov., ined.**

Tipo: São Paulo, Município de Ibiúna. Bairro Morro Grande, ca. 8,5 km por terra da rodovia SP-250 (para Ibiúna) à esquerda no km 63, sobre tronco de árvore isolada e exposta, *M.P. Marcelli & O. Yano* 4768, 04-II-1990 (SP – Holótipo).

(Fig. 9)

TALO esverdeado ou pardacento quando em herbário, lobado, 13,0 × 6,5 cm; lobos com ramificações irregulares, (1,5–) 2,0–4,0 mm larg., adnatos, sobrepostos ou amontoados, frouxo adpressos, ápice redondo, margem linha negra ausente, de lisa a crenada; superfície superior contínua, de lisa a levemente rugosa, subescrobiculada em raras áreas subapicais; lacínulas ou lóbulos ausentes; máculas ausentes ou fracas em alguns lobos, irregulares, localizada nos ápices dos lobos, possivelmente originando pseudocifelas; pseudocifelas sutis, freqüentes, irregulares, elípticas ou puntiformes, planas, raramente côncavas, 0,03–0,18 mm diâm., laminais, menos freqüentemente marginais, originando sorédios; cílios ausentes. SORAIS esbranquiçados, capitados passando a lineares interrompidos quando marginais, exclusivamente capitados quando laminais, mais densos nas margens, passando a submarginais e menos comumente laminais; sorédios granulares, às vezes os laminais mais

velhos tornam-se corticados, freqüentemente empilhando se e formando estruturas de até 0,45 mm de altura, raramente placas filidióides nas margens de algumas pseudocifelas. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR negra, opaca, lisa; zona marginal castanho escuro, lustrosa, papilada, levemente rugosa ou lisa, nua; rizinas negras, às vezes com os ápices mais claros, simples,  $0,15-0,45 (-0,66) \times 0,03$  mm, freqüentes, distribuídas esparsamente, deixando algumas áreas nuas. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS ausentes. ANATOMIA DO TALO 129–162  $\mu\text{m}$  de espessura, córtex superior 15–17  $\mu\text{m}$  de espessura, camada de algas 12–30  $\mu\text{m}$  de espessura, medula 87–100  $\mu\text{m}$  de espessura, córtex inferior 15  $\mu\text{m}$  de espessura. QUÍMICA: córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K+ amarelo amarronzado, C–, KC–, P–, UV–. Atranorina e de 2 a 4 ácidos graxos não identificados.

*Comentários:* Esta espécie é caracterizada pelos sorédios marginais passando a laminais, granulares, que freqüentemente se tornam corticados e formam estruturas que se empilham.

*Punctelia reddenda* também apresenta a medula C– e produz sorais, mas os sorédios são principalmente laminais e não formam as estruturas constituídas por grânulos empilhados.

*Punctelia erosa*, *P. ibiunensis* e *P. dispersa* também produzem sorédios e não apresentam reação medula com C. Entretanto, *P. erosa* produz sorédios granulares que crescem e desenvolvem córtex apenas em um dos lados, lembrando estruturas filidióides, *P. dispersa* apresenta sorédios corticados que se empilham e formam estruturas que lembram mini-arbustos, mais ou menos achatadas, e *P. ibiunensis* forma sorédios granulares que logo se tornam estruturas isidióides, que freqüentemente continuam produzindo sorédios em seus ápices.

Nos espécimes estudados a quantidade de sorais e sorédios variou e, quanto mais densos, mais comuns são nas lâminas e mais altos se tornam os empilhamentos de sorédios. Nos indivíduos mais jovens, algumas margens inferiores podem ser esbranquiçadas, e não castanhas como no holótipo.

Todos os espécimes apresentam como composto medular quatro ácidos graxos com valores de RF muito semelhantes, porém, os espécimes Marcelli 11443 e 11574 apresentam uma química menos complexa, com apenas dois ácidos graxos.

Os espécimes Canêz, Jungbluth, Spielmann & Kitaura 2355 e 2356 apresentaram a medula P+ amarelo claro, mas nenhuma substância diferente foi detectada na cromatografia.

Esta reação de P na medula de *Punctelia* já foi reportada por Spielmann & Marcelli (2008) para um espécime identificado como *P. subpraesignis*.

*Material examinado:* **Brasil, São Paulo**, Município de **Ibiúna**, Entrada da cidade, a 100 m. do trevo de acesso, sobre tronco de árvore na beira da avenida, leg. M.P. Marcelli & N. Scutari 31388, 14-VII-1996 (SP); Bairro Morro Grande, ca. 8,5 km por terra da rodovia SP-250 (para Ibiúna) à esquerda no km 63, sobre tronco de árvore do bosque dap 12cm a 1,60cm de altura (para Ibiúna) à esquerda no km 63, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 4790, 18-II-1990 (SP); idem, na base de tronco de árvore, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 4961, 27-II-1990 (SP); idem, na base de coqueiro dap 25 cm na beira do campo de futebol, leg. M.P. Marcelli 12424, 17-XI-1991 (SP); idem, Sítio Sky, sobre ramo fino de arbusto de *Hibiscus* sp., leg. M.P. Marcelli 22043, 16-I-1993 (SP); idem, sobre tronco de *Spatodea campanulata* dap 30cm próxima do portão, leg. M.P. Marcelli 22076, 16-I-1993 (SP); idem, São Paulo, Município de **Mogi das Cruzes**, Pico do Urubu, em ramo fino em galho caído no chão no meio da mata, leg. I.P.R. Cunha & D.F. Peralta 34, 25-X-2005 (SP); idem, Taiacupeba, próximo à entrada para o Parque da Neblina, 23°44'03,4"S, 46°10'59,8"W, 780 m alt., corticícola, borda de mata, sombreado, leg. A.A. Spielmann, L.S. Canêz, D.F. Peralta & J. Bordin 5504, 16-VI-2007 (SP); idem, Município de **São Bernardo do Campo**, bairro Riacho Grande, Clube de Campo da ADC General Motors do Brasil, árvores ao lado da estrada de paralelepípedos que vai da portaria à lanchonete e aos quiosques, 23°42'S, 46°24'W, ca. 760 m alt., sobre galho de arvoreta, leg. M.N. Benatti 2616, 2617, 25-I-2007 (SP); idem, reentrância em haste de tronco de arvoreta, leg. M.N. Benatti 2635, 25-I-2007 (SP); idem, Município de **São Luís do Paraitinga**, Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia, início da trilha da Pirapitinga, campo com árvores isoladas e mata aberta, 23°20'17,2"S, 45°08'45,8"W, 915 m alt., ramo fino caído no chão no campo, leg. L.S. Canêz, P. Jungbluth, A.A. Spielmann & M.J. Kitaura 2360, 14-I-2007 (SP); idem, atrás do alojamento, campo com árvores esparsas, 23°20'09,9"S, 45°08'45,1"W, 900 m alt., tronco de árvore, leg. L.S. Canêz, P. Jungbluth, A.A. Spielmann & M.J. Kitaura 2355, 2356, 14-I-2007 (SP); idem, Município de São Paulo, Parque Estadual da Serra da Cantareira, próximo ao lago das Carpas, sobre tronco de árvore dap 12 cm na mata, leg. M.P. Marcelli, A. Rezende, O. Yano & F.M.M. Coppola 11443, 25-VI-1991 (SP); idem, sobre rocha granítica "recém" exposta, leg. M.P. Marcelli, A. Rezende, O. Yano & F.M.M. Coppola 11574, 25-VI-1991 (SP).

***Punctelia lobulata* Canêz & Marcelli, sp. nov., ined.**

Tipo: São Paulo, Município de Piquete, Pico dos Marins, mata no início da trilha para o pico, 22°30'30,8"S, 45°07'46,4"W, 1900 m alt., em tronco de árvore no interior da mata, *L.S. Canêz, D.F. Peralta, J. Bordin & J. Atwood* 2467, 27-I-2007 (SP – Holótipo).

(Fig. 10)

TALO esverdeado, lobado, 14 × 11 cm; lobos com ramificações irregulares, (2,0–) 3,0–5,0 mm larg., frouxo adnatos, de contíguos a levemente sobrepostos lateralmente, frouxos, ápice redondo, margem linha negra ausente, lisa e ondulada; superfície superior contínua, lisa, brilhante; lóbulos simples, freqüentemente ascendentes, 0,45–2,00 × 0,35–1,25 mm, confundindo-se com os menores lobos, localizados nas margens dos lobos, raramente laminais (adventícios?), ápice redondo; pseudocifelas ausentes ou presentes, principalmente marginais, córtex inferior presente, branco, às vezes castanho claro; máculas presentes ou ausentes, fracas, irregulares, principalmente nos subápices de alguns lobos; pseudocifelas sutis, freqüentes, puntiformes, menos comumente elípticas, planas, 0,06–0,15 mm diâm., mais comumente laminais, nos anitécios dos apotécios adultos; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR negra em pontos restritos, levemente lustrosa, lisa; zona marginal branca em ampla área, raramente castanha, 1,5–3,5 mm, levemente lustrosa, principalmente lisa, nua, rizinada em raros pontos; rizinas negras, freqüentemente com os ápices brancos, simples, 0,15–0,33 × 0,03–0,06 mm, poucas, esparsamente distribuídas. APOTÉCIOS cupuliformes, 2,0–2,5 mm diâm., pedicelados, laminais ou submarginais, margem lisa, anitécio levemente rugoso, com pseudocifelas conspícuas, irregulares, disco castanho, circular contínuo; ascósporos elipsóides, 24–29 × 15–16 µm, epispório 2–3 µm. PICNÍDIOS poucos, marginais ou submarginais, de ostíolo negro, vazios (no outro espécime menor são curto-filiformes, 7–9 µm. ANATOMIA DO TALO 70–91 µm de espessura, córtex superior 15–17 µm de espessura, camada de algas 15–20 µm de espessura, medula 30–42 µm de espessura, córtex inferior 10–12 µm de espessura. QUÍMICA: córtex superior K+ amarela, UV–; medula K–, C–, KC–, P–, UV–. Atranorina e ácidos graxos não identificados.

*Comentários:* *Punctelia lobulata* é caracterizada pela superfície superior lisa, lóbulos presentes, medula C–, ascósporos maiores que 20 µm, conídios curto-filiformes e pela superfície inferior com ampla zona marginal branca e nua.

Uma espécie semelhante é *P. brasiliana*, porém distinta por apresentar superfície superior rugosa e uma estreita zona marginal inferior castanha (ver mais detalhes nos comentários desta espécie).

*Punctelia constantimontium* também produz lóbulos, mas é facilmente diferenciada pela medula C+ rosa e pelos conídios unciformes, além dos lóbulos menores (até 0,4 mm de largura).

Os apotécios foram observados apenas no holótipo e os picnídios foram vistos apenas em Canêz, Peralta, Bordin & Atwood 2481, contudo, o talo mais delgado, a superfície superior lisa com lóbulos marginais e as áreas marginais brancas estão presentes nos dois espécimes.

O espécime Canêz, Peralta, Bordin & Atwood 2481 apresenta a superfície superior levemente rugosa e máculas menos evidentes, e os lóbulos adventícios são mais comuns. A superfície inferior é negra em poucas áreas da superfície inferior e as rizinas, apesar de poucas também, aparecem nas áreas brancas e são concoloridas à superfície inferior.

*Material examinado:* **Brasil, São Paulo**, Município de **Piquete**, Pico dos Marins, mata no início da trilha para o pico, 22°30'30,8"S, 45°07'46,4"W, 1900 m alt., em tronco de árvore na mata, leg. L.S. Canêz, D.F. Peralta, J. Bordin & J. Atwood 2481, 27-I-2007.

***Punctelia marcellii* Canêz, sp. nov., ined.**

Tipo: Brasil, São Paulo, Município de Ibiúna, Bairro Morro Grande, sítio SKY, sobre tronco de árvore no bosque aberto, *M.P. Marcelli & O. Yano* 13376, 12-IV-1992 (SP – Holótipo).

(Fig. 11)

TALO lobado, 14,0 × 8,5 cm; lobos com ramificações irregulares, 2,5–7,0 mm larg., frouxo-adnatos, sobrepostos lateralmente, pouco aderidos, ápice redondo, margem linha negra ausente, lisa tornando-se denteada pela presença de isídios jovens, às vezes irregularmente ondulada; superfície superior contínua, principalmente lisa; lacínulas ou lóbulos ausentes; pseudocifelas conspicuas, abundantes, puntiformes ou arredondadas, poucas elipsóides, planas ou levemente côncavas, 0,06–0,27 mm diâm., laminais, menos comumente marginais, originando isídios; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS concoloridos à superfície superior, simples passando a irregularmente ramificados, cilíndricos, às vezes tornando-se achatados (filidióides) nas áreas mais velhas onde são mais densos, 0,18–0,27 (–0,36) × 0,06–0,12 (–0,18) mm, eretos, firmes, ápices com pseudocifelas sutis, laminais e marginais.



MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR negra, levemente lustrosa, levemente rugosa ou papilada; zona marginal castanha escura, menos comumente castanha, lustrosa, lisa ou papilada, nua, 1–5 mm; rizinas negras, simples, menos comumente irregularmente ramificadas,  $0,15\text{--}0,45$  ( $-0,90$ )  $\times$   $0,03\text{--}0,06$  mm, abundantes, distribuídas homogeneamente, às vezes com pequenas áreas nuas no centro do talo. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS ausentes. ANATOMIA DO TALO 132–179  $\mu\text{m}$  de espessura, córtex superior 17–25  $\mu\text{m}$  de espessura, camada de algas 17–25  $\mu\text{m}$  de espessura, medula 87–112  $\mu\text{m}$  de espessura, córtex inferior 15–17  $\mu\text{m}$  de espessura. QUÍMICA: córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K+ amarelo, C–, KC–, P–, UV–. Atranorina, sete ácidos graxos não identificados, traços de ácido girofórico e substâncias não identificadas.

*Comentários:* Esta espécie é caracterizada pela produção de isídios com pseudocifelas nos ápices (bastante sutis), e pela medula C–, apesar de produzir traços de ácido girofórico.

É semelhante à *P. isidiata*, que apresenta isídios com ápices que variam de concoloridos à superfície superior a castanhos, mas nunca são pseudocifelados, além da medula evidentemente C+ rosa. Em *P. colombiana* também são produzidos isídios, mas eles nunca são pseudocifelados e logo se desenvolvem em lóbulos isidióides mais ou menos achatados, às vezes com córtex rudimentar.

No holótipo os isídios surgem como grânulos ao redor de uma mesma pseudocifela, crescem e formam uma base comum, que tende a se ramificar nos ápices, e por isso muitas vezes eles assumem formas irregulares, não necessariamente cilíndricas. Em certas áreas da superfície inferior são encontrados grupos de rizinas longas, que também são vistas em áreas esparsas.

***Punctelia novozelandica* Elix & Johnston, Mycotaxon 31(2): 501. 1988.**

Tipo: New Zealand, South Island, Canterbury; Mitchells Track, Port Hills, Banks Peninsula, on moist rock ledges in remnant forest, 420 m, *J.A. Elix* 7809, 17-IV-1980 (CHR! – holótipo).

TALO pardacento, lobado,  $8 \times 5$  cm; lobos com ramificações irregulares, 1,0–1,5 ( $-2,0$ ) mm larg., levemente elevados nas áreas distais, sobrepostos lateralmente, adpressos, ápice redondo, estreita área marrom enegrecida como continuidade da margem linha castanho enegrecida, conspícua, crispado-isidiada, posteriormente menos comumente lacínulodo-isidiada; superfície superior brilhante, contínua, de lisa a levemente rugosa; lacínulas ou lacínias isidióides muito ramificadas, eventualmente coralóides, cilíndricas,  $0,15\text{--}0,5 \times 0,1$  mm, achatadas  $0,35\text{--}0,60 \times 0,15\text{--}0,50$  mm, planas, ápices enegrecidos; margem linha negra

presente, córtex inferior presente, de castanho claro a bege; máculas ausentes; pseudocifelas inconspícuas e raras quando laminais, sutis e freqüentes nos anfitécios, puntiformes, planas, 0,06–0,15 mm diâm., originando lacínias isidióides; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS verdadeiros ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR negra em áreas restritas do centro do talo, levemente lustrosa, lisa; zona marginal de castanha clara a castanha, 1–2 mm, lustrosa, lisa, amplamente nua; rizinas castanhas claras ou esbranquiçadas, castanhas escuras com o ápice esbranquiçado ou negras, simples, às vezes furcadas, cilíndricas ou achatadas, às vezes aglutinadas, 0,30–0,80 × 0,03–0,09 mm, abundantes, distribuídas homoganeamente. APOTÉCIOS de côncavos a planos quando mais desenvolvidos, 4,5–10,0 mm diâm., curto-pedicelado, laminais, margem isidiado-lobulada, anitécio isidiado-lobulado, pseudocifelado, disco castanho escuro, circular, levemente fendido nos mais velhos; epitécio 17–25 µm de espessura, himênio 60–62 µm de espessura, subhímênio 80–92 µm de espessura; ascósporos elipsóides, 11–15 × 6–7 µm, epispório 1 µm. PICNÍDIOS poucos, subapicais, de ostíolo negro; conídios de filiformes a “forma de cigarro”, 9–10 µm (anotações no envelope). ANATOMIA DO TALO 197–227 µm de espessura, córtex superior 25–30 µm de espessura, camada de algas 30–32 µm de espessura, medula 125–145 µm de espessura, córtex inferior 17–20 µm de espessura. QUÍMICA: córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K–, C+ vermelho, KC+ vermelho→amarelo, P–, UV–. Atranorina e cloroatranorina (traços) corticais e ácido lecanórico e ácido orselínico (traços) em TLC segundo etiqueta colocada por Elix feita em maio de 1982.

*Comentários:* *Punctelia novozelandica* é conhecida apenas para a Austrália (Elix 2007) e Nova Zelândia (Elix & Johnston 1988), sendo caracterizada pelas lacínulas isidióides muito ramificadas e com ápices castanho-escuros, que dão aspecto escurecido ao talo, superfície inferior negra em áreas restritas, pseudocifelas muito raras na lâmina, ascósporos menores que 20 µm e conídios filiformes.

Isídios são encontrados também em *P. isidiata* e *P. marcellii*, mas ambas têm pseudocifelas abundantes e não chegam a formar lacínulas isidióides. Além disso, *P. isidiata* ainda é diferenciada pela reação C+ rosa na medula.

O tipo está bem conservado e é relativamente grande. O material não está colado, mas parte do substrato está ainda aderido, o que dificultou a visualização da superfície inferior. Elix & Johnston (1988) descreveram a espécie com a superfície inferior negra, porém, o talo apresenta áreas negras e áreas castanho-escuras no centro. Esta é a única espécie com

superfície inferior negra que não apresenta ácido girofórico na medula, e sim ácido lecanórico.

As máculas referidas na descrição original (Elix & Johnston 1988) não foram vistas no tipo. Talvez elas estejam presentes apenas no outro espécime citado, o qual não foi estudado.

***Punctelia obtecta* Canêz & Marcelli, sp. nov., ined.**

Tipo: Brasil, São Paulo, Município de Campo Limpo Paulista, Bairro Pau Arcado, região de sítios e casas de campo, sobre galho de *Rutaceae* isolada, *M.P. Marcelli* 2838, 13-V-1988 (SP – Holótipo).

(Fig. 12)

TALO lobado, 13 × 10 cm; lobos com ramificações irregulares, 2,5–3,0 mm larg., frouxo adnatos, contíguos, às vezes levemente sobrepostos lateralmente, adpressos, ápice redondo, margem linha negra ausente, lisa a irregularmente crenada; superfície superior contínua, eventualmente com pequenas rachaduras, lisa, levemente rugosa nos subápices das áreas distais; lacínulas ou lóbulos ausentes; máculas ausentes; pseudocifelas conspícuas, abundantes, arredondadas ou irregulares, menos freqüentemente puntiformes, côncavas ou planas, 0,09–0,42 (–0,75) mm diâm., laminais nas áreas distais, poucas marginais, logo originando sorédios; cílios ausentes. SORAIS esbranquiçados, predominantemente capitados tornando-se extensivos (?) cobrindo boa parte do talo, às vezes lineares interrompidos em certas margens, laminais; sorédios subgranulares, às vezes corticados ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca ou levemente estramínea, pigmento K<sup>+</sup> púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR negra, opaca, principalmente lisa; zona marginal castanha, lustrosa, lisa, papilada ou às vezes levemente rugosa, nua, 3–7 mm; rizinas negras, menos comumente castanhas escuras ou castanhas, às vezes marfim com base negra, de simples a irregularmente ramificadas, 0,18–0,90 (–1,65) × 0,03–0,06 mm, densas, distribuídas homoganeamente. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS ausentes. ANATOMIA DO TALO 141–222 µm de espessura, córtex superior 12–25 µm de espessura, camada de algas 22–25 µm de espessura, medula 97–160 µm de espessura, córtex inferior 10–12 µm de espessura. QUÍMICA: córtex superior K<sup>+</sup> amarelo, UV<sup>–</sup>; medula K<sup>+</sup> amarelo amarronzado forte, C<sup>+</sup> rosa, KC<sup>+</sup> rosa→alaranjado, P<sup>–</sup>, UV<sup>–</sup>. Atranorina, ácido girofórico, três ácidos graxos não identificados e substâncias desconhecidas.

*Comentários:* *Punctelia obtecta* é caracterizada pelos sorédios subgranulares, produzidos em sorais capitados, que se espalham cobrindo grande área do talo, e pela medula K+ amarelo amarronzado e C+ rosa, resultado da presença do ácido girofórico e de diferentes substâncias desconhecidas.

*Punctelia borrieri* se diferencia pelos sorais capitados individualizados e sorédios farinosos, enquanto *P. albida* apresenta sorédios principalmente laminais e granulares. Por sua vez, *P. insignata* tem lobos mais estreitos (até 2,5 mm) e sorais preferencialmente marginais e submarginais, ao passo que *P. subaequans* tem sorais raros e exclusivamente marginais. Finalmente, *P. puigarii* tem sorais marginais e laminais freqüentemente formando empilhamentos de sorais (mais detalhes sob comentários destas espécies).

Nos espécimes estudados é interessante observar que mesmo nas áreas onde os sorais são densos eles apenas se tocam, ou seja, continuam capitados e mantendo sua individualidade.

Em Marcelli & Yano 13503 os sorais não são tão densos, mas apresentam sorédios subgranulares ou farinosos, freqüentemente não corticados, e perfil cromatográfico com as mesmas substâncias, embora tenham sido demonstrados somente traços.

*Material examinado:* **Brasil, São Paulo**, Município de **Ibiúna**, Bairro Morro Grande. Sítio Sky, sobre ramo fino de *Malvaceae* arbustiva na beira do campo de futebol, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 13503,17-V-1992(SP).

***Punctelia puigarii* Canêz & Marcelli, sp. nov., ined.**

Tipo: Brasil, São Paulo, Município de Ibiúna, Bairro Morro Grande, ca. 12 km por terra da rodovia SP-250 (para Ibiúna) à esquerda no km 63, sobre tronco de árvore na sombra clara da mata, M.P. Marcelli & O. Yano 2618, 19/04/1988 (SP – Holótipo).

(Fig. 13)

TALO lobado, 12,0 × 6,5 cm; lobos com ramificações irregulares, 2,0–5,0 mm larg., frouxo-adnatos, sobrepostos lateralmente, amontoados no centro, adpressos, ápice redondo, margem linha negra ausente, de lisa a irregularmente crenada ou ondulada; superfície superior contínua, lisa, raramente levemente rugosa nos subápices; lacínulas ou lóbulos ausentes; máculas ausentes; pseudocifelas sutis, abundantes, irregulares ou puntiformes, planas ou levemente côncavas, alongadas nas margens apicais dos lobos, 0,09–0,33 (–0,60) diâm., principalmente laminais, originando sorédios; cílios ausentes. SORAIS esbranquiçados ou quase concoloridos à superfície superior, marginais lineares e laminais capitados, às vezes

tornando-se extensivos, 0,39–1,20 mm, sorédios granulares, logo se tornando corticados, empilhando-se e por vezes tornando-se levemente achatados. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR negra, opaca, de lisa a papilada; zona marginal castanha, levemente lustrosa, de papilada a lisa, nua, 1,5–2,5 mm; rizinas negras, simples, 0,18–0,36 (–0,60) × 0,03–0,06 mm, freqüentes, distribuídas esparsamente. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS ausentes. ANATOMIA DO TALO 119–170 µm de espessura, córtex superior 20–25 µm de espessura, camada de algas 17–25 µm de espessura, medula 70–105 µm de espessura, córtex inferior 12–15 µm de espessura. QUÍMICA: córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K+ amarelo, C+ rosa, KC+ rosa→amarelo, P–, UV–. Atranorina, ácido girofórico e traços de substâncias não identificadas.

*Comentários:* A medula C+ rosa, os sorais laminais e especialmente os sorais marginais, que tornam a margens dos lobos levemente crispadas e onduladas, caracterizam esta espécie. Além disso, freqüentemente formam-se grânulos de sorédios corticados, que se empilham em estruturas maiores.

Trata-se de uma espécie bastante comum e uma das mais coletadas na região em estudo. Até agora, os espécimes brasileiros de *P. puigarii* foram identificados como *P. borrieri* (Eliasaro 2001, Ribeiro 1998) pela combinação de medula C+ e presença de sorédios.

Porém, o estudo dos tipos permitiu estabelecer diferenças morfológicas significativas no grupo de espécies "borrierioides". Em *P. borrieri* os sorédios são de farinosos a subgranulares e principalmente capitados e laminais sem, contudo, formar estruturas empilhadas. Já em *Punctelia albida*, os sorais marginais são mais escassos e nunca chegam a ser lineares, como ocorre em *P. puigarii*, cujos sorais são freqüentes ao longo das margens dos lobos. Em *P. subaequans* os sorais são raros e o talo é mais espesso, até 50 µm, enquanto nas demais espécies desse grupo a espessura é maior que 70 µm. Finalmente, *P. insignata* se diferencia por apresentar lobos mais estreitos e sorais principalmente submarginais.

Algumas variações morfológicas foram observadas nos talos estudados. O espécime Jungbluth 2104 apresenta máculas nos subápices dos lobos, os sorédios formam empilhamentos mais altos e evidentemente corticados (concoloridos ao talo) e lembram sorédios isidióides, e a superfície inferior apresenta alguns tufo de rizinas brancas (1,2 mm compr.).

Os espécimes Peralta 3616, Marcelli, Rezende, Yano & Lourenço 9763, Marcelli & Luchi 34078, 33538 e Marcelli & Yano 23991 apresentam os grânulos de sorédios com os

ápices escurecidos, semelhantes aos observados no holótipo de *Parmelia aleuriza*, sinônimo de *P. insignata*. Entretanto em *P. aleuriza* os lobos não alcançam mais que 2 mm de largura e os sorais são principalmente submarginais. Os espécimes onde os grânulos escurecidos de sorédios foram observados são mais comumente aqueles de regiões mais altas ou mais expostas à luz.

*Material examinado:* **Brasil, Minas Gerais**, Município de **Juiz de Fora**, Campus da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), sobre tronco de *Spatodea campanulata*, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 23991, 06-VIII-1993 (SP); idem, Município de **Catas Altas**, Serra do Caraça, Parque Natural do Caraça, sobre ramos finos de árvore na beira da mata ciliar na trilha para o Banho do Belchior, leg. M.P. Marcelli & A.E. Luchi 33538, 25-IV-1999 (SP); idem, Município de **Delfim Moreira**, sítio ca. 3 km da cidade (Sítio do Agnaldo), sobre tronco de frutífera no pomar, leg. M.P. Marcelli & A.E. Luchi 34078, 27-VII-2000 (SP); idem, **São Paulo**, Município de **Analândia**, Salto Major Levy, 22°07'57,3"S, 47°39'41,8"W, 580 m alt., córtex de árvore na beira do arroio, leg. L.S. Canêz & A.A. Spielmann 1434, 02-XII-2005 (SP); idem, corticícola, borda de mata, leg. A.A. Spielmann & L.S. Canêz 1677b, 02-XII-2005 (SP); idem, Município de **Campo Limpo Paulista**, Bairro Pau Arcado, região de sítios e casas de campo, sobre galho de mexeriqueira (*Citrus* sp.), leg. M.P. Marcelli 2811, 13-V-1988 (SP); Estrada da Figueira Branca nº 4595, 23°12'S, 46°47'W, 700 m alt., em galho de árvore frutífera no pomar, leg. P. Jungbluth 2104, 26-I-2009 (SP); idem, Município de **Ibiúna**, entrada da cidade, a 100 m. do trevo de acesso, sobre tronco de árvore na beira da avenida, leg. M.P. Marcelli & N. Scutari 31375, 31377, 31385, 31387, 14-VII-1996 (SP); idem, Bairro Morro Grande, ca. 8 km por terra da rodovia SP-250 (para Ibiúna) à esquerda no km 63, sobre tronco de árvore na sombra clara do bosque, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 16860, 13-I-1988 (SP); idem, ca. 7 km por terra da rodovia SP-250 (para Ibiúna) à esquerda no km 63, sobre estipe de palmeira exposta na beira do campo, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 5094, 10-III-1990 (SP); idem, Município de **Mogi-Guaçu**, distrito de Martinho Prado, Reserva Biológica Estação Experimental de Mogi-Guaçu, árvores ao redor do alojamento das casas dos funcionários, da serraria e das edificações vizinhas, sobre tronco de arvoreta junto à cerca, leg. M.N. Benatti & M.P. Marcelli 2358, 12-XII-2006 (SP); idem, Fazenda Campininha, trilha das goiabeiras, 22°15'06,1"S, 47°09'28,6"W, 620 m alt., em árvore frutífera em pomar ensolarado, nas margens do cerrado denso, leg. P. Jungbluth, M.P. Marcelli & M.N. Benatti 1816, 07-V-2008 (SP); idem, Município de **Piquete**, trilha de acesso ao Pico dos Marins, ca. 2.200 m alt., na mata atlântica, saxícola na margem da trilha, leg. D.F. Peralta 3616, 15-VI-2006 (SP); idem, Município de **São Paulo**, Bairro Cachoeira, sopé da

Serra da Cantareira, próximo da Rodovia Fernão Dias, sobre tronco de *Tabebuia* sp. morta e seca isolada em jardim, leg. M.P. Marcelli, A. Rezende, O. Yano & R.C. Lourenço 9746, 9751, 9763, 20-VII-1990 (SP).

***Punctelia reddenda* (Stirt.) Krog, Nordic Journal of Botany 2: 291. 1982.**

*Parmelia reddenda* Stirt., Scottish Naturalist 4: 298. 1877-78. – *Parmelia borrieri* subvar. *reddenda* (Stirt.) Boist., Nouv. Fl. Lich. 2:62. 1903. Tipo: Scotland, Near New Galloway, J. M'Andrew s/n. (BM – lectótipo; BM!, DUKE – duplicatas do lectótipo)

TALO pardacento claro, lobado, 6,5 × 3,5 cm; lobos com ramificações irregulares, 1,5–3,0 mm larg., adnatos, sobrepostos ou amontoados, pouco aderidos, ápice redondo, margem linha negra presente, tênue, de lisa a levemente crenada; superfície superior contínua, de rugosa a levemente escrobiculada; lacínulas ou lóbulos ausentes; máculas ausentes; pseudocifelas conspícuas, abundantes, principalmente puntiformes, menos comumente elípticas ou irregulares, planas, 0,10–0,25 mm diâm., laminais, originando sorédios; cílios ausentes. SORAIS esbranquiçados, capitados ou orbiculares, às vezes tornando-se confluentes nas áreas centrais, laminais, raramente podendo ser marginais nas áreas mais velhas do talo, originados das pseudocifelas; sorédios de farinosos a granulares, menos comumente parcialmente ou totalmente corticados. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR negra, levemente lustrosa, venada ou rugosa; zona marginal castanha escura, lustrosa, limite atenuado, de rugosa a levemente venada, menos comumente lisa, nua, 2,0–2,7 mm; rizinas negras, zona marginal freqüentemente com rizinas de ápice esbranquiçado, simples, 0,20–0,30 × <0,05 mm, freqüentes, esparsamente distribuídas. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS ausentes. ANATOMIA DO TALO 99–126 µm de espessura, córtex superior 17–20 µm de espessura, camada de algas 20–22 µm de espessura, medula 50–67 µm de espessura, córtex inferior 12–17 µm de espessura. QUÍMICA: córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K+ amarelo ou amarelo queimado amarronzado, C–, KC–, P+ amarronzado, UV+ amarelo claro. Atranorina, ácidos graxos não identificados e outra substância com brilho intenso sob UV e próxima a atranorina.

*Comentários:* É caracterizada pelos sorédios de farinosos a granulares, principalmente laminais, pela medula C– e UV+ amarelado.

*Punctelia reddenda* não foi encontrada na área estudada. O material previamente colocado sob esse nome apresentou sorédios tão freqüentes na margem quanto na lâmina e perfil cromatográfico bastante diferente. De acordo com o desenvolvimento dos sorédios eles

foram posteriormente identificados como: *P. elixii*, *P. dispersa*, *P. ibiunensis* e *P. erosa* (ver comentários sob estas espécies).

Stirton (1877-78) citou apenas um espécime no protólogo. Não há dúvidas na literatura quanto à procedência desta coleta; entretanto a citação do tipo correto ainda é controversa.

Hale (1956) mencionou que o holótipo está em BM e o isótipo em GLAM. Culberson (1962) viu um isótipo em DUKE (*ex herb.* J. Stirton), e Krog & Swinscow (1977) afirmaram que tanto lectótipo quanto isolectótipo estão em BM.

O curador de GLAM informou não ter tal espécime na coleção. O material de DUKE não foi visto e apenas o menor espécime depositado em BM foi estudado. O outro espécime em BM foi emprestado para o Dr. Kalb e ainda está sob sua responsabilidade, sendo que tivemos acesso apenas às imagens do espécime e da etiqueta.

O espécime recebido de BM é pequeno e ao ver as imagens do material que está com Dr. Kalb pode-se confirmar que um é parte do outro, especialmente se levadas em conta as anotações feitas possivelmente por Hale em 1963: “*part of type-specimen*”.

É possível que Krog & Swinscow (1977) tenham citado como lectótipo o maior espécime, sendo o menor o “isolectótipo”. Entretanto, não há qualquer etiqueta nas exsicatas indicado qual dos espécimes é o lectótipo e qual deles é o “isolectótipo”.

A escolha de um lectótipo está de acordo com o código porque existe apenas um espécime citado no protólogo, porém, existe mais de uma amostra com a mesma etiqueta depositada em herbários diferentes.

Assim, presumimos que o material por nós examinado é uma duplicata do lectótipo que está com o Dr. Kalb. A existência de uma duplicata do lectótipo em DUKE, foi confirmada pelo curador, porém, com GLAM o mesmo não aconteceu.

O espécime tipo de *P. reddenda* que estudamos apresenta uma fraca coloração amarela sob lâmpada UV, a mesma observada em *P. diffractaica* (ver capítulo 3), porém, ainda desconhecemos a composição química deste espécime. Com a autorização do curador, enviamos pequenos fragmentos ao Dr. J. Elix (Austrália), que determinará as substâncias químicas com exatidão.

*Parmelia reddenda* foi tratada como uma variedade de *Parmelia borreri* por Boistel (1903); entretanto a proposição desta variedade não foi seguida por outros autores e mantém-se aqui a mesma posição.



***Punctelia spathulata* Canêz & Marcelli, sp. nov., ined.**

Tipo: Brasil, São Paulo, Município de São Bento do Sapucaí. Arredores da Pedra do Baú, sobre tronco de árvore no bosque, *M.P. Marcelli, A.M. Gugliotta & R. Maziero* 28785, 15-VI-1995 (SP – Holótipo).

(Fig. 14)

TALO lobado, ca. 14,5 × 10,0 cm; lobos com ramificações irregulares, 2–4 mm larg., frouxo-adnatos, sobrepostos lateralmente, pouco aderidos, ápice redondo, margem linha negra ausente, de crenada a ondulada, menos comumente crenulada, raramente denteada (lóbulo?); superfície superior contínua, de lisa a rugosa, brilhante nas regiões distais; lóbulos principalmente espatulados, simples, 0,27–0,84 × 0,09–0,39 (–0,60) mm, principalmente marginais, laminais, levemente lingulado, ápice redondo; pseudocifelas ausentes, às vezes com poucas marginais, córtex inferior presente, castanho, bem desenvolvido; máculas ausentes; pseudocifelas sutis, abundantes nos subápices, menos freqüente em direção ao centro do talo, puntiformes, poucas irregulares, planas ou côncavas, 0,06–0,18 mm diâm., laminais e nos anfitécios anfitécio; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR negra, levemente lustrosa, lisa ou rugosa; zona marginal castanha, ampla, opaca ou lustrosa, lisa, às vezes papilada ou levemente rugosa, nua, ca. 5 mm; rizinas castanhas, marfins com base negra ou totalmente negra, simples, 0,18–0,42 × 0,03–0,04 mm, poucas, agrupadas em certos pontos do talo. APOTÉCIOS de côncavos a planos, 2,0–10,0 mm diâm., curto-pedicelados, laminais e submarginais, margem lisa, anfitécio rugoso, com pseudocifelas conspícuas, disco castanho, circular contínuo ou fendido; ascósporos elipsóides, 22–25 × 12–15 µm, epispório 2 µm. PICNÍDIOS abundantes, submarginais, de ostíolo negro; conídios curto filiformes, 7–10 µm. ANATOMIA DO TALO 137–166 µm de espessura, córtex superior 15–17 µm de espessura, camada de algas 20–22 µm de espessura, medula 87–112 µm de espessura, córtex inferior 15 µm de espessura. QUÍMICA: córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K+ amarelo, C–, KC–, P–, UV–. Atranorina, cinco ácidos graxos não identificados e possivelmente traços de ácido girofórico.

*Comentários:* *Punctelia spathulata* é facilmente reconhecida por seus lóbulos freqüentemente espatulados, pela medula C–, pelos ascósporos maiores que 20 µm e pelos conídios curto filiformes.

*Punctelia appalachensis* tem lóbulos frequentemente palmados, conídios unciformes e ascósporos menores que 20 µm.

Outras espécies lobuladas são *P. constantimontium*, *P. brasiliana* e *P. lobulata*. *Punctelia constantimontium* tem lóbulos arredondados, mas não espatulados, a medula C+ rosa, e conídios unciformes. Já *P. brasiliana* e *P. lobulata* são semelhantes por apresentarem também ascósporos maiores que 20 µm e conídios curto-filiformes, mas são diferenciadas pelos lóbulos arredondados e maiores (até 2 mm de tamanho).

***Punctelia stictica* (Delise ex Duby) Krog, Nordic Journal of Botany 2: 291. 1982.**

*Parmelia borreri* β *stictica* Delise ex Duby, Bot. Gall. 2: 601. 1830. – *Parmelia stictica* (Delise ex Duby) Nyl., Bull. Soc. Linn. Norm. ser. 2, 6: 270. 1872 – *Parmotrema sticticum* (Delise ex Duby) Choisy in Bull. Mens. Soc. Linn. de Lyon 21: 176. 1952 non *Parmotrema sticticum* (Louwhoff & Elix) Blanco, Crespo, Divakar, Elix & Lumbsch in Blanco, O; Crespo, A.; Divakar, P.K.; Elix, J.A.; Lumbsch, H.T. Mycologia 97(1): 158. 2005. Tipo: France, Vire, Vosges, *ad rupes*, Delise (G! lectótipo designado aqui; H-NYL! 35043, PC – duplicatas do lectótipo)

TALO pardacento e castanho escurecido nos subápices e submargens dos lobos, lobado, 5 × 3 cm; lobos irregulares, 1,35–2,20 (–3,50) mm larg., adnatos, às vezes levemente elevados, contíguos nas áreas distais, sobrepostos lateralmente ou amontoados no centro, adpressos ou levemente aderidos, ápice redondo, margem linha negra presente, evidente, lisa ou largo-crenada; superfície superior contínua, lisa; lacínulas ou lóbulos ausentes; máculas ausentes; pseudocifelas conspícuas, abundantes, puntiformes ou elípticas, planas, menos comumente côncavas, às vezes escavadas pela queda de sorédios, frequentemente elevadas com a base constricta, margem definida (não elevada) e escurecida como as margens dos lobos, 0,09–0,42 mm diâm., laminais, as marginais frequentemente nas axilas das crenas ou lobos, originado sorédios; pústulas ausentes. SORAIS presentes, escurecidos como as margens, capitados passando a confluentes no centro, tamanho 0,3–0,6 (–1,0) mm, lineares interrompido quando marginais e raramente globosos quando laminais, originados das pseudocifelas; sorédios granulares, grânulos corticados, às vezes isidióides, escurecidos, nascendo nas margens até tomarem toda a pseudocifela, às vezes caem deixando a pseudocifela escavada. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR negra, levemente lustrosa, lisa; zona marginal castanha, 0,3–0,5 mm, de lustrosa a levemente opaca, de muito rugosa a levemente venada, nua, 0,5–1,5 mm;

rizinas negras ou castanhas escuras, simples,  $0,36-0,60 (-0,75) \times 1$  mm, poucas, espalhadas. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS ausentes. ANATOMIA DO TALO 105–142  $\mu\text{m}$  de espessura, córtex superior 15–25  $\mu\text{m}$  de espessura, camada de algas 25–37  $\mu\text{m}$  de espessura, medula 52–65  $\mu\text{m}$  de espessura, córtex inferior 12–15  $\mu\text{m}$  de espessura. QUÍMICA: córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K+ amarelo fraco, C+ rosa, KC+ rosa  $\rightarrow$  amarelo, P–, UV–. Material de H com ácido girofórico de acordo com etiqueta anotada por Krog e por Krog & Swinscow (1977).

*Comentários:* *Punctelia stictica* é caracterizada pelos sorédios granulares e principalmente laminais, pseudocifelas conspícuas e grandes (até 0,4 mm), freqüentemente com uma margem enegrecida, medula C+ rosa e margens dos lobos amarronzadas.

*Punctelia borreri*, *P. insignata*, *P. albida* e *P. subaequans* são espécies também sorediadas com medula C+ rosa, mas *P. stictica* é facilmente diferenciada de todas pela coloração amarronzada do talo, devido aos subápices dos lobos, que variam de castanho a castanho escuro. Também a característica dos sorédios castanho-escuros e freqüentemente corticados formando estruturas isidióides não é compartilhada com nenhuma dessas espécies.

Duby (1830) citou no protólogo apenas um espécime; entretanto, autores posteriores citaram mais materiais: Hale (1965) examinou material de G, H e PC mencionando todos como “isótipos” e Krog & Swinscow (1977) estudaram o material de H, listado como isótipo. Desta maneira, não se sabe ao certo qual deles é o tipo, sendo necessária uma lectotipificação.

O material proveniente de G é composto por três pedaços de talo colados num cartão, que parecem parte de um único material. O pedaço colado à esquerda e o do meio parecem parte de área mais central porque apresentam os lobos mais amontoados e mais densamente sorediados.

O tipo depositado em H também é formado por três pedaços colados num cartão e o pedaço do meio é bastante diferente. Tal fragmento é mais brilhante, mede  $2,0 \times 1,5$  cm, os lobos são sobrepostos ou imbricados, com 1,0–2,5 mm de largura, a margem é castanho mais intenso, boa parte das pseudocifelas são muito côncavas, a margem inferior é castanha e nua, mais larga e não tão rugosa. As reações químicas são as mesmas dos demais espécimes, mas a grande diferença neste talo é a ausência de sorédios. Na borda de poucas pseudocifelas é possível ver grãos escurecidos que podem formar sorédios, mas efetivamente eles não são vistos neste talo. Não foi possível estabelecer se este fragmento é uma área mais distal do talo ou se realmente não produz sorédios e se trata de outra espécie.

Os outros dois espécimes são abundantemente sorédiados, porém, apresentam lobos mais estreitos, (0,6–) 0,75–1,25 (–2,5) mm, a linha negra na margem é inconspícua ou ausente, a superfície superior é levemente rugosa, as pseudocifelas não são tão conspícuas, embora sejam côncavas como cifelas. Os materiais com certeza não são parte da mesma coleta.

Infelizmente o material em PC não pôde ser examinado e não se tem qualquer informação sobre ele. Tanto o material de G quanto o material em H apresentam poucas informações com relação à procedência, apenas uma pequena anotação no canto de cada cartão, “*Vire*”. Dessa maneira, escolhemos o material de G como o lectótipo da espécie por estarmos certos de que não há mistura de material.

O espécime Harris 17411 produz sorédios, mas eles parecem bem mais enegrecidos e granulares (isidióides) do que os observados no espécime de G. Em poucas áreas do talo os sorais das pseudocifelas se unem formando um contorno ao redor de uma pequena parte do talo, quase como um esquizídio, e os grãos enegrecidos parecem “brotar” de dentro das pseudocifelas. Já no espécime Kashiwadani 18211 essas placas ou esquizídios são mais conspícuas e mais abundantes.

Somente o espécime Lundig 2547 apresentou ascósporos, com 14–16 (–18) × 8–10 (–11) µm epispório com 1 µm. Também foram observadas neste espécime áreas de sorédios evidentemente corticados (castanhos escurecidos) que lembram isídios, e os lobos são pequenos e mais semelhantes ao material de H.

É possível que mais de um táxon esteja envolvido, mas serão necessários mais espécimes para avaliar as variações morfológicas.

*Material examinado:* **Colômbia**, Nova Granata, leg. Lindig 2547 (K); **Chile**, Aisén, around Coihaique, 300 m alt., on rocks, leg. Kashiwadani 18211 in *Lichenes Rariores et Critici Exsiccati* 634, 23-XI-1981 (CANB); **Equador**, Prov. Cotopaxi, Parque Nacional, along road from Pampa de Limpios to summit of Cotopaxi, 00°38'S, 78°26'W, 4100 m alt. grass páramo with scattered shubs, leg. R.C. Harris 17411, 17-XII-1983 (CANB).

***Punctelia subaequans* (Nyl.) Canêz & Marcelli, comb. nov., ined.**

*Parmelia subaequans* Nyl., In: Crombie, The Journal of Botany, British and Foreign. 14: 19. 1876. Tipo: Cape of Good Hope, Table Mountain, corticícola, A.E. Eaton [H-NYL! – lectótipo designado por Gyelnik (1937-38); BM – duplicata do lectótipo].

TALO pardacento esverdeado, lobado, 7,0 × 6,5 cm; lobos com ramificações irregulares, 2,0–6,0 mm larg., adnatos, contíguos, adpressos, ápice redondo, margem linha

negra ausente, lisa ou levemente ondulada; superfície superior brilhante, contínua, lisa; lacínulas ou lóbulos ausentes; máculas ausentes; pseudocifelas conspícuas, abundantes, puntiformes, menos freqüentemente elípticas, planas, 0,03–0,24 mm diâm., laminais; cílios ausentes. SORAIS muito escassos, esverdeados, lineares interrompidos, marginais, parecem se originar da abertura da margem; sorédios subgranulares, ca. 0,03 mm diâm., ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR negra, castanho enegrecido em direção às áreas distais, lustrosa, lisa, venada ou rugosa; zona marginal de castanha clara a castanha escura, lustrosa, de lisa a levemente rugosa, área nua com até 4 mm; rizinas castanhas claras, freqüentemente com a base negra e os ápices castanhos ou brancos, poucas castanhas escuras, muitas vezes translúcidas, simples, raramente com o ápice furcado, 0,15–0,35 × 0,05 mm, freqüentes, distribuídas homogeneamente, mais comumente no centro do talo. APOTÉCIOS côncavos, 0,8–1,5 mm diâm., curto-pedicelados, laminais, margem lisa, anfitécio delicadamente rachado, com pseudocifelas muito pequenas e inconspícuas, disco castanho escuro, circular contínuo; epitécio 7,5 µm de espessura, himênio 27 µm de espessura, subhimênio 40 µm de espessura; ascósporos ausentes. PICNÍDIOS raros, submarginais, de ostíolo castanho; conídios levemente unciformes, 5–6 µm. ANATOMIA DO TALO 35–47 µm de espessura, córtex superior 10–12 µm de espessura, camada de algas 7–10 µm de espessura, medula 10–17 µm de espessura, córtex inferior 7 µm de espessura. QUÍMICA: córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K– ou K+ amarelo claro, C– ou C+ rosa fraco, KC– ou KC+ rosa fraco→amarelo, P–, UV–. As colorações nas reações de C e KC dependem da área da medula que foi testada. Ácido girofórico segundo anotações feitas por Hale em 1963 e em Krog & Swinscow (1977).

*Comentários:* Esta espécie foi por muito tempo tratada como um dos sinônimos de *P. borrieri*, mas é facilmente distinguível pelo talo bastante delgado (até 50 µm de espessura), pelos sorais exclusivamente marginais, muito raros, e pela medula em parte C+ rosa em parte C–.

Nylander (in Crombie 1876) apontou os apotécios “*sphinctrino-striated*” como uma característica diferente nesta espécie. De fato, os apotécios têm um padrão diferente de rachaduras, que são muito delicadas e abundantes. Outro fato interessante é que as pseudocifelas são abundantes e conspícuas na lâmina, mas são inconspícuas e poucas nos anfitécios, o contrário do que ocorre nas demais espécies do gênero.

Há outras espécies que apresentam medula C+ rosa e produzem sorédios, como *P. albida*, *P. insignata* e *P. puigarii*. Entretanto, todas elas produzem sorédios abundantes, têm o talo mais espesso que 70 µm e a medula reage C+ rosa em qualquer parte testada.

O tipo da espécie é um talo bem conservado colado em um cartão, com anotações do próprio Nylander. O material foi estudado por Gyelnik em março de 1937, que anexou uma etiqueta indicando ser este o tipo.

Em partes do talo há evidências de testes de spot e junto ao espécime há um bilhete com a reação medular KC rósea e C-. Esse tipo de reação da medula foi mencionado apenas para *P. riograndensis*, uma espécie não ornamentada que apresenta ácidos graxos e apenas traços de ácido girofórico. Por outro lado, apenas ácido girofórico foi reportado por Krog & Swinscow (1977) para este tipo.

Gyelnik (1937-38) apud Krog & Swinscow (1977) citou como tipo o espécime H-Nyl 35030. Porém, posteriormente Hale (1965) citou o material de BM (antes em K) como holótipo. Portanto, o correto a ser citado de acordo com o código é o material escolhido por Gyelnik, como já apontado por Swinscow & Krog (1977).

*Material examinado:* **Austrália**, New South Wales, Blue Mountains, Mount Wilson, Dennarque, on Tilia, 09.XI.1926, leg. G.Einar & Greta Du Reitz 682b (GB).

***Punctelia subsorediosa* (Räs.) Canêz & Marcelli, comb. et stat. nov., ined.**

*Parmelia cyliphora* (Ach.) Vainio var. *subsorediosa* Räs., Revista Universitaria Santiago. 21: 141. 1936. Tipo: Chile, Província de Valdivia, Corral, Quitaluto, 400 m alt., *ad corticem arboris siccae* [sobre casca de árvore], *H. Swekel* in herbário H. Gunckel 6059, 26-IV-1935 (H! – holótipo).

*Parmelia microsticta* var. *aspera* Räs., Revista Univ. 12: 198. 1937. Tipo: Chile, Província de Valdivia, Panguipulli, 230 m alt., corticícola [junto com *Parmelia perforata*], *R.P.A. Hollermeyer* s. n., VIII-1928 (H! – holótipo).

TALO pardacento claro, lobado, 9 × 6 cm; lobos com ramificações irregulares, (1,7–) 2,5–4,5 mm larg., adnatos, amontoados, pouco aderidos, ápice redondo, margem linha negra ausente, lisa, poucas levemente crenada; superfície superior contínua, podendo ser rachada nas áreas injuriadas, brilhante nas áreas distais, de lisa passando a levemente rugosa; lacínulas presentes, raras, podendo ser sorediadas, simples, 0,60–1,35 × 0,30–0,45 mm, localizados no centro do talo nas áreas injuriadas, planas, ápice truncado; pseudocifelas ausentes, córtex inferior presente; máculas ausentes; pseudocifelas sutis, freqüentes, de puntiformes a

irregularmente arredondadas, planas, menos freqüentemente côncavas ou marginadas, 0,06–0,18 mm diâm., principalmente laminais, poucas marginais e no anfitécio, originando sorédios; cílios ausentes. SORAIS presentes, esbranquiçados, lineares interrompidos quando marginais e capitados ou globosos quando laminais, às vezes formando pequeninos arbúsculos de até 0,6 mm de altura (ao lado do apotécio), originando-se possivelmente das pseudocifelas, os marginais parecem associados à pseudocifelas e abertura das margens; sorédios de farinosos a subgranulares, comumente esparramados na lâmina do talo, caidiços, por vezes com córtex indistinto. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR negra, levemente lustrosa, lisa, às vezes levemente rugosa; zona marginal castanha escura, às vezes castanho claro, levemente variegada de marfim e negra em apenas uma margem, lustrosa, limite atenuado ou nítido, lisa, papilada ou rugosa, nua, 1,5–4,0 mm; rizinas comumente castanhas escuras, podendo ser negras com o ápice esbranquiçado ou castanho escuro, menos freqüentemente totalmente negras, simples ou furcadas nos ápices, às vezes aglutinadas ou peniciladas nos ápices, 0,15–1,20 × 0,03–0,09 mm, freqüentes, distribuídas homoganeamente. APOTÉCIOS apenas um, imaturo, cupuliforme, 1,2 mm diâm., curto-pedicelado, laminal, margem lisa, sorediada, anfitécio liso, disco castanho claro, circular contínuo; ascósporos não vistos. PICNÍDIOS ausentes. ANATOMIA DO TALO 119–149 µm de espessura, córtex superior 15–17 µm de espessura, camada de algas 17–20 µm de espessura, medula 75–95 µm de espessura, córtex inferior 12–17 µm de espessura. QUÍMICA: córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K+ amarelo alaranjado, C–, KC–, P–, UV–. Ácidos graxos indeterminados segundo anotações deixadas por Krog em 1977.

*Comentários:* Esta espécie é caracterizada pelos sorais marginais e laminais, farinosos ou subgranulares, caidiços, e pela medula C–.

*Punctelia subsorediosa* foi tratada como sinônimo de *P. reddenda*, que apresenta sorais mais comumente laminais e sorédios freqüentemente com córtex rudimentar.

Outras espécies que produzem sorédios e apenas ácidos graxos na medula (C–) como *P. erosa*, *P. elixii*, *P. ibiunensis* e *P. dispersa*, são diferenciadas pelo fato dos sorédios freqüentemente formarem estruturas empilhadas, que se desenvolvem de maneira diferente em cada uma delas, como já foi descrito em seus respectivos comentários.

O holótipo estudado é composto por três pedaços maiores e dois menores, além de muitos fragmentos dentro do pacote, sendo todos eles parte de um mesmo espécime. Todas as características puderam ser descritas.

Certas partes parecem injuriadas, pois apresentam o córtex superior danificado, às vezes até com lacínulas adventícias e sorédios mais grosseiros, além de mais espalhados. Os sorais marginais parecem se originar da abertura das margens, que pode ser favorecida pela presença das pseudocifelas, tais sorédios marginais são delicados e formam uma linha estreita lembrando os sorais marginais encontrados em *P. subaequans*, que tem reação medular C+ rosa (ácido girofórico).

No cabeçalho desta espécie um pequeno ajuste foi feito na citação do holótipo. Räsänen (1936) publicou H. Gunckel como sendo o coletor do espécime; entretanto, no envelope do material está claro que ele fez parte do herbário de H. Gunckel sob número 6059 (hoje em H), mas o coletor é Hugo Swekel. Erroneamente o protólogo da espécie traz “*P. cyliphora*”, mas a citação correta é *P. cyliphora*, por ter sido descrita como uma variedade de *Parmelia cyliphora* (Ach.) Vainio.

*Parmelia microsticta* var. *aspera* foi publicada por Räsänen (1937) e considerada como sinônimo de *P. reddenda* por Hale (1965). O holótipo desta variedade é pequeno, mas é possível ver sorédios caídos, às vezes formando pequenos empilhamentos de grânulos de sorédios nas pseudocifelas, ou caindo e deixando áreas nuas que expõem a medula.

Tanto *P. subsorediosa* quanto *P. microsticta* var. *aspera* apresentam sorédios marginais e laminais, freqüentemente caídos, enquanto em *P. reddenda* eles são firmes nas pseudocifelas e mais comumente laminais. Assim, mais adequadamente esta variedade é tratada como sinônimo de *P. subsorediosa* e não de *P. reddenda*.

***Punctelia transtasmanica* Elix & Kantvilas, Australasian Lichenology 57:12. 2005.**

Tipo: Australia, Tasmania, South Sister near Summit, 41°32'S, 148°10'E, 800 m alt., on *Tasmania lanceolata* in wet scrub, G. Kantvilas 413/04, 10-XI-2004 (HO! – Holótipo).

TALO verde acinzentado, lobado, 6,5 × 4,0 cm; lobos com ramificações irregulares, 1,5–4,0 (–5,0) mm larg., adnatos, contíguos, adpressos, ápices redondos, margem linha negra presente, sutil, crenada ou ondulada, margem lateral levemente ascendente, levemente pardacenta; superfície superior brilhante, contínua, quebrada em algumas partes (ação mecânica?), de lisa a levemente rugosa nos subápices; lacínulas ou lóbulos ausentes; máculas presentes, distintas nos ápices e subápices, fracas em direção ao centro, mais comumente irregulares; pseudocifelas inconspícuas, freqüentes, de puntiformes a irregulares, de planas a côncavas, (0,03–) 0,06–0,18 (–0,21) mm diâm., laminais e marginais, originando sorais; cílios ausentes. SORAIS de brancos a concoloridos á superfície superior, lineares interrompidos quando marginais, de orbiculares a capitados quando submarginais ou laminais, 0,3–0,5 mm



diâm., menos freqüentemente laminais; sorédios subgranulares, 0,06 (–0,09) mm diâm., logo formando grânulos, por vezes caducos ou tornando-se enegrecido naqueles mais velhos. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR castanha, castanha escura, com partes variegadas de castanho escuro e negro, levemente lustrosa, de lisa a levemente rugosa; zona marginal castanha ou castanha variegada de negra, lustrosa, lisa, nua ou rizinada; rizinas negras com o ápice esbranquiçado nas áreas próximas da margem e de castanha a castanha escuras nas áreas do centro, às vezes translúcidas, simples, às vezes furcadas nas mais longas, (0,18–) 0,30–0,50 (–0,65) × 0,03–0,06 mm, abundantes, distribuídas homoganeamente. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS poucos, submarginais, de ostíolo negro; conídios unciformes, 4–6 µm (Elix & Kantvilas 2005). ANATOMIA DO TALO 140–152 µm de espessura, córtex superior 15–25 µm de espessura, camada de algas 17 µm de espessura, medula 95 µm de espessura, córtex inferior 12–15 µm de espessura. QUÍMICA: córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K–, C+ rosa, KC+ rosa→amarelo, P–, UV–. Atranorina (menor), cloroatranorina (menor), ácido girofórico (traços), ácido lecanórico (maior) de acordo com etiqueta junto ao holótipo feita por Elix em 09-II-2005.

*Comentários:* A presença de sorédios subgranulares que se tornam corticados, ácido lecanórico em maior concentração do que ácido girofórico, máculas nos subápices dos lobos e a superfície inferior variando de castanho-escuro a negro caracterizam *P. transtasmanica*.

Está espécie é relacionada à *P. borrieri*, que apresenta sorais capitados e medula C+ rosa, mas é diferenciada pela presença apenas de ácido girofórico, pela superfície inferior inteiramente negra e pela ausência de máculas.

A presença de máculas, a superfície inferior variando de castanho escuro a negro e a presença de ácido lecanórico na medula torna *Punctelia albida*, *P. insignata* e *P. subaequans* distintas de *P. transtasmanica*.

O holótipo desta espécie é uma coleta relativamente recente, em bom estado de conservação e, apesar de estar colada em um cartão, todas as características puderam ser descritas. Neste material, cílios raros foram observados, totalmente negros ou com os ápices esbranquiçados, simples, 0,12–0,40 (–0,45) mm de comprimento.

Alguns sorédios são caducos e é possível perceber que os grânulos são “frouxamente” arranjados no talo, deixando espaços vazios (buracos) que expõem a medula. Em outras partes do talo os sorédios não caem e ficam parcialmente enegrecidos, e nestes casos os sorais

também podem apresentar uma margem negra que lembra a linha negra das margens dos lobos.

Elix & Kantvilas (2005) descreveram *P. transtasmanica* com a superfície inferior rugosa, de marrom enegrecido a totalmente negra, porém, nos comentários caracterizam a espécie pela superfície inferior negra. Além do mais os autores mencionam a presença de pseudoisídios em *P. transtasmanica*, não referidos para *P. borreri*. Porém, tais pseudoisídios (*sensu* Lamb 1977) não foram vistos. É possível perceber no talo alguns grânulos de sorédios maiores, mais evidentemente corticados com uma das pontas enegrecidas, talvez a esses grânulos tenham aplicado o termo pseudoisídios.

### *Nomina inquirenda*

#### ***Parmelia borreri* var. *hypomela* Tuck., Syn. N. Amer. Lich. 1: 58. 1882**

Tuckerman (1882) descreveu *P. borreri* como tendo a superfície inferior castanha, ou seja, possivelmente descreveu um espécime de *P. subrudecta*, e propôs *P. borreri* var. *hypomela* para um material com a superfície negra citando dois materiais no protólogo, um de “South Carolina, leg. Ravenel” e outro do “Texas, leg. Wright”. Segundo Berry (1941) o tipo se encontra em Farlow, na coleção de Tuckerman (FH-TUCK), mas não menciona qual dos dois espécimes. Neste caso há a necessidade de uma lectotipificação, mas infelizmente os espécimes não foram vistos.

Segundo B. Hale & De Priest (1999) esta variedade é sinônimo de *Punctelia subpraesignis*, que não produz qualquer tipo de propágulo. Contudo, de acordo com a descrição de Tuckerman (1882), esta variedade produz realmente sorédios.

#### ***Parmelia borrierioides* (‘borrierioides’) Nyl., Bull. Soc. Linn. Normand., Sér. 2(6): 271. 1872.**

Tipo: Bolívia, *Weddell* 1846 (H-NYL! 35040 – isótipo)

Esta espécie foi tratada por Krog & Swinscow (1977) como sinônimo de *Parmelia* [*Punctelia*] *borreri* e apenas o isótipo é mencionado, que é realmente pequeno,  $1,7 \times 0,9$  cm de tamanho, não permitindo que as características fossem estudadas.

Hue (1899) citou esta espécie para o Brasil (São Paulo) e mencionou que o material é similar ao “material autêntico” no Museu de Paris, coletado por *Weddell* na Bolívia. Entretanto a descrição que apresentou para o espécime brasileiro é de um material com a superfície inferior castanho-clara e com medula C-. Apenas o material em Paris poderá

esclarecer a circunscrição desta espécie e por isso preferimos mantê-la como *nomen inquirendum*.

***Parmelia itatiayae* Zahlbr., Akademie der Wissenschaften in wien Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse 83: 162 e 171, tab. II, fig. I. 1909.**

Zahlbruckner (1909) descreveu esta espécie com base num espécime do Itatiaia, Rio de Janeiro. Foi tratada como sinônimo de *Punctelia dictyoidea* por B. Hale & De Priest (1999), porém, segundo as descrições originais *P. dictyoidea* é sorediada (Hue 1899) e *P. itatiayae* não produz nem sorédios nem isídios. Infelizmente o tipo não foi localizado e a identidade deste táxon permanece desconhecida.

***Parmelia maculoides* Gyeln., Fedde Repertorium 33: 307. 1934**

Esta espécie foi baseada em material argentino, não tendo sido citada por outros autores. O tipo não foi localizado em nenhum dos herbários consultados, mas a espécie foi considerada um sinônimo de *P. borreri* por Hale & DePriest (1999), mesmo Gyelnik (1934) tendo escrito na descrição latina “*Pseudocyphellae desunt*” (pseudocifelas ausentes). Assim, sem estudar o tipo não é possível concluir nada sobre a identidade real deste táxon.

***Parmelia microsticta* Müll. Arg. f. *coralloidea* Müll. Arg., Revue Mycolog. 10: 2. 1888.**

Tipo: Prope Montevideo, ramulicola, *Arechavaleta*.

Esta espécie foi tratada como sinônimo de *Punctelia reddenda* por Hale & DePriest (1999); entretanto seu tipo nunca foi referido por qualquer literatura além do protólogo, que não fornece sua localização. O material pode estar depositado em MVFQ (Universidad de la Republica, Uruguai), MVM (Museo Nacional de Historia Natural) ou em ZT (Switzerland, Zürich), herbários que abrigam coletas de *Arechavaleta*, de acordo com *Index Herbariorum* e com o *Taxonomic Literature*.

*Punctelia reddenda* é uma espécie sorediada e *P. microsticta* f. *coralloidea*, segundo a diagnose da forma, apresenta a superfície “*coralloideo-microphyllinus*”.

***Parmelia pseudoborreri* Asahina, Journ. Jap. Bot. 26: 259. 1951.**

Tipo: Japan, Prov. Musashi, Tochimoto, Chichibu, *Asahina*, July 27, 1933. (TNS – lectótipo)

O lectótipo está emprestado e por isso não foi enviado por TNS. Tivemos acesso a uma foto do material e de sua etiqueta; contudo, os sorais precisam ser estudados detalhadamente antes que qualquer conclusão possa ser tomada.

***Parmelia rudecta* var. *granulosa* Räs., Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo 20(3): 3. 1944.**

A espécie publicada por Räsänen (1944) foi baseada num material uruguaio e considerada sinônimo de *P. borrieri* por Lamb (1963). O tipo não foi localizado e a descrição é insuficiente para se tomar qualquer decisão.

***Punctelia dictyoidea* (Hue) Hale ex DePriest & B.W. Hale, Mycotaxon 67: 205. 1998.**

*Parmelia dictyoidea* Hue, Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Ser. 4, 1: 154. 1899.

Segundo Hue (1899), está espécie produz poucos sorédios, tem medula C–, ascósporos 21–24 × 13–18 µm e conídios unciformes, com 5–6 µm. Dois espécimes são citados no protólogo: um corticícola, coletado pela Imperatriz Theresa Christina Maria, e outro muscícola, coletado por Azevedo Sampaio. Porém, nenhum deles pôde ser localizado junto aos herbários PC e RB. Na obra original existe um desenho do material, mas ele não é representativo da espécie.

O espécime recebido de US e identificado como *P. dictyoidea* não corresponde a este táxon e sim a *P. microsticta*, uma espécie sem propágulos.

***Punctelia roystonea* (Vicente & L. Xavier) Hale ex DePriest & B.W. Hale, Mycotaxon 67: 205. 1998.**

*Parmelia roystonea* Vicente & L. Xavier, Revue Bryologique et Lichénologique 45(4): 474. 1979. Tipo: Brasil, Pernambuco, Recife, Special Biology Department, Herbarium of Cryptogams, Biological Sciences Center, Pernambuco Federal University (1311).

Vicente & Xavier-Filho (1979) diferenciaram esta espécie de *P. borrieri* com base na presença de um ácido graxo produzido na medula e na distribuição dos sorais. O tipo não foi localizado porque segundo a curadora do herbário o material não se encontra depositado e talvez não tenha sido incorporado à coleção.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem aos curadores dos herbários B, BM, BP, CANB, CHR, DUKE, FH, G, H, H, HO, LD, LG, M, S, SP, TUR, W e ZT, pelo empréstimo dos tipos e de materiais adicionais.

Este trabalho foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP processo 04/12192-2 e International Association for Plant Taxonomy – IAPT através da bolsa para primeira autora. O segundo autor agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

## References

- Acharius, E. (1803) *Methodus qua omnes detectos lichenes*. Stockholm. 394 p.
- Berry, E. C. (1941) A monograph of the genus *Parmelia* in North America, North of Mexico. *Annals of the Missouri Botanical Garden* **28**: 31-146.
- Boistel, A. (1903). *Nouvelle Flore des lichens, 2e partie (partie scientifique), pour la détermination facile des espèces sans microscope et sans réactifs avec 1178 figures inédites dessinées d'après nature par l'auteur représentant toutes les espèces de France et les espèces communes d'Europe*. P. Dupont, Paris. XXXV + 356 p.
- Crombie, J. M. (1876) New Lichens from the cape of Good Hope. *The Journal of Botany* **14**: 18-22.
- Crombie, J. M. (1873) Lichens of Sowerby's Herbarium. *Grevillea* **1** (10): 158-160.
- Culberson, W. L. & Culberson, C. F. (1956) The systematics of the *Parmelia dubia* group in North America. *American Journal of Botany* **43**: 678-687.
- Culberson, W. L. (1962) Some pseudocyphellate *Parmeliae*. *Nova Hedwigia* **4** (3/4): 563-577 + 6 figs.
- DePriest, P. T. & Hale, B. W. (1998) New combinations in parmelioid genera (*Ascomycotina: Parmeliaceae*). *Mycotaxon* **67**: 201-206.
- Duby, J. E. (1830) *Synopsis Plantarum in Flora Gallica descriptorum*. 2a ed. Pars II: plantas cellulares continens. Paris: Desray. p. 542-1068 + 58 p.
- Eliasaro, S. (2001) *Estudio taxonómico y florístico sobre las Parmeliaceae sensu stricto (Ascomycota Liqueñizados) del Segundo Planalto del Estado de Paraná, Brasil*. Buenos Aires. Tesis de Doctor (en Ciencias Biológicas). Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. 267 p.
- Elix, J. A. (2007) Additional lichen records from Australia 62. *Australasian Lichenology* **60**: 6-12.
- Elix, J. A. & Johnston, J. (1988) New species in the Lichen Family *Parmeliaceae* (*Ascomycotina*) from the Southern Hemisphere. *Mycotaxon* **31** (2): 491-510.
- Elix, J. A. & Kantvilas, G. (2005) A new species of *Punctelia* (*Parmeliaceae*, lichenized *Ascomycota*) from Tasmania and New Zealand. *Australasian Lichenology* **57**: 12-14.

- Hale, M. E. (1965) Studies on the *Parmelia borrieri* group. *Svensk Botanisk Tidskrift* **59** (1): 37-48.
- Hale, B. W. & DePriest, P. T. (1999) Mason E. Hale's list of epithets in the parmelioid genera. *The Bryologist* **102** (3): 462-544.
- Hillmann, J. (1940) Hawaiische Flechten aus den Gattungen *Haematomma*, *Parmelia*, *Cetraria*, *Xanthoria*, *Teloschistes* und *Anaptychia*. *Feddes Repertorium specierum novarum regni vegetabilis* **49**:188-206.
- Hue, A. (1899) Lichenes extra-europaei a pluribus collectoribus ad Museum Parisiensi missi. *Nouvelles Archives du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris* **1**: 27-220. 6 pl.
- Krog, H. (1982) *Punctelia*, a new lichen genus in the *Parmeliaceae*. *Nordic Journal of Botany* **2** (3): 287-292.
- Krog, H. & Swinscow, T. D. V. (1977) The *Parmelia borrieri* group in East Africa. *Norwegian Journal of Botany* **24**: 167-177.
- Lamb, I. M. (1963) *Index nominum lichenum*. Inter annos 1932 et 1960 divulgatorum. New York: Ronald Press Company. 809 p.
- Lamb, I. M. (1977) A conspectus of the lichen genus *Stereocaulon* (Schreb.) Hoffm. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* **43**: 191-355.
- Laundon, J. R. (2005) The publication and typification of Sir James Edward Smith's lichens in English Botany. *Botanical Journal of the Linnean Society* **147**: 483-499.
- Magnusson, A. H. & Zahlbruckner, A. (1944) Hawaiian Lichens. II. The Families *Lecideaceae* to *Parmeliaceae*. *Arkiv för Botanik* **31A** (6): 1-109.
- Marcelli, M. P., Jungbluth, P. & Elix, J. A. (2009) Four new species of *Punctelia* from São Paulo State, Brazil. *Mycotaxon* **108** (in press).
- Osorio, H. S. (1970) Contribution to the Lichen Flora of Uruguay. IV. Some lichens from northern Uruguay. *Nova Hedwigia* **19**: 339-344.
- Osorio, H. S. (1970) Contribution to the Lichen Flora of Uruguay V. Lichens from "Paso Yacare", Salto County. *Comunicaciones Botánicas del Museo de Historia Natural de Montevideo* **4** (52): 1-2.
- Osorio, H. S. & Fleig, M. (1982) Contribution to the Lichen Flora of Brazil. IX. Lichens from the municipality of Torres, Rio Grande do Sul State. *Mycotaxon* **14** (1): 347-350.

- Räsänen, V. (1937) Líquenes Chilenos coleccionados por el R. P. Atanasio Hollermayer en 1927-36. *Revista Universitaria, Universidad Católica Santiago* **22** (1): 195-211.
- Räsänen, V. (1944) Lichenes novi I. *Annales Botanici Societatis Zoologicae Botanicae Fennicae Vanamo* **20** (3):1-34.
- 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. 194 p.
- Sérusiaux, E. (1983) New data on the lichen genus *Punctelia* (Parmeliaceae). *Nordic Journal of Botany* **3**: 517-520.
- Smith, J. E. & Sowerby, J. (1807) *English Botany*. Vol. XXV. London: R. Taylor & Co.
- Spielmann, A. A. & Marcelli, M. P. (2008) *Punctelia* (Parmeliaceae, lichenized Ascomycota) from roadsides and slopes in the Serra Geral of Rio Grande do Sul, Brazil. *Biociências Online* **16** (2). No prelo.
- Stirton, J. (1877-1878) On certain lichens belonging to the genus *Parmelia*. *Scottish Naturalist* **4**: 200-203, 252-254, 298-299.
- Tuckerman, E. (1882) *A synopsis of the North American lichens*. Part. I, comprising the Parmeliacei, Cladoniei and Coenogoniei. Boston: S.E. Cassino, XX + 262 p.
- Turner, D. (1808) Descriptions of Eight New British Lichens. *Transactions of the Linnean Society* **9**: 135-150.
- Vicente, C. & Xavier-Filho, L. (1979) *Parmelia roystonea*, species nova. *Revue Bryologique et Lichénologique* **45** (4):471-479.
- Zahlbruckner, A. (1909) *Lichenes*. In: Schiffner, V. (ed.). *Ergebnisse der botanischen Expedition der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften nach Südbrasilien 1901. Band II: Tallophyta und Bryophyta. Denkschriften der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Klasse der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften* **83**: 87-211.



**Figuras 1-2:** 1 – Holótipo de *P. analandiana* Canêz & Marcelli (A.A. Spielmann & L.S. Canêz 1684) em SP; 2 – Holótipo de *P. atrodigitata* Marcelli & Canêz (M.P. Marcelli & O. Yano 4823) em SP. Escalas em milímetros.

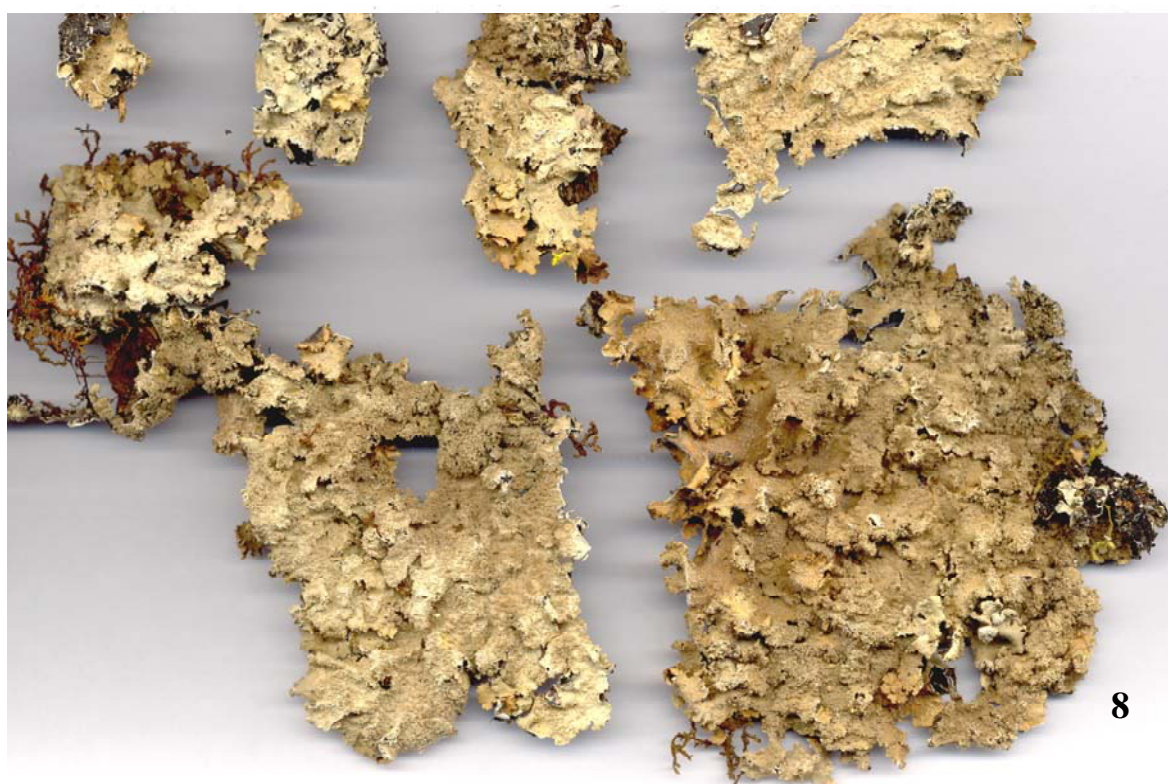




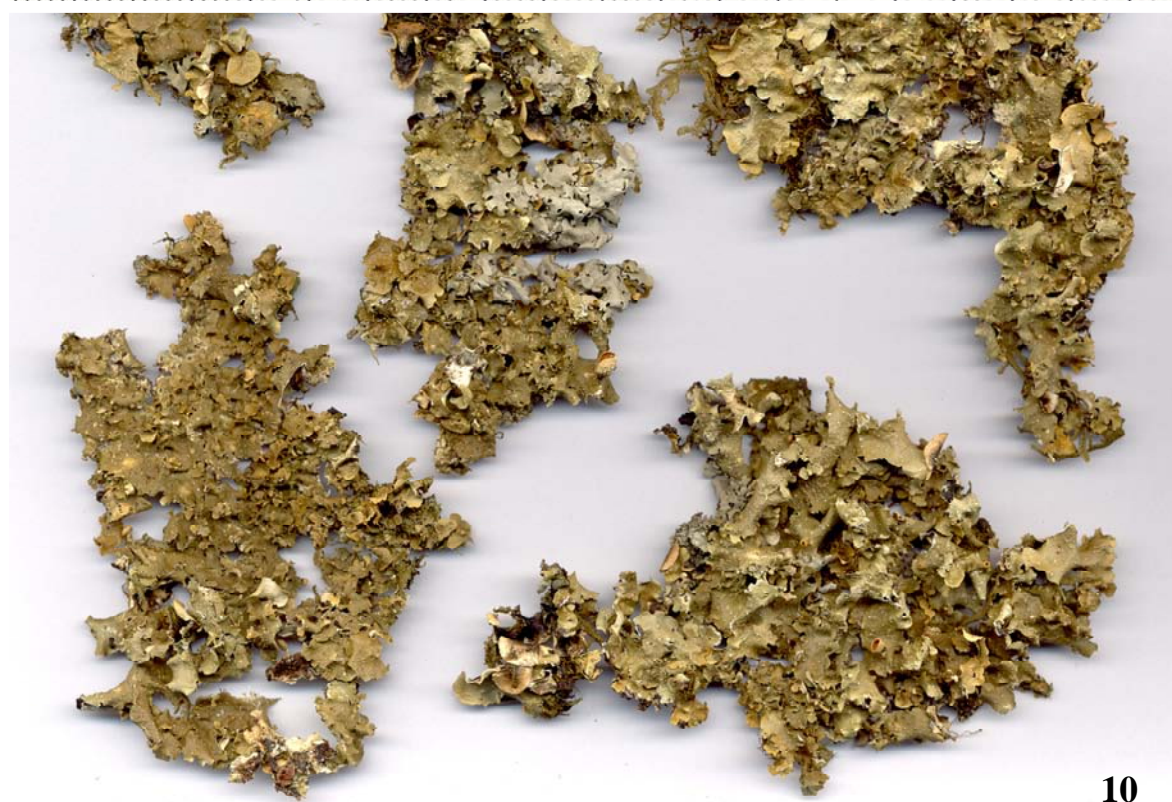
**Figuras 3-4:** 3 – Holótipo de *P. brasiliiana* Canêz & Marcelli (M.P. Marcelli, A.E. Luchi & J. Vieira Filho 17352) em SP; 4 – Holótipo de *P. dispersa* Marcelli & Canêz (M.P. Marcelli & O. Yano 26576) em SP. Escalas em milímetros.



**Figuras 5-6:** 5 – Holótipo de *P. elixii* Marcelli & Canêz (M.P. Marcelli 11360) em SP;  
6 – Holótipo de *P. erosa* Canêz & Marcelli (M.P. Marcelli & O. Yano 2486) em SP.  
Escala em milímetros.



**Figuras 7-8:** 7 – Holótipo de *P. ibiunensis* Canêz & Marcelli (M.P. Marcelli & O. Yano 16784) em SP; 8 – Holótipo de *P. isidiata* Canêz & Marcelli (P. Jungbluth, A.A. Spielmann, L.S. Canêz & M.J. Kitaura 1632) em SP. Escalas em milímetros.



Figuras 9-10: 9 – Holótipo de *P. krogiae* Marcelli & Canêz (M.P. Marcelli & O. Yano 4768) em SP; 10 – Holótipo de *P. lobulata* Canêz & Marcelli (L.S. Canêz, D.F. Peralta, J. Bordin & J. Atwood 2467) em SP. Escalas em milímetros.



11



12



**Figuras 11-12:** 11 – Holótipo de *P. marcellii* Canêz (M.P. Marcelli & O. Yano 13376) em SP; 12 – Holótipo de *P. oblecta* Canêz & Marcelli (M.P. Marcelli 2838) em SP. Escalas em milímetros.



**Figuras 13-14:** 13 – Holótipo de *P. puigarii* Canêz & Marcelli (M.P. Marcelli & O. Yano 2618) em SP; 14 – Holótipo de *P. spathulata* Canêz & Marcelli (M.P. Marcelli, A.M. Gugliotta & R. Maziero 28785) em SP. Escalas em milímetros.

## Capítulo 3

### **Espécies de *Punctelia* Krog com superfície inferior castanha**

Luciana S. CANÊZ & Marcelo Pinto MARCELLI

Capítulo formatado segundo normas da revista *The Bryologist*

## Espécies de *Punctelia* Krog com superfície inferior castanha

LUCIANA DA SILVA CANÊZ & MARCELO PINTO MARCELLI

Instituto de Botânica, Seção de Micologia e Liquenologia,

Caixa Postal 3005, São Paulo / SP 01061-970, Brazil

e-mails: lucanez@yahoo.com.br; mpmarcelli@msn.com

**Abstract:** As part of the *Punctelia* studies, a treatment of the pale lower surface species is presented. We studied the types of the accepted species and their synonyms, additional material, especially from South and Southern Brazil, as well some material from other herbaria. *Punctelia delicatula* Canêz & Marcelli, *P. inversa* Marcelli & Canêz, *P. mirabilis* Canêz & Marcelli, *P. nashii* Marcelli & Canêz and *P. palui* Canêz & Marcelli are new to science. *Punctelia australica* (Räs.) Canêz & Marcelli, *P. azulensis* (B. de Lesd.) Canêz & Marcelli, *P. cylindrica* (Räs.) Marcelli & Canêz, *P. laeviuscula* (Räs.) Canêz & Marcelli, *P. maculato-soresidiosa* (Gyeln.) Marcelli & Canêz, *P. polycarpina* (Zahlbr.) Canêz & Marcelli, *P. ruderata* (Vainio) Canêz & Marcelli and *P. scrobiculata* (B. de Lesd.) Canêz & Marcelli are new combinations. *Punctelia ruderata* is reported for the first time to South America and *P. missouriensis* Wilhelm & Ladd is cited for the first time to Brazil.

**Key-words:** *Parmelia*, pseudocyphellae, taxonomy, lichen, lichenized fungi

### INTRODUÇÃO

Krog (1982) propôs o gênero *Punctelia* baseado na presença de pseudocifelas arredondadas na superfície superior, na forma dos conídios e na química medular. A maioria dos epítetos que foram recombinaados sob este gênero faziam parte de *Parmelia* subgênero *Parmelia* seção *Parmelia* subseção *Simplices* Hale & Kurokawa.

O gênero foi proposto com 18 espécies, e atualmente 49 são conhecidas (Kirk et al. 2008, Egan & Aptroot 2004, Canêz & Marcelli 2007, Marcelli et al. 2009), 23 das quais apresentam a superfície inferior castanha. Apesar do número significativo de espécies, trabalhos taxonômicos neste grupo foram feitos apenas na época em que as espécies eram tratadas como *Parmelia*, como Hale (1965) e Krog & Swinscow (1977), que estabeleceram sinônimos e tipificaram algumas espécies. Trabalhos de flora vêm sendo publicados, como Ferraro (1986), Galloway (1985), Swinscow & Krog (1988) Elix (1994), Brodo et al. (2001), entre outros, que contribuem especialmente com descrições e chaves para espécies



de áreas restritas; porém, é possível perceber variações morfológicas dentro de um mesmo táxon, quando se comparam as descrições.

Trabalhos mais recentes de biologia molecular também apontam lacunas no entendimento das espécies, como em *P. ulophylla* [atualmente *P. jeckeri* (Roum.) Kalb], *P. rudecta* (Ach.) Krog, *P. subrudecta* (Nyl.) Krog, *P. perreticulata* (Räs.) G. Wilh. & Ladd e *P. rudecta*, que parecem não ter relações filogenéticas interespecíficas bem estabelecidas (Crespo *et al.* 2004).

Na tentativa de esclarecer esses aspectos, este trabalho teve por objetivo fazer um estudo dos tipos das espécies de *Punctelia* de superfície inferior castanha, com ou sem algum tipo de ornamentação. As espécies com superfície inferior negra foram tratadas em Canêz & Marcelli (2009a, b).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Para o desenvolvimento deste trabalho os tipos dos nomes de quase todas as espécies válidas, bem como de seus sinônimos, foram solicitados. Espécimes tipo ou coleções adicionais dos seguintes herbários foram estudados: ASU, B, BM, BP, CANB, COLO, DUKE, F, FH, G, GB, H, ICN, IMI, L, LSU, M, MICH, MOR, NY, O, OMA, PC, S, TNS, TUR, US, W. A maioria dos materiais estudados aqui é proveniente de diferentes locais do Brasil, especialmente regiões sul e sudeste, e foram coletados especialmente pelo segundo autor.

Nomes citados em literatura apenas em sua obra original e posteriormente referidos como sinônimo por Zahlbruckner (1930) e Lamb (1963) também foram investigados para estabelecer sua devida classificação. Contudo, certos tipos não foram localizados até o momento e tais espécies encontram-se listadas como *Nomina Inquirenda*.

A metodologia adotada aqui é a mesma descrita em Canêz & Marcelli (2009a). Da mesma maneira as descrições apresentadas se referem ao holótipo ou ao lectótipo, enquanto as variações morfológicas encontradas nos indivíduos encontram-se nos comentários.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Como resultado, amplia-se o número de espécies deste grupo de 23 para 38, incluindo cinco espécies novas e nove novas combinações, além de duas novas citações geográficas.

Para facilitar a utilização da chave de identificação, as espécies que podem desenvolver propágulos eventuais ou adventícios aparecem duas vezes na chave, uma no item sem propágulos e outra no item do respectivo propágulo desenvolvido.

### Chave de identificação para espécies de *Punctelia* com a superfície inferior castanha

- 1a. Lóbulos, lacínulas, filídios, isídios e sorédios ausentes; lóbulos ou lacínulas adventícias eventualmente presentes ..... 2
- 1b. Lóbulos, lacínulas, filídios, isídios ou sorédios presentes ..... 15
- 2a. Medula C<sup>-</sup> ..... 3
- 2b. Medula C<sup>+</sup> rosa ..... 7
- 3a. Lobos canaliculados ..... *P. canaliculata*
- 3b. Lobos não canaliculados ..... 4
- 4a. Superfície superior fortemente plicado-rugosa em direção ao centro, conídios filiformes ..... *P. nebulata*
- 4b. Superfície superior lisa ou rugosa em direção ao centro, conídios unciformes ..... 5
- 5a. Pseudocifelas poucas ou raras na lâmina, restritas às margens dos lóbulos ou aos anfitécios ..... *P. bolliana*
- 5b. Pseudocifelas abundantes na lâmina ..... 6
- 6a. Medula com pigmento amarelo claro K<sup>+</sup> púrpura ..... *P. purpurascens*
- 6b. Pigmento amarelo K<sup>+</sup> púrpura ausente ..... *P. osorioi*
- 7a. Pseudocifelas raras na lâmina, restritas às margens dos lobos ou aos anfitécios ..... 8
- 7b. Pseudocifelas abundantes na lâmina ..... 10
- 8a. Pseudocifelas ausentes da lâmina, presentes apenas nos anfitécios; superfície superior plicado-rugosa ..... *P. pallescens*
- 8b. Pseudocifelas raras na lâmina do talo; superfície superior de lisa a rugosa ..... 9
- 9a. Pseudocifelas laminais, conídios curto-filiformes, 7–9 µm ..... *P. subalbicans*
- 9b. Pseudocifelas mais comumente na margem dos lóbulos, conídios longo-filiformes, 10–15 µm ..... *P. polycarpina*
- 10a. Pseudocifelas comumente marginadas por um contorno enegrecido..... *P. lorentzii*
- 10b. Pseudocifelas sem contorno enegrecido ..... 11

|   |                        |
|---|------------------------|
| 11a. Conídios filiformes .....  | <i>P. azulensis</i>    |
| 11b. Conídios unciformes .....  | 12                     |
| 12a. Zona marginal mais escura que o centro, variando de castanho-escura à enegrecida, talo adnato .....                              | <i>P. inversa</i>      |
| 12b. Zona marginal concolorida ao centro ou mais clara, talo frouxo .....   | 13                     |
| 13a. Rizinas longas (até 3,5 mm), castanho-claras ou marfim esparsas na superfície inferior .....                                     | <i>P. palui</i>        |
| 13b. Rizinas longas ausentes, apenas rizinas curtas (até 1 mm), freqüentemente concoloridas ao centro, de distribuição uniforme ..... | 14                     |
| 14a. Pseudocifelas conspícuas, talo com margens laciniadas e/ou lacinuladas .....   | <i>P. hypoleucites</i> |
| 14b. Pseudocifelas sutis ou inconspícuas, talo com margens lisas ou crenadas .....  | <i>P. graminicola</i>  |
| 15a. Medula C- .....  | 16                     |
| 15b. Medula C+ .....  | 20                     |
| 16a. Medula KC+ alaranjado-rosado, UV+ amarelo claro .....  | <i>P. diffractaica</i> |
| 16b. Medula KC-, UV- .....  | 17                     |
| 17a. Sorais presentes .....   | <i>P. neutralis</i>    |
| 17b. Sorais ausentes .....  | 18                     |
| 18a. Lóbulos presentes, conídios filiformes, pseudocifelas abundantes na lâmina <i>P. negata</i>                                      |                        |
| 18a. Lóbulos ausentes, conídios unciformes, pseudocifelas escassas na lâmina .....  | 19                     |
| 19a. Lacínulas presentes, isídios ou lacínulas isidióides ausentes .....  | <i>P. bolliana</i>     |
| 19b. Lacínulas ausentes, isídios e lacínulas isidióides presentes .....   | <i>P. cedrosensis</i>  |
| 20a. Filídios (sem córtex inferior) presentes .....   | <i>P. crispa</i>       |
| 20b. Filídios ausentes .....  | 21                     |
| 21a. Sorédios presentes .....   | 22                     |
| 21b. Sorédios ausentes .....  | 32                     |
| 22a. Sorédios (grânulos corticados) originando estruturas filidióides e/ou lóbulos .....  | 23                     |
| 22b. Sorédios às vezes formando grânulos, mas nunca originando estruturas filidióides ou lóbulos .....                                | 24                     |

- 23a. Filídios ou lóbulos 0,1–1,0 mm, talo com rachaduras que formam placas de margem granulada ..... *P. missouriensis*
- 23b. Filídios ou lóbulos até 0,3 mm, talo contíguo sem formar placas ..... *P. punctilla*
- 24a. Lacínulas curtas marginais, originando sorais nos ápices ..... *P. helenae*
- 24b. Lacínulas ausentes, sorais marginais e/ou laminais ..... 25
- 25a. Superfície inferior castanho-escura ou enegrecida ..... *P. maculato-sorediosa*
- 25a. Superfície inferior castanho-clara ou castanha, às vezes até branca quando fresca ... 26
- 26a. Pseudocifelas abundantes na lâmina ..... 27
- 26b. Pseudocifelas escassas ou raras na lâmina ..... 28
- 27a. Sorais laminais e marginais arredondados, grânulos corticados, rizinas de tamanhos uniformes, curtas (até 1 mm), conídios unciformes ..... *P. subrudecta*
- 27b. Sorais laminais capitados e marginais lineares, sorédios farinosos, rizinas longas 1,35 (–2,0) mm e curtas (até 0,5 mm), conídios filiformes ..... *P. tomentosula*
- 28a. Sorais marginais lineares, às vezes labriformes, raros laminais capitados ..... 29
- 28b. Sorais principalmente laminais, raro marginais, nunca lineares ou labriformes ..... 30
- 29a. Máculas fracas presentes, sorais escavados, rizinas sempre mais escuras que a superfície inferior, conídios filiformes ..... *P. nashii*
- 29b. Máculas presentes, sorais nunca escavados, rizinas principalmente concolores à superfície inferior, conídios indistintamente unciformes ..... *P. jeckeri*
- 30a. Superfície superior lisa ou rugosa, nunca escrobiculada ..... *P. laeviuscula*
- 30b. Superfície superior escrobiculada (ao menos nos subápices dos lobos) ..... 31
- 31a. Conídios curto-filiformes, com 6–9 µm de comprimento ..... *P. perreticulata*
- 31b. Conídios baciliformes ou indistintamente unciformes, ca. 5 µm ..... *P. scrobiculata*
- 32a. Medula K+ amarelo rosado, medula rosada ..... *P. roseola*
- 32b. Medula K– ou K+ amarelo claro, medula branca ..... 33
- 33a. Lacínulas/lóbulos presentes, isídios ou lacínulas isidióides ausentes ..... 34
- 33b. Lacínulas/lóbulos ausentes, isídios ou lacínulas isidióides presentes ..... 37
- 34a. Lacínulas ou lóbulos palmados ..... *P. digitata*
- 34b. Lacínulas ou lóbulos alongados ou arredondados ..... 35

- 35a. Lóbulos eventualmente presentes, adventícios, conídios filiformes ..... *P. polycarpina*
- 35b. Lacínulas sempre presentes, conídios unciformes ..... 36
- 36a. Lacínulas exclusivamente marginais, freqüentemente prostradas, superfície inferior castanho-escura ..... *P. delicatula*
- 36b. Lacínulas marginais e menos comumente laminais, freqüentemente eretas, superfície inferior castanha ..... *P. mirabilis*
- 37a. Talo castanho-escurecido ..... *P. cylindrica*
- 37b. Talo esverdeado ou acinzentado ..... 38
- 38a. Pseudocifelas esparsas ou raras na lâmina, freqüentemente restritas aos anfitécios .. 39
- 38b. Pseudocifelas abundantes ou freqüentes na lâmina e nos anfitécios ..... 40
- 39a. Lacínulas isidióides ou isídios laminais e marginais, conídios unciformes .....  
..... *P. australica*
- 39b. Isídios principalmente laminais, conídios filiformes ..... *P. subflava*
- 40a. Margem dos lobos freqüentemente laciniada ou lacinulada ..... *P. ruderata*
- 40b. Margem dos lobos lisa, crenada ou curto-isidiada ..... 41
- 41a. Isídios curtos (até 0,45 mm), principalmente cilíndricos, ramificações próximas umas das outras ..... *P. rudecta*
- 41b. Isídios de curtos a esguios (até 1,25 mm), principalmente lingulados, ramificações espaçadas ..... *P. toxodes*

***Punctelia australica*** (Räs.) Canêz & Marcelli, comb. et stat. nov.

*Parmelia subrudecta* Nyl. var. *australiana* Räs., *Annales Botanici Societatis Zoologicae-Botanicae Fennicae Vanamo* 20(3): 3. 1944. TIPO: Australia, New South Wales, Eastern Cruk, [arborícola], *F.R.M. Wilson*, 1892, (H! – Holótipo).

**Fig. 1**

TALO pardacento, quebradiço, lobado, 6,0 × 2,5 cm; lobos com ramificações irregulares, ca. 2,5 mm larg. (apenas um medido), adnatos, amontoados, pouco aderidos, ápice redondo, margem linha negra ausente, curto-isidiada; superfície superior contínua, lisa ou levemente rugosa em certas partes; lacínulas isidióides presentes, ramificados, às vezes densamente ramificados nas áreas mais centrais, achatados, podendo ser cilíndricas nas ramificações, 0,21–0,60 × 0,12–0,24 mm de tamanho, localizados em todo o talo, ápice subagudo; pseudocifelas às vezes presentes nos ápices, córtex inferior presente ou ausente,

branco ou cor-palha; máculas ausentes; pseudocifelas conspícuas, freqüentes nos anfitécios e raras na lâmina do talo, arredondadas ou irregulares, planas, fortemente marginadas nos anfitécios, 0,06–0,18 mm diâm. quando laminais, 0,24–0,75 mm quando nos anfitécios; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS ver lacínulas isidióides. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR castanha clara, opaca, lisa; zona marginal concolorida ao centro, levemente lustrosa, lisa; rizinas concoloridas à superfície inferior, simples, às vezes com os ápices furcados, 0,30–0,60 × 0,03–0,06 mm, freqüentes, esparsas. APOTÉCIOS planos, 4,0–10,0 mm diâm., curto-pedicelados, laminais e submarginais, margem verrucosa, com ou sem pseudocifelas, anfitécio com lacínulas isidióides, com pseudocifelas originadas de estruturas pustulóides elevadas, disco castanho escuro, circular fendido; epitécio 25–30 µm de espessura, himênio 62–95 µm de espessura, subhimênio 32–50 µm de espessura, ascósporos oblongo-elipsóides, 12–14 × 8–10 µm, epispório 1 µm. PICNÍDIOS poucos, submarginais, de ostíolo marrom ou negro; conídios raríssimos, apenas alguns foram vistos, baciliformes a unciformes, 4–5 µm. ANATOMIA DO TALO 257–312 µm de espessura, córtex superior 37–42 µm de espessura, camada de algas 25 µm de espessura, medula 175–220 µm de espessura, córtex inferior 20–25 µm de espessura.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K+ amarelo pálido, C+ rosa claro, KC+ rosa claro → amarelo, P–, UV–. Ácido lecanórico de acordo com etiqueta de Hale em 1963.

**Comentários:** Esta espécie é distinta pelas lacínulas isidióides cilíndricas ou achatadas, com ou sem pseudocifelas apicais, localizadas em todo talo, pelas poucas pseudocifelas laminais, pelos isídios nos anfitécios, pela medula C+ rosa e pelos conídios unciformes.

Anteriormente *P. australica* foi tratada como sinônimo de *P. subrudecta* (Hale 1965), e posteriormente como sinônimo de *P. subflava* (Tayl.) Elix & J. Johnston (Elix 1994, Hale & DePriest 1999). Contudo, *P. subflava*, que também tem raras pseudocifelas na lâmina, é diferenciada pelos isídios principalmente marginais e pelos conídios filiformes, e *P. subrudecta* forma grânulos corticados que são ausentes nesta espécie.

As pseudocifelas abundantes e conspícuas na lâmina do talo separam *P. australica* de *P. toxodes* (Stirt.) Kalb & Götz, *P. rudecta*, *P. ruderata* (Vainio) Canêz & Marcelli e *P. cylindrica* (Räs.) Marcelli & Canêz. *Punctelia cylindrica* ainda apresenta a superfície superior amarronzada, que lembra *P. stictica* (Delise ex Duby) Krog.

*Punctelia rudecta* produz isídios verdadeiros, a maioria cilíndricos e, menos freqüentemente, achatados, que não diferenciam córtex superior e inferior como em *P. australica*.

O holótipo da espécie é apenas a parte central de um talo que provavelmente era muito maior. É bastante quebradiço e está sobre casca de madeira colada em um cartão, o que prejudicou a descrição de algumas características. Apesar do pequeno tamanho o espécime está bem preservado.

Os propágulos são interessantes porque à primeira vista eles parecem isídios cilíndricos irregulares, porém, observando com mais atenção é possível perceber que as estruturas variam de achatadas a cilíndricas. Aquelas cilíndricas aparecem freqüentemente como ramificação das estruturas achatadas e a maioria, mesmo que cilíndrica, apresenta córtex inferior, que pode ser visível nas estruturas maiores e rudimentar nas menores.

***Punctelia azulensis* (B. de Lesd.) Canêz & Marcelli, comb. nov.**

*Parmelia azulensis* B. de Lesd., Lichens du Mexique (états de Puebla et du Michoacan) recueillis par le frère Arsène Brouard. 57(8): 6. 1914. TIPO: MÉXICO, Cerro Azul, Morelia, em árvore, *B.G, Arsène* 4068, 5-II-1910 (US! – holótipo?).

**Fig. 2**

TALO lobado, 6 × 3 cm; lobos com ramificações, 1,5–3,0 mm larg., adnatos, contíguos ou sobrepostos lateralmente, ápice redondo, margem linha marrom presente, tênue, de lisa a levemente crenada; superfície superior contínua, levemente rachada, de lisa a levemente rugosa; lóbulos adventícios presentes, simples, 0,25–0,75 × 0,20–0,50 mm, planas, ápice redondo; pseudocifelas ausentes, picnídios presentes, córtex inferior presente, castanho, com ou sem rizinas; máculas ausentes; pseudocifelas tênues, abundantes, principalmente puntiformes, menos freqüentemente elípticas ou irregulares, planas ou com rachadura no centro, 0,06–0,18 mm diâm., laminais, marginais e nos anfitécios, comumente originando rachaduras no talo; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR castanha clara, levemente lustrosa, lisa; zona marginal castanho escura, menos comumente concolorida à superfície inferior, lustrosa, lisa, rizinada, raramente com uma margem nua de até 1 mm; rizinas concoloridas à superfície inferior, mais claras ou mais escurecidas quando próximas das margens, de simples a irregularmente ramificadas ou furcadas no ápice, menos freqüentemente esgarçadas, 0,21–0,45 (–1,00) × 0,03–0,09 mm, densas, distribuídas homogeneamente. APOTÉCIOS côncavos, 1,0–4,0 mm diâm., curto-pedicelados,

submarginais ou laminais, margem lisa, pseudocifelada, anitécio levemente rugoso, pseudocifelado, disco castanho escuro, circular contínuo ou fendido nos mais velhos; ascósporos oblongo-elipsóides,  $15\text{--}21 \times 11\text{--}15 \mu\text{m}$ . PICNÍDIOS abundantes, submarginais, menos comumente laminais, de ostíolo negro; conídios curto filiformes,  $8\text{--}12 \mu\text{m}$ . ANATOMIA DO TALO  $116 \mu\text{m}$  de espessura, córtex superior  $15 \mu\text{m}$  de espessura, camada de algas  $22 \mu\text{m}$  de espessura, medula  $67 \mu\text{m}$  de espessura, córtex inferior  $12 \mu\text{m}$  de espessura.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K+ amarelo, C+ rosa fraco, KC+ rosa fraco→amarelo, P–, UV–. De acordo com Hale (1958), atranorina, ácido lecanórico e dois ácidos graxos não identificados.

**Comentários:** A espécie é caracterizada pela superfície inferior castanha e margens mais escurecidas, pelos ascósporos menores que  $20 \mu\text{m}$  e pelos conídios filiformes.

Anteriormente, *P. azulensis* foi considerada sinônimo de *P. hypoleucites* (Nyl.) Krog, que supostamente teria conídios filiformes (Hale 1965, Culberson & Culberson 1980). Entretanto, uma vez que os conídios de *P. hypoleucites* são na realidade unciformes (ver comentário dessa espécie), *P. azulensis* passa a ser o nome apropriado para os espécimes com conídios filiformes.

Hale (1958) citou o espécime de US como isótipo e alguns anos depois citou este mesmo material como lectótipo (Hale 1965). No protólogo da espécie, Bouly de Lesdain (1914) citou um único espécime que é exatamente o que foi citado por Hale ora como isótipo ora como lectótipo. Entretanto, na etiqueta do material está escrito “isótipo” e talvez Hale tenha considerado esse aspecto no momento de aplicar o termo. Ainda, a coleção de Bouly de Lesdain está em PC e as coletas de Arsène estão depositadas em vários herbários, ou seja, talvez exista uma duplicata dessa coleta em outro herbário.

O tipo está bem preservado e tem um bom tamanho, permitindo avaliar todas as características. Ele é composto por um pedaço maior e por outros quatro fragmentos menores, todos sobre casca de árvore, colados em um papel que foi rasgado, de modo a deixar os pedaços individualizados. O material apresenta grande quantidade de picnídios, especialmente nas áreas submarginais, já bastante velhos, deixando as áreas enegrecidas.

O material adicional estudado é um talo pequeno, mas bem desenvolvido, a superfície superior é levemente rugosa, as pseudocifelas são inconspícuas, a margem tem linha negra presente, inclusive na margem dos apotécios (pouco desenvolvidos), a superfície inferior é uniformemente castanha clara, às vezes venada, geralmente lisa, com



zona marginal concolorida ao centro ou um pouco mais escurecida, as rizinas são concoloridas à superfície inferior ou castanho-escuras, simples, curtas, freqüentes, a medula reage C+ e KC+ rosa forte, os ascósporos medem  $12,5-17,5 \times 7,5-10,0 \mu\text{m}$  (segundo anotação no envelope) e os conídios são filiformes, com  $10-14 \mu\text{m}$ .

**Material examinado:** México, near San Felipe de Hijas, Jalisco, dry plateau, on tree, leg. J. Mexia s.n., 25-III-1927 (F).

**Punctelia bolliana** (Müll. Arg.) Krog, Nordic Journal of Botany 2: 291. 1982.

*Parmelia bolliana* Müll. Arg., Flora 60 (5): 78. 1877. TIPO: Estados Unidos, Texas, Van Zandt County, [*truncicola*], J. BOLL s/n, 1876 [G! – lectótipo designado por Hale (1965) como holótipo; BM!, US!, W! – duplicatas do lectótipo].

*Parmelia frondifera* G. Merr., The Bryologist 11: 91. 1908. TIPO: Canada, Ontario, Pelee point, on Cedar bark, J. Macoun 3630, 27-V-1901 (FH! – holótipo).

#### Figs. 3 e 4

TALO lobado, maior pedaço  $5,0 \times 4,0 \text{ cm}$ ; lobos com ramificações irregulares,  $1,5-4,5 \text{ mm}$  larg., frouxo adnatos, contíguos ou levemente sobrepostos lateralmente, adpressos, ápice redondo, às vezes com pouca pruína, margem linha negra ausente, irregularmente crenada, lacunculada em certos pontos; superfície superior contínua, levemente escrobiculada nas áreas distais tornando-se rugosa em direção ao centro; lacínulas presentes, abundantes, simples ou irregularmente ramificadas,  $0,45-1,50 (-4,0) \times 0,20-0,50 (-0,75) \text{ mm}$ , localizadas principalmente no centro do talo, de planas a levemente convexas, freqüentemente imbricadas, ápice agudo ou subtruncado; pseudocifelas presentes, alongadas ou menos freqüentemente puntiformes, mais comumente na margem do ápice das ramificações de cada lacínula, levemente pruinoso, picnídios submarginais, córtex inferior presente, castanho claro, às vezes com uma rizina simples; máculas ausentes; pseudocifelas inconspícuas (?), freqüentes nos ápices das lacínulas e nos anfitécios dos apotécios mais velhos, raras na lâmina do talo, alongadas ou puntiformes, planas,  $0,09-0,24 (-0,30) \text{ mm}$  diâm.; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR de bege a castanha clara (talvez marfim quando fresco), opaca, de lisa a levemente rugosa; zona marginal concolorida à superfície inferior ou levemente mais escura, levemente lustrosa, levemente rugosa, menos comumente lisa, nua,  $1-2 \text{ mm}$ ; rizinas castanho mais escuro que a superfície inferior ou concoloridas, simples,  $0,15-0,45 \times 0,03-0,09 \text{ mm}$ , freqüentes, esparsamente distribuídas. APOTÉCIOS côncavos

quando jovens, planos quando mais velhos, 1,5–7,0 mm diâm., curto-pedicelados, laminais e submarginais, margem lisa, anfitécio levemente rugoso, quase liso, disco castanho escuro, circular contínuo; epitécio 15–17  $\mu\text{m}$  de espessura, himênio 50–52  $\mu\text{m}$  de espessura, subhimênio 42–47  $\mu\text{m}$  de espessura; ascósporos elipsóides, 12–15  $\times$  7–8  $\mu\text{m}$ , epispório 1,0–1,5  $\mu\text{m}$ . PICNÍDIOS freqüentes, submarginais, menos comumente laminais, mais freqüentemente nas lacínulas, de ostíolo negro; conídios unciformes, 4–6  $\mu\text{m}$ . ANATOMIA DO TALO 104–107  $\mu\text{m}$  de espessura, córtex superior 20–25  $\mu\text{m}$  de espessura, camada de algas 15–20  $\mu\text{m}$  de espessura, medula 57–62  $\mu\text{m}$  de espessura, córtex inferior 12–15  $\mu\text{m}$  de espessura.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K+ amarelo, C–, KC–, P–, UV–. Ácidos graxos de acordo com anotações de Krog em 1977.

**Comentários:** A espécie é caracterizada pela presença de lacínulas curtas de ápice obtuso, que aparecem tanto no centro como na margem, pelas poucas pseudocifelas na lâmina e freqüentes no ápice das lacínulas e anfitécios, pela medula C– e conídios unciformes.

Ainda, as margens dos lobos de *P. bolliana* são freqüentemente curto-lacinuladas, o que a diferencia de *P. osorioi* Canêz & Marcelli, cujas margens dos lobos são lisas ou crenadas, mas nunca lacinuladas.

Müller Argoviensis (1877) citou apenas a localidade e o coletor; entretanto existe material em BM, FH, G, US e W (Hale 1965) com etiquetas que conferem com esses dados. Culberson (1962) citou um dos espécimes de FH como isótipo (ver abaixo), cuja medula, porém, reage C+ e, portanto, não deve ser um isótipo deste material. Hale (1965) citou como o holótipo o material em G, que é o único a não apresentar misturas de espécies e depositado no herbário onde o autor da espécie trabalhou. Hale (1965) na verdade escolheu um lectótipo para espécie, uma vez que, existem duplicatas provavelmente feitas pelo próprio Müller Argoviensis de acordo com comentários do próprio Hale.

Todos os espécimes citados como “isótipos” foram estudados e, exceto material de US, em todos eles existe mistura de material C+ e C–, como notado por Hale (1965).

O lectótipo (G) é composto por seis pedaços, sendo dois bem maiores que os demais (5,0  $\times$  4,0 cm; 4,5  $\times$  4,0 cm; 2,0  $\times$  1,5 cm; 2,5  $\times$  1,4 cm; 1,5  $\times$  1,0 cm e 2,0  $\times$  1,3 cm). Exceto um deles, todos os demais estão colados num cartão, o qual contém anotações de Müller Argoviensis, como tamanho de ascósporos (11–15  $\times$  5–8  $\mu\text{m}$ ), tamanho dos conídios (4–5  $\mu\text{m}$ ) e tamanho das algas (8–12  $\mu\text{m}$ ). O material é bem representativo e

apenas neste material as lacínulas são densas nas áreas centrais e mesmo nas áreas mais distais elas aparecem na margem dos lobos.

A duplicata em US é um fragmento pequeno de um espécime maior. É muito semelhante ao material de G na coloração e nas características da superfície inferior. Este espécime não apresenta lacínulas abundantes por se tratar de uma parte da área distal, mas é possível perceber margens com lacínulas curtas com as observadas no holótipo. Além disso, há uma anotação anônima, provavelmente de Hale, que escreveu “*this is a portion of the type distribution*”. O espécime mede 1,8–2,5 cm de tamanho, está colado com parte da casca em um cartão junto com outro fragmento de talo onde praticamente só existe a casca da árvore. Os ascósporos medem  $12\text{--}14 \times 7\text{--}8 \mu\text{m}$  e apenas uma tentativa para ver conídios foi feita, devido ao tamanho do material, mas os dois picnídios cortados estavam vazios.

Já a duplicata de BM é composta por cinco pedaços colados num cartão, mas apenas três deles estão de acordo com as características da espécie descritas Müller Argoviensis (1877). Os três espécimes C– têm um tom pardo mais claro, o maior mede  $2,5 \times 2,5 \text{ cm}$  e o menor mede  $2,5 \times 1,0 \text{ cm}$ , a pruína mais evidente na submargem apical dos lobos e as lacínulas abundantes, como no holótipo. Entretanto, é possível ver com facilidade as lacínulas que começam a se desenvolver a partir da margem, as pseudocifelas praticamente ausentes na lâmina, mas presentes no anfitécio. Além disso, apresenta conídios unciformes e ascósporos que medem  $12\text{--}15 \times 8\text{--}9 \mu\text{m}$ , com epispório de  $1 \mu\text{m}$ . Nestes talos a superfície superior varia de levemente rugosa a levemente escrobiculada.

De acordo com as anotações de Krog em 1977, o material (não se sabe qual dos três) apresenta ácidos graxos. Um dos cinco pedaços foi separado com uma linha por Hale em 1961 por apresentar medula C+ rosa. Outro mais abaixo e à direita, apesar de ter medula C–, apresenta a superfície inferior negra, mede  $2,0 \times 1,5 \text{ cm}$  e tem a superfície superior mais escrobiculada sem qualquer evidência de lacínulas. As pseudocifelas são ausentes na lâmina, ocorrendo somente nas margens dos lobos. Os conídios são indistintamente unciformes,  $5\text{--}7$  (–8)  $\mu\text{m}$  e os ascósporos medem  $13\text{--}14 \times 7\text{--}8 \mu\text{m}$ . Portanto este pedaço de talo não condiz com as características de *P. bolliana*, sendo provavelmente algo próximo a *P. hypoleucites*.

O material de W é composto por quatro pedaços de talos, dois maiores e dois menores e infelizmente quase todos reagem C+ e KC+ na medula. Apenas um dos pedaços pequenos, que mede  $1,3 \times 0,8 \text{ cm}$ , não reage ao C na medula e, portanto, é o único pedaço que concorda com a descrição original. Entretanto o material é tão pequeno que as demais

características do espécime não podem ser avaliadas, tais como tamanho dos ascósporos e conídios, sob risco de prejudicar a preservação do material.

No herbário Farlow existem duas exsicatas etiquetadas como “co-type”, uma na coleção geral (FH) e outra na coleção de Taylor (FH-TAYL.). O material de FH é composto por dois espécimes marcados A e B. O espécime B tem superfície inferior castanha, medula C+ rosa. Possivelmente foi com base neste espécime que Culberson, em maio de 1955, anotou a presença de ácido lecanórico. Já o espécime A não apresenta reação medular, tem conídios unciformes 3–4  $\mu\text{m}$ , ascósporos (10–)13–14  $\times$  7–8  $\mu\text{m}$  e superfície inferior esbranquiçada, mas apresenta apenas raras lacínulas curtas na margem e as pseudocifelas são um pouco mais frequentes na lâmina.

Por sua vez, o material em FH-TAYL. não havia sido reportado na literatura como isótipo de *P. bolliana*. Também é composto por dois espécimes etiquetados A e B, ambos com conídios unciformes, 5–6  $\mu\text{m}$ , porém, nenhum deles tem medula C–. A diferença é que o espécime “A” tem a superfície superior rugosa, ascósporos 13–15  $\times$  7–8  $\mu\text{m}$  e o espécime “B”, que mais se assemelha à *P. semansiana*, tem a superfície lisa e ascósporos 11–15  $\times$  7–9  $\mu\text{m}$ .

Assim, pode-se concluir que as duas exsicatas em Farlow (FH e FH-TAYL.) não correspondem ao lectótipo da espécie em G, e não podem ser tratadas como duplicatas do mesmo. Dessa maneira, o material em FH anteriormente citado como “isótipo” por Culberson (1962) e Hale (1965) foi excluído da lista apresentada aqui.

*Parmelia frondifera* era considerada uma espécie distinta pela medula C– (Culberson 1962) quando se acreditava que *P. bolliana* apresentava medula C+ rosa. Posteriormente, quando Hale (1965) notou a mistura de talos (C+ e C–) na coleção-tipo de *P. bolliana*, *P. frondifera* passou a ser considerada um sinônimo.

O holótipo de *P. frondifera*, num primeiro momento, parece diferente por não apresentar lacínulas como no lectótipo em G. Entretanto, num exame mais acurado é possível perceber as margens com lacínulas curtas e até mesmo lacínulas em raras áreas centrais, o que é muito semelhante às duplicatas do lectótipo. O holótipo de *P. frondifera* é pequeno e danificado, inclusive formando alguns pequenos lóbulos nessas áreas.

De acordo com dados anotados por W.L. Culberson e C. F. Culberson em 1955, *P. frondifera* também apresenta ácido protoliqueterínico e atranorina.

No protólogo, Merrill (1908) cita locais diferentes onde a espécie ocorre, Ontário, Nova Iorque e Flórida e deu a citação completa do espécime de Ontário como número 3627. Entretanto o material em FH está numerado 3630. Culberson (1962) já reconheceu

este engano e citou devidamente o holótipo da espécie, bem como, corrigiu o nome do local que é “Pelee Point” e não “Peele Point” como publicado no protólogo.

**Punctelia canaliculata** (Lynge) Krog, *Nordic Journal of Botany* 2: 291. 1982.

*Parmelia canaliculata* Lynge, *Arkiv för Botanik* 13(13): 28. 1914, pl. 1, fig. 1. TIPO: Brasil, Rio Grande do Sul, Cachoeira do Sul, *in margin silvulae, ad corticeum*, *Malme* 1055, 17.II.1893 (S! – holótipo).

TALO laciniado, às vezes lobado em algumas partes, maior pedaço 9 × 5 cm; lacínias comumente subcanaliculadas ou canaliculadas (côncavas) em algumas partes, com ramificações de subdicotômicas a dicotômicas, às vezes tricotômicas, 0,7–1,8 mm larg., lobos 3,0–5,0 mm larg., elevados, amontoados, soltos, ápice obtuso ou redondo, margem linha negra ausente, ondulada; superfície superior contínua, rugosa ou levemente rugosa, levemente escrobiculada; lacínulas ou lóbulos ausentes; máculas ausentes; pseudocifelas sutis, conspícuas e mais densas nos anfitécios, abundantes na lâmina, poucas nas margens, puntiformes, menos freqüentemente elípticas, planas, às vezes rachadas no centro, 0,03–0,21 (–0,39) mm diâm.; cílios (?) raros, escurecidos ou negros, simples ou irregularmente ramificados nos ápices, tamanho 0,15–0,66 (–0,81) × 0,06 mm. SORAIS ausentes. ISÍDIOS ausentes. MEDULA de branca a amarela palha claro, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR castanha clara e às vezes com algumas manchas mais escuras, opaca, de rugosa a lisa, com raras pseudocifelas; zona marginal concolorida ao centro ou com estreito ápice castanho escuro, 0,3–0,9 (–2,5) mm, levemente lustrosa, de lisa a levemente rugosa, nua ou rizinada; rizinas concoloridas ao córtex inferior, simples ou furcadas, raras com ramificações irregulares, 0,21–0,75 (–1,2) × 0,06–0,15 (–0,18) mm, outras maiores (1,0–1,2 mm) podem ser encontradas misturadas entre as demais, poucas, agrupadas, deixando amplas áreas nuas. APOTÉCIOS levemente côncavos quando jovens, planos na maturidade, 0,5–7,0 mm diâm., pedicelados, marginais, submarginais ou subapicais, margem lisa, com linha enegrecida nos mais jovens, anitécio rugoso, com pseudocifelas conspícuas e densas, disco castanho escuro, imperfurado ou perfurado na maturidade, circular contínuo ou fendido; epitécio 12–15 µm de espessura, himênio 62–70 µm de espessura, subhímênio 32–37 µm de espessura, ascósporos elipsóides, 15–18 × 10–12 µm, epispório 1,0–1,5 µm. PICNÍDIOS abundantes, às vezes formando uma linha negra devido a sua aglomeração, marginais, raramente submarginais, de ostíolo negro; conídios curto-filiformes ou arqueados, 7–8 µm. ANATOMIA DO TALO 80–100 µm de

espessura, córtex superior 15–20  $\mu\text{m}$  de espessura, camada de algas 17–22  $\mu\text{m}$  de espessura, medula 32–40  $\mu\text{m}$  de espessura, córtex inferior 15–17  $\mu\text{m}$  de espessura.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo fraco, UV–; medula K– ou variando de amarelo claro a amarelo, C–, KC–, P–, UV–. Atranorina, ácido protoliqueterínico e ácido graxo próximo do caperático segundo anotações de Hale em 30-X-1957 e Krog em 1981.

**Comentários:** A espécie é caracterizada pelo talo laciniado, com lacínias canaliculadas, medula C– e conídios curto-filiformes ou arqueados.

Outras espécies que possuem superfície inferior clara, conídios unciformes e ácidos graxos na medula são *P. bolliana*, *P. purpurascens* Marcelli & Canêz e *P. osorioi*. No entanto, *P. canaliculata* é facilmente reconhecida por ser a única no gênero com lacínias canaliculadas e os conídios variam de curto-filiformes ou arqueados.

O holótipo está em excelente estado de conservação e todas as características puderam ser descritas. É composto por dois pedaços de talos maiores e outros cinco menores (8  $\times$  5; 6,0  $\times$  2,5 e 3,5  $\times$  3,5 cm). É fácil perceber que todos são parte de um mesmo indivíduo e não há mistura no material. Em algumas partes claras da superfície inferior as rizinas podem ser escurecidas ou ter o ápice mais escuro.

Esta espécie foi citada poucas vezes na literatura, conseqüentemente há somente uma descrição disponível além da publicada originalmente (Lyngby 1914). Ferraro (1986) descreveu a espécie com superfície superior estriada ou escrobiculada, pseudocifelas conspicuas, lobos canaliculados, lineares com margens arredondadas, disco imperfurado, e conídios filiformes, com 10  $\mu\text{m}$  de comprimento.

No herbário ICN há uma boa quantidade de exemplares desta espécie, identificados por M. Fleig, e alguns talos representativos foram estudados. Os espécimes variam especialmente no padrão das lacínias e no tamanho do talo: alguns indivíduos formam lacínias estreitas e outros parecem anões. Porém, não é possível separar espécies porque existem talos com lacínulas estreitas entremeadas a lacínulas mais largas e indivíduos que podem ter tamanhos intermediários.

Possivelmente os espécimes, quando frescos, apresentam a superfície inferior branca. Interessantemente na superfície inferior aparecem pseudocifelas eventuais, o que talvez seja explicado pelas lacínias canaliculadas, que freqüentemente expõem a superfície inferior para cima, ocasionando o aparecimento das pseudocifelas em certas áreas. As pseudocifelas na superfície inferior não são abundantes nos talos, mas elas foram observadas em quase todos os indivíduos estudados, incluindo o holótipo.

Um espécime do Uruguai confere com o tipo, tem conídios unciformes, 7–8  $\mu\text{m}$ , ascósporos 15–17  $\times$  9–11  $\mu\text{m}$ , epispório com 1  $\mu\text{m}$ , medula K+ amarelo claro, C–, KC–, córtex inferior também amarelo.

Outro espécime do Uruguai, depositado em F, tem a superfície inferior castanha, praticamente nua, lisa, as rizinas esparsas, com pseudocifelas raras na superfície inferior, picnídios marginais, conídios filiformes, 11–15  $\mu\text{m}$ , apotécios submarginais, ascósporos 18–19  $\times$  11–12  $\mu\text{m}$ . Entretanto, esse espécime não é citado aqui por ser lobado e apenas levemente canaliculado, além de apresentar conídios muito maiores do que os referidos para a espécie.

**Material examinado:** **Uruguai**, Cerro Largo, Cañada Del Vichadero and Rio Yaguarón (near Paso Centurión), 32°07'S, 53°44'W, 50–75 m alt., on trees and shrubs (marginal Forest), leg. F. Scarabino, 24/30-III-2002 (CANB). **BRASIL, Rio Grande do Sul**, Município de **Alegrete**, estrada secundária próximo à BR 290, margem do Rio Caverá, sobre ramo de arbusto, mata de galeria, zona inundável, leg. M. Fleig 5425, 06-V-1993 (ICN); idem, Município de **Amaral Ferrador**, margem afluyente do Rio Camaquã, mata de galeria, área inundável, sobre ramo de arbusto, leg. M. Fleig 5873, 12-VIII-1993 (ICN); idem, Município de **Caçapava do Sul**, BR 153, margem do Rio Camaquã, 400 m alt., sobre arbusto, leg. M. Fleig 3352, s/ data (ICN); idem, Arroio do Pessegueiro, próximo ao Cerro do Bugio, mata de galeria, sobre córtex, beira do arroio, leg. M. Fleig 5690, 23-V-1993 (ICN); idem, Município de **Camaquã**, margens do arroio Velhaço, 40 m alt., sobre córtex, leg. Grabauska 15, 20-II-1985 (ICN); idem, Município de **Montenegro**, estrada lateral da Estrada da Produção, em frente ao pólo Petroquímico, 30 m alt., leg. M. Fleig 1087, 12-X-1980 (ICN); idem, Município de **Porto Alegre**, estrada secundária próximo à via Férrea Santa Maria, 100 m alt., sobre maricá, leg. M. Fleig 1280, 13-III-1982 (ICN); idem, Município de **Santa Maria**, Passo do Verde, 31 km ao sul de Santa Maria, beira do Rio Vacacaí, 150 m alt., sobre arbusto em área inundável, leg. H. Osorio & M. Fleig SM/55, 04-IV-1987 (ICN); idem, Município de **Taquara**, margem do Rio dos Sinos, córtex, beira do rio, leg. M. Fleig & Eliasaro 01, 14-I-1991 (ICN).

**Punctelia cedrosensis** Egan & Elix, in Egan & Aptroot. 432. 2004. In: Nash, T.H. III; Ryan, B.D.; Diederich, P.; Gries, C.; Bungartz, F. Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region.

TIPO: México, Baja California, Cedros Island, South end, top of hill N of Cedros town, 28°08' N, 115°13' W, 1100 m alt., on *Juniperus californicus*, *J. Marsh 7373*, 21-III-1994 (ASU! – holótipo).

TALO esbranquiçado, lobado,  $7 \times 4$  cm; lobos com ramificações irregulares, 1,0–2,5 (–3,0) mm larg., adnatos, contíguos ou levemente sobrepostos lateralmente, adpressos, ápice redondo, margem linha marrom presente, tênue, isidiada ou de lisa a crenada, subápices com pruína esparsa; superfície superior opaca, contínua, rugosa ou escrobiculada; lacínulas inicialmente isidióides passando a linguladas, de irregulares, subdicotômicas a simpodiais, imbricados,  $0,35\text{--}1,50$  (–2,0)  $\times$   $0,10\text{--}0,55$  mm, localizadas em todo o talo, ápice frequentemente agudo, pruinoso, pseudocifelas ausentes, córtex inferior presente, castanho esbranquiçado, às vezes indistintos; máculas presentes, de fracas a evidentes, irregulares, localizadas nos subápices de alguns lobos; pseudocifelas inconspícuas, muito raras, puntiformes, côncavas quando laminais e planas quando marginais,  $0,09\text{--}0,18$  mm diâm.; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS ver lacínulas isidióides. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR castanha clara, opaca, lisa; zona marginal castanha, levemente lustrosa, lisa, levemente papilada ou rugosa, estreita margem nua, até 1 mm; rizinas castanho mais escuro ou mais raramente concoloridas à superfície inferior, poucas enegrecidas na áreas submarginais, translúcidas, simples ou irregularmente ramificadas, às vezes com o ápice penicilado,  $0,24\text{--}1,00$  (–1,20)  $\times$   $0,06\text{--}0,09$  mm, abundantes, distribuídas homoganeamente. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS abundantes, presentes na lamina e principalmente nas lamínulas, de ostíolo negro; conídios unciformes, 4–5  $\mu\text{m}$ . ANATOMIA DO TALO 84–134  $\mu\text{m}$  de espessura, córtex superior 20–22  $\mu\text{m}$  de espessura, camada de algas 15–25  $\mu\text{m}$  de espessura, medula 37–75  $\mu\text{m}$  de espessura, córtex inferior 12  $\mu\text{m}$  de espessura.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV+ amarelado nas extremidades; medula K+ amarelo-claro, C–, KC–, P–, UV+ esbranquiçado. Atranorina (menor), cloroatranorina (menor), ácidos protoconstipático (maior), dehidroconstipático (menor), constipático (menor) e dehydroprotoconstipático, determinados por Elix em 07.VII.2003 em TLC e HPLC, de acordo com etiqueta junto ao material.



**Comentários:** A espécie se caracteriza pela presença de isídios ou lacínulas isidióides longos (até 2 mm), pseudocifelas raras, conídios unciformes e medula C<sup>-</sup>.

Pelas raras pseudocifelas laminais *P. cedrosensis* se assemelha a *P. subflava* e *P. australica*, mas ambas produzem ácido lecanórico na medula (C<sup>+</sup> rosa).

*Punctelia cylindrica*, *P. rudecta*, *P. ruderata* e *P. toxodes* apresentam isídios e/ou lacínulas isidióides, porém são facilmente diferenciáveis pela medula C<sup>+</sup> rosa e pelas pseudocifelas abundantes e conspícuas na lâmina.

*Punctelia bolliana* tem pseudocifelas raras na superfície superior (restrita praticamente aos anfitécios), medula C<sup>-</sup>, e apresenta conídios unciformes, mas é diferenciada por produzir lacínulas verdadeiras, nunca cilíndricas ou linguladas.

O holótipo é formado por 5 pedaços, sendo um deles bem maior. Estão bem conservados possibilitando o estudo de todas as características, e não estão colados em nenhum cartão, mas apresentam grandes pedaços de substrato (casca) aderidos à superfície inferior.

As estruturas de *P. cedrosensis* lembram isídios, mas um exame mais acurado pode evidenciar a presença de um córtex inferior diferenciado e ainda raramente se podem ver pequenas rizinas crescendo abaixo destes isídios que, por definição, melhor seriam chamados de lacínulas linguladas (planas na parte inferior e semi-cilíndricas na parte superior). Algumas destas lacínulas isidióides têm o subápice inferior erodido, onde o córtex parece ter sido perdido ou ainda não formado.

Algumas das estruturas são isídios verdadeiros, por serem realmente cilíndricos e revestidos por córtex superior, enquanto outras são levemente achatadas ou linguladas e é possível perceber um córtex inferior erodido e inconspícuo. Sob luz UV há uma parte no pedaço maior que não tem a mesma cor que os demais, parecendo ser outro talo. Olhando sob a lupa não é possível ter certeza de onde começa e onde termina tal talo, o que se pode ver é que ele tem a medula bastante aracnóide e os isídios são menores e exclusivamente cilíndricos. Foi difícil fazer o teste K, pois a medula é bastante delgada. A reação foi K<sup>+</sup> amarelo-amarronzado, que poder ter sido influência do córtex inferior.

***Punctelia crispa*** Marcelli, Jungbluth & Elix, Mycotaxon 2009.

TIPO: Brazil, São Paulo State, Campo Limpo Paulista Municipality, Botujuru quarter, 23°14'S 46°46'W, 750 m alt., orchard in a small farm located in a mesophyllous forest – cerrado forest transition, on tree trunk, *M.P. Marcelli & A.E. Luchi* 17601, 20-IV-1980 (SP! – holótipo, F! – isótipo).

Talo lobado, ca.  $9 \times 8$  cm; lobos com ramificações irregulares, 2–4 (–6) mm larg., frouxo, contíguos ou levemente sobrepostos lateralmente, pouco aderidos, ápice redondo, margem linha castanha sutil ou ausente, crenada, menos comumente lisa, às vezes com estreita área pruinosa; superfície superior contínua, lisa, menos comumente levemente rugosa; filídios ou estruturas filidióides simples ou irregularmente pouco ramificados,  $0,27\text{--}0,54 \times 0,21\text{--}0,30$  mm, localizados na lâmina e na margem dos lobos, planos, ápices arredondados ou agudos; pseudocifelas ausentes, córtex inferior ausente ou às vezes presentes e rudimentar no terço inferior, originados dos sorédios granulares; máculas ausentes ou menos freqüentemente fracas, puntiformes ou irregulares nos ápices de certos lobos; pseudocifelas sutis, abundantes, puntiformes ou irregulares, côncavas, planas ou menos comumente marginadas, às vezes com aspecto verrucoso nos subápices dos lobos,  $0,05\text{--}0,27$  mm diâm., laminais e marginais, logo originando sorédios; cílios ausentes. SORAIS esbranquiçados, orbiculares ou levemente capitados e logo se tornando irregulares,  $0,25\text{--}0,75$  mm diâm., laminais e marginais; sorédios granulares, logo desenvolvendo-se em estruturas filidióides ou filídios, nascendo freqüentemente das margens das pseudocifelas. Isídios ausentes. Medula branca ou rosado-palha, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR castanho escura em pequena área do centro passando a castanho claro, opaca, levemente rugosa ou lisa; zona marginal castanha, opaca ou levemente lustrosa, lisa, papilada ou menos comumente venada, nua, 2–6 mm larg.; rizinas castanhas claras ou mais claras que a superfície inferior, simples ou menos comumente ramificadas, freqüentemente tornando-se aglutinadas no ápice,  $0,18\text{--}0,48$  (– $0,75$ )  $\times$   $0,03\text{--}0,06$  mm, freqüentes, distribuídas esparsamente, agrupadas, deixando amplas áreas nuas. Apotécios ausentes. Picnídios ausentes. Anatomia do talo  $221\text{--}232$   $\mu\text{m}$  de espessura, córtex superior  $12\text{--}15$   $\mu\text{m}$  de espessura, camada de algas  $17\text{--}25$   $\mu\text{m}$  de espessura, medula  $180$   $\mu\text{m}$  de espessura, córtex inferior  $12$   $\mu\text{m}$  de espessura.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K+ amarelo rosado ou amarronzado, C+ rosa, KC+ rosa→amarelo alaranjado, P–, UV–. Atranorina (menor), ácido girofórico (maior) e ácido lecanórico (traço) de acordo com Marcelli et al. (2009).

**Comentários:** Esta espécie é caracterizada pela presença de filídios ou estruturas filidióides que se desenvolvem na lâmina e nas margens, originadas a partir de grânulos de sorédios que vão se tornando corticados e se achatam.

*Punctelia fimbriata* também é próxima, mas é diferenciada de *P. crispa* pela superfície inferior negra.

*Punctelia punctilla* (Hale) Krog também apresenta medula C+ e produz isídios papiliformes, porém, em *P. punctilla* o talo é sublaciniado, mais adpresso com lobos mais estreitos (1,2–3,0 mm), os isídios papiliformes se desenvolvem em isídios achatados ou cilíndricos, de forma regular e alcançam até 0,24 mm de altura, nascendo com freqüência nas margens. Já em *P. crispa*, além dos filídios serem irregulares na forma, eles não nascem nas margens, o talo é lobado, mais frouxamente aderido com lobos mais largos (2–6 mm) e os filídios mais altos, até 0,54 mm.

Em *P. crispa* são os grânulos corticados de sorédios que formam isídios papiliformes, que por sua vez se desenvolvem em filídios, enquanto em *P. punctilla* os isídios nascem direto das pseudocifelas.

***Punctelia cylindrica* (Räs.) Marcelli & Canêz, comb. et stat. nov.**

*Parmelia rudecta* Ach. var. *cylindrica* Räs., Annales Botanici Societatis Zoologicae-Botanicæ Fennicæ Vanamo 20(3): 3. 1944. TIPO: Estados Unidos, Maryland, Waterford, ad corticem *Piceae* sp., C.C. Plitt s.n., 23-V-1931 (H! – holótipo).

**Fig. 5**

TALO castanho escurecido e pardacento na área marginal, lobado, 8,5 × 6,0 cm; lobos com ramificações irregulares, (1,5–) 2,5–4,0 mm larg., adnatos, contíguos ou sobrepostos lateralmente, adpressos, ápice redondo, margem linha negra presente em alguns lobos, crenada, menos comumente lisa, freqüentemente isidiada nas margens laterais; superfície superior com rachaduras que se originam das pseudocifelas, de lisa a levemente rugosa ou escrobiculada; lacínulas ou lóbulos ausentes; máculas ausentes; pseudocifelas conspícuas, abundantes, de irregulares a elípticas ou puntiformes, alongadas quando marginais, planas ou côncavas, às vezes com rachadura no centro, freqüentemente com fina margem negra, 0,10–0,35 mm diâm., laminais e no ápice dos isídios, menos freqüente nas margens dos lobos, originando rachaduras no talo e/ou isídios; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS cilíndricos, concoloridos à superfície superior ou mais claros, simples, furcados ou irregularmente ramificados, 0,15–0,42 × 0,06–0,12 mm, eretos, firmes, laminais, marginais, originando-se das pseudocifelas ou das rachaduras da superfície superior, ápices pseudocifelados. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR castanha clara, levemente lustrosa, lisa; zona marginal concolorida ao centro, lustrosa, lisa, nua, 1,5–3,0 mm; rizinas concoloridas à superfície inferior e castanhas escuras (enegrecidas) nas áreas centrais, de simples a menos comumente furcadas, às vezes mais robustas no centro, 0,30–0,90 × (>0,03–) 0,03–0,06, abundantes, distribuídas

homogeneamente. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS ausentes. ANATOMIA DO TALO 144–154  $\mu\text{m}$  de espessura, córtex superior 17–22  $\mu\text{m}$  de espessura, camada de algas 20–22  $\mu\text{m}$  de espessura, medula 95  $\mu\text{m}$  de espessura, córtex inferior 12–15  $\mu\text{m}$  de espessura.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K+ amarelo fraco, C+ rosa, KC+ rosa→amarelo, P–, UV–. Atranorina e ácido lecanórico de acordo com etiqueta de M. Götz em 1996.

**Comentários:** *Punctelia cylindrica* é caracterizada pelo talo castanho-escuro nas áreas centrais, isídios cilíndricos, pseudocifelas freqüentemente com um fino contorno enegrecido e medula C+ rosa.

A coloração amarronzada em *Punctelia* era anteriormente referida somente para *P. stictica*, que produz sorédios, e para *P. lorentzii* (Kremp.) Krog, que produz lóbulos eventuais. Nestas duas espécies as pseudocifelas apresentam um contorno enegrecido característico, também encontrado em *P. cylindrica*.

*Punctelia toxodes* e *P. rudecta* também apresentam isídios e medula C+, mas em *P. toxodes* os isídios são freqüentemente lingulados, os isídios de *P. rudecta* são principalmente cilíndricos e em ambas o talo apresenta coloração verde acinzentado ou pardacento em herbário.

*Punctelia australica*, *P. cedrosensis* e *P. subflava* também produzem isídios, mas todas se diferenciam pela coloração mais clara do talo e pelas pseudocifelas raras na lâmina.

O espécime-tipo é bem conservado, grande o suficiente para que todas as características fossem descritas. Está colado em um cartão, mas foi possível descrever a superfície inferior virando um pouco o talo.

***Punctelia delicatula*** Canêz & Marcelli, sp. nov., ined.

HOLÓTIPO: São Paulo, Município de Ibiúna, Bairro Morro Grande, ca. 9,5 km por terra da rodovia SP-250 (para Ibiúna) à esquerda no km 63, sobre tronco de árvore dap 20 cm na beira da estrada, *M.P. Marcelli & O. Yano* 16488, 28-VII-1989 (SP).

### Fig. 6

TALO de lobado a laciniado, ca. 5 cm; lobos com ramificações irregulares, 1,8–3,5 mm larg., adnatos, contíguos, às vezes sobrepostos lateralmente, adpressos, ápice redondo, margem linha negra presente em alguns lobos, sutil, crenada passando a lacinulada em direção ao centro; superfície superior contínua, às vezes com rachaduras, lisa, levemente

rugosa nas áreas distais; lacínulas subdicotomicamente ramificadas,  $0,33-1,5 \times 0,21-0,75$  mm, localizados nas margens do talo, sendo mais densas no centro, planas, freqüentemente prostradas, ascendentes em algumas áreas do centro, ápice subtruncado ou agudo; pseudocifelas presentes, laminais e marginais, córtex inferior presente, castanho claro ou castanho; máculas ausentes; pseudocifelas inconspícuas, abundantes, arredondadas ou puntiformes, menos freqüentemente irregulares, côncavas, poucas planas,  $0,06-0,15$  mm diâm., laminais, menos comumente marginais, às vezes originado rachaduras nas áreas mais velhas do talo; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR castanha escura, castanha enegrecida ou com alguns pontos negros em áreas próximas à margem, levemente lustrosa, lisa ou papilada; zona marginal castanha escura ou castanha enegrecida, lustrosa, lisa ou papilada, nua; rizinas castanhas escuras freqüentemente com os ápices marfim, às vezes translúcidas, às vezes negras e projetando-se fora das margens nas lacínulas, raramente inteiramente marfins, simples, levemente escuras ou furcadas nos ápices, às vezes peniciladas,  $0,12-0,66 (-1,25) \times 0,03-0,06$  mm, abundantes, distribuídas homogeneamente. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS freqüentes, subapicais, de ostíolo negro; conídios unciformes,  $5-6$   $\mu\text{m}$ . ANATOMIA DO TALO  $129-164$   $\mu\text{m}$  de espessura, córtex superior  $17-25$   $\mu\text{m}$  de espessura, camada de algas  $20-22$   $\mu\text{m}$  de espessura, medula  $77-100$   $\mu\text{m}$  de espessura, córtex inferior  $15-17$   $\mu\text{m}$  de espessura.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K-, C+ rosa, KC+ rosa→amarelo, P-, UV-. Atranorina e ácido lecanórico.

**Comentários:** Esta espécie é caracterizada pela superfície inferior castanho-escura ou enegrecida, pelas lacínulas subdicotômicas e prostradas, nascendo exclusivamente das margens dos lobos, pelos conídios unciformes e pela medula C+ rosa. Adicionalmente as pseudocifelas são em sua grande maioria côncavas e lembram cifelas verdadeiras, embora inconspícuas e uniformes no tamanho.

É semelhante à *P. mirabilis* Canêz & Marcelli, que se diferencia pela superfície inferior mais comumente castanha e pelas lacínulas freqüentemente eretas e eventualmente laminais. Além disso, os talos de *P. delicatula* costumam ser mais prostrados e delicados, enquanto os talos de *P. mirabilis* costumam ser mais robustos e com as margens dos lobos levemente elevadas.

As lacínulas palmadas facilmente separam *P. digitata* Jungbluth, Marcelli & Elix, que tem a superfície inferior clara, ao passo que *P. appalachensis* (W.L. Culb.) Krog e

*P. atrodigitata* Marcelli & Canêz têm a superfície inferior negra (Canêz & Marcelli 2009b).

O espécime Marcelli & Yano 12977 apresenta lobos um pouco mais estreitos (até 2 mm), lacínulas mais alongadas, pseudocifelas marginais mais conspícuas e as margens inferiores freqüentemente castanho-claras. Primeiramente havia sido tratado como uma espécie diferente, mas por também apresentar o talo adnato, as lacínulas marginais freqüentemente prostradas, a superfície inferior castanho-escura no centro e as rizinas esparsas, mas também com outras maiores entremeadas às menores, está sendo identificado como *P. delicatula*.

**Material examinado:** Brasil, São Paulo, Município de Ibiúna, Bairro Morro Grande, ca. 8,5 km por terra da rodovia SP-250 (para Ibiúna) à esquerda no km 63, sobre cipó fino, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 12977, 03-I-1992 (SP).

***Punctelia digitata*** Jungbluth, Marcelli & Elix, Mycotaxon 2009.

TIPO: Brazil, São Paulo State, Itirapina Municipality, Estação Experimental do Instituto Florestal, Pedregulho, 22°15'S 47°49'W, 770 m alt., cerradão forest, on tree trunk, *P. Jungbluth, A.A. Spielmann & L.S. Canêz* 807, 24-III-2004 (SP! – holótipo, ASU! – isótipo).

TALO pardo claro, lobado, ca. 13 × 6 cm; lobos com ramificações irregulares, (1,0–) 1,5–3,0 mm larg., adnatos, contíguos ou levemente sobrepostos lateralmente, adpressos, ápice redondo, margem linha negra ausente, de crenada a curto-laciniada ou lacinulada, raramente lisa; superfície superior contínua ou quebrada, lisa, levemente brilhante; lacínulas inicialmente simples, logo assumindo a forma palmada, com ápices furcados ou irregularmente ramificados, freqüentemente imbricadas, de levemente eretas a prostradas, 0,15–0,72 × 0,09–0,27 mm, laminais e menos comumente marginais, planas ou linguladas, ápice arredondado; pseudocifelas ausentes ou menos comumente presentes nos ápices, córtex inferior presente, castanho claro ou marfim; máculas ausentes; pseudocifelas sutis, abundantes, puntiformes, elípticas ou menos comumente irregulares, planas, às vezes côncavas, 0,03–0,15 (–0,21) mm diâm., laminais, menos freqüentemente marginais, originando rachaduras; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR castanha clara ou marfim, lustrosa, lisa; zona marginal concolorida ao centro ou castanho claro oliváceo em raros lobos, lustrosa, lisa, nua, 1–2 mm; rizinas castanhas claras ou marfim, simples, menos freqüentemente com ramificações irregulares, 0,30–0,96 × 0,03–0,09 mm, de

abundantes a densas, distribuídas homogeneamente. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS ausentes. ANATOMIA DO TALO 96–152  $\mu\text{m}$  de espessura, córtex superior 12–20  $\mu\text{m}$  de espessura, camada de algas 12–17  $\mu\text{m}$  de espessura, medula 62–105  $\mu\text{m}$  de espessura, córtex inferior 10  $\mu\text{m}$  de espessura.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K+ amarelado, C+ rosa, KC+ rosa→amarelo, P–, UV–. Atranorina (menor), ácido girofórico (maior), ácido lecanórico (traço) de acordo com Marcelli et al. (2009). Nos espécimes estudados cristais de ácido lecanórico foram vistos em GAW.

**Comentários:** A espécie é caracterizada pela presença de lacínulas frequentemente palmadas, laminais e marginais, pela superfície inferior castanho-clara e pela medula C+ rosa.

*Punctelia mirabilis* também tem medula C+; entretanto as lacínulas são em forma de fita e nascem exclusivamente das margens dos lobos. *P. delicatula*, também lacunculada, é diferenciada pela presença de lacínulas marginais, não palmadas, frequentemente prostradas e superfície inferior castanho-escura ou enegrecida.

Lacínulas palmadas também são descritas para *P. appalachensis* (W.L. Culb.) Krog e *P. atrodigitata* Marcelli & Canêz, que são facilmente diferenciadas pela superfície inferior negra (Canêz & Marcelli 2009b).

O holótipo é composto por cinco pedaços maiores e outros pedaços menores dentro do envelope. O material está bem conservado e todas as características puderam ser descritas. O isótipo é formado por quatro pedaços que eram parte do holótipo, mas as margens são mais visivelmente recortadas e lacunculadas. Também no isótipo as áreas oliváceas na superfície inferior são mais frequentes, apesar de raras.

No material estudado as lacínulas variam de finas e prostradas a largas e levemente eretas, mas em todos os talos são palmadas e frequentemente costumam crescer viradas para o mesmo lado. Também nos talos frescos a superfície inferior costuma ser branca ou castanho-clara, conforme mencionado no holótipo (Marcelli et al. 2009), e com alguns pontos das margens verde-oliva. No material herborizado há mais tempo a superfície inferior torna-se castanha.

Em Martins 1321 a superfície inferior apresenta o centro castanho-escuro e as rizinas são mais escuras que a superfície, porém as lacínulas são igualmente palmadas. Talvez, quando novo, este material tivesse a superfície inferior branca porque agora é castanho-clara com áreas (poucas ainda) oliváceas nas margens.

De fato, Marcelli et al. (2009) descreveram *P. digitata* com a superfície inferior branca. Também descrevem máculas fracas que originam pseudocifelas. Tais máculas não foram vistas, levantando o questionamento se elas só são visíveis quando o material está fresco.

**Material examinado:** Brasil, São Paulo, Município de **Itirapina**, 22°15'S 47°49'W, 770 m alt., Estação Experimental do Instituto Florestal, Pedregulho, cerradão, em tronco de árvore, leg. P. Jungbluth, A.A. Spielmann & L.S. Canêz 805, 24-III-2004 (SP, parátipo); Município de **Analândia**, Salto Major Levy, 22°07'57,3"S, 47°39'41,8"W, 582 m alt., corticícola em local sombreado, leg. A.A. Spielmann & L.S. Canêz 1667, 02-XII-2005 (SP); idem, Município de **Ibiúna**, Bairro Morro Grande, ca. 9 km por terra da rodovia SP-250 (para Ibiúna) à esquerda no km 63, sobre tronco de árvore na beira da mata, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 7167, 28-VII-1989 (SP); idem, Município de **Mogi das Cruzes**, Pico do Urubu, em ramo fino caído na beira estrada, leg. I.P.R Cunha & D.F. Peralta 58, 25-X-2005 (SP); idem, Parque municipal da Serra do Itapety, trilha para o morro do Urubu, no topo do morro 1160 m alt., em tronco de árvore, leg. M.N.F. Martins, D.F. Peralta & J. Bordin 1283, 1321, 1322, 27-V-2006 (SP); idem, Município de **Piquete**, Pico dos Marins, na estrada em direção ao pico, 22°30'30,8"S, 45°07'46,4"W, 1900 m alt., em tronco na beira da estrada, leg. L.S. Canêz, D.F. Peralta, J. Bordin & J. Atwood 2433, 27-I-2007 (SP); idem, Município de **São Paulo**, Parque Estadual da Serra da Cantareira, próximo ao lago das carpas, sobre tronco de árvore na mata, leg. M.P. Marcelli, A. Rezende, O. Yano & F.M.M. Copola 11776, 16-VII-1991 (SP); idem, sobre tronco de árvore dap 40 cm na mata, leg. M.P. Marcelli, A. Rezende, O. Yano & F.M.M. Copola 11538, 11540, 25-VI-1991 (SP); idem, sobre tronco de árvore dap 40 cm na mata, leg. M.P. Marcelli, A. Rezende, O. Yano & F.M.M. Copola 11758, 16-VII-1991 (SP); idem, sobre tronco de árvore na mata, leg. M.P. Marcelli, A. Rezende, O. Yano & F.M.M. Copola 11764, 11768, 11773, 11795, 16-VII-1991 (SP); idem, Município de **Serra Negra**, Alto da Serra, próximo da torre de televisão, sobre tronco de árvore na beira da mata clara e úmida, leg. M.P. Marcelli, O. Yano & A.B. Carvalho 22513, 05-IV-1993 (SP).



***Punctelia graminicola*** (B. de Lesd.) Egan, The Bryologist 106(2): 315. 2003.

*Parmelia graminicola* B. de Lesd., Revue Bryologique et Lichénologique 12: 59. 1942. TIPO: EUA, New Mexico, Chimayo Dam. Ca. 1900 m de alt., sobre *Selaginella* sp. [on rock], 35°58'43"N, 105°55'10"W 18.VII.1935, Arsène 22533 [ASU! – lectótipo; 22535 ASU – sítipo, designado por Egan (2003)].

**Fig. 7**

TALO lobado, três fragmentos ca. 3–4 cm cada; lobos com ramificações irregulares, 2–4 mm larg., frouxo adnatos, amontoados, pouco aderidos, ápice redondo, margem linha castanha presente, tênue, irregularmente crenada; superfície superior contínua, opaca, de lisa a levemente rugosa ou rugosa; lacínulas ou lóbulos ausentes; máculas ausentes; pseudocifelas inconspícuas, freqüentes, puntiformes, planas, 0,06–0,09 mm diâm., laminais, raramente marginais; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR castanha clara, opaca, lisa; zona marginal concolorida à superfície inferior, opaca, lisa, nua; rizinas concoloridas à superfície inferior, raramente mais claras, simples, às vezes prostradas, 0,15–1,00 × 0,06 mm, freqüentes, distribuídas esparsamente. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS freqüentes, principalmente submarginais, de ostíolo negro; conídios unciformes, 5–6 µm. ANATOMIA DO TALO 112–195 µm de espessura, córtex superior 25 µm de espessura, camada de algas 25 µm de espessura, medula 50–125 µm de espessura, córtex inferior 12–20 µm de espessura.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K+ amarelo claro, C+ rosa evanescente, KC+ rosa→amarelo, P–, UV–. Atranorina (menor) e ácido lecanórico (maior) de acordo com Egan (2003).

**Comentários:** Esta espécie é caracterizada pelo talo lobado, pseudocifelas inconspícuas, medula C+ e conídios unciformes.

É semelhante à *P. hypoleucites* pela medula C+ rosa e conídios unciformes, mas diferenciada por apresentar pseudocifelas conspícuas, talo com margens laciniadas e/ou lacinuladas. Adicionalmente *P. graminicola* tem o talo mais delicado, opaco e coloração esbranquiçada em herbário, enquanto *P. hypoleucites* tem o talo mais espesso, freqüentemente com aspecto brilhante, e apresenta uma coloração pardacenta em herbário.

*Punctelia graminicola* era considerada sinônimo de *P. subrudecta*, que é uma espécie sorediada; entretanto, Egan (2003), depois de encontrar os espécimes de B. Arsène, lectotipificou e fez a nova combinação.

O lectótipo é um espécime fragmentado crescendo sobre *Selaginella* em rocha, de acordo com dados da etiqueta do material. Está bem conservado e todas as características puderam ser descritas.

***Punctelia helenae*** (B. de Lesd.) Hale ex DePriest & B.W. Hale, Mycotaxon 67: 205. 1998.

*Parmelia helenae* B. de Lesd., Bulletin de la Societé Botanique de France 84: 283. 1937. TIPO: Italy, Liguria, Spotorno, loco villa Ada Torre, *passim in rupibus*, H.Vivante & C. Sbarbaro, 1935 [F! – lectótipo designado por Hale (1965)].

**Figs. 9 e 10**

TALO lobado, ca. 7,5 × 4,0 cm; lobos com ramificações irregulares, 1,0–2,0 mm larg., adnatos, sobrepostos ou sobrepostos lateralmente, adpressos, ápice de redondo a sub-redondo, margem linha negra ausente, de lisa a irregularmente crenada, às vezes incisas devido à presença de lacínulas; superfície superior contínua, de lisa a levemente rugosa; lacínulas presentes, simples, às vezes bifurcadas, 0,25–1,0 × 0,15–0,35 mm, localizados nas margens do talo, nas áreas mais centrais do talo, de irregularmente lingulado a planas, ápice agudo ou truncado; pseudocifelas presentes, nos ápices e margens, córtex inferior presente, castanho ou castanho escuro; máculas ausentes; pseudocifelas conspícuas, abundantes, puntiformes ou arredondadas, às vezes alongadas quando marginais, “capitadas” ou planas, às vezes com a margem enegrecida, 0,10–0,55 mm diâm., laminais e comumente marginais e no ápice das lacínulas, originando sorédios aglutinados, pouco freqüentes; cílios ausentes. SORAIS presentes, poucos, esbranquiçados, exclusivamente capitados ou arredondados, 0,35–0,75 mm, laminais, originando-se apenas do centro das pseudocifelas e não extravasando para fora delas; sorédios granulares, aglutinados, às vezes corticados. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca ou cor palha, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR castanha ou castanha enegrecida em algumas partes bem do centro, opaca, lisa ou levemente rugosa; zona marginal concolorida ao centro, levemente lustrosa, limite ausente, lisa, nua; rizinas castanho mais escurecido que a superfície inferior, freqüentemente irregularmente ramificadas nos ápices, podendo tornar-se aglutinadas e formando emaranhados, 0,18–0,30 (–0,60) × 0,06–0,09 mm, abundantes, distribuídas homogeneamente. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS ausentes. ANATOMIA DO TALO 154–174 µm de espessura, córtex superior 30–32 µm de espessura, camada de algas 25µm de espessura, medula 87–100 µm de espessura, córtex inferior 12–17 µm de espessura.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV –; medula K+ amarelo claro, C+ rosa forte, KC+ rosa forte→amarelo, P–, UV–. Ácidos ainda não mencionados em literatura ou etiquetas no espécime.

**Comentários:** A espécie é caracterizada pelos lobos estreitos, margens curto-laciniadas ou lacinuladas, pseudocifelas marginais e no ápice das lacínulas, além de poucos sorédios laminais (nas pseudocifelas), rizinas ramificadas e aglutinadas e pela medula C+.

É semelhante a *P. laeviuscula* (Räs.) Canêz & Marcelli, que se distingue por apresentar sorédios farinosos e soltos, marginais e laminais, pseudocifelas escassas na lâmina do talo e margens não lacinuladas. Além disso, em *P. helenae* os sorédios são aglutinados, não extravasando para fora da pseudocifela.

Em *Punctelia subrudecta*, também sorediada e com medula C+, os sorédios são na verdade grânulos corticados, freqüentemente concoloridos à superfície superior, podendo originar lóbulos nas áreas onde os grânulos são mais velhos. Porém, as margens nunca são lacinuladas ou curto-laciniadas como em *P. helenae*.

Existem dois espécimes nomeados como *P. helenae* e que estão de acordo com o protólogo (Bouly de Lesdain 1937). Um deles está em F, é um excelente espécime com anotações de C. Sbarbaro sobre procedência e substrato e indicando indiretamente ter enviado parte à V. Räsänen, “*Speciminulum clarissimo V. Räsänen communicavit?*”. É composto por três pedaços fortemente aderidos em pedaços de rocha e colados num cartão, sendo evidentemente parte do mesmo talo.

O outro espécime está atualmente em H, mas etiquetado “herb. V. Räsänen” e é composto por dois pequenos pedaços com cerca de 2,0 × 2,5 mm de tamanho, sobre rocha, mas com areia junto, o que pode indicar outro tipo de rocha.

Hale (1965) citou erroneamente o espécime de H como holótipo, quando na verdade ele provavelmente quis referir o material de F, uma vez que se encontra junto ao espécime de F uma etiqueta feita por ele em 1961 e anotado “*Parmelia helenae*, holotype, *bona species*”. Na verdade Hale lectotipificou esta espécie.

Junto ao material de H há uma etiqueta de A. Aptroot feita em 1999, indicando ser um “isolectótipo” de *P. helenae*, termo que não reconhecido pelo código de Botânica, e indicou ser um sinônimo de *P. subrudecta*.

Os dois fragmentos em H não se parecem com o lectótipo em F por não apresentarem margens lacinuladas ou curto-laciniadas e por produzirem sorédios granulares, corticados e quase concoloridos à superfície superior, principalmente marginais, além de terem os lobos amontoados e sobrepostos semelhantes aos vistos no holótipo de *P. subrudecta* e não no

lectótipo de *P. helenae*. Por este motivo nós não reconhecemos o espécime de H como uma duplicata do lectótipo e sim, apenas uma coleta da mesma área, mais bem identificada como *P. subrudecta*.

***Punctelia hypoleucites*** (Nyl.) Krog, *Nordic Journal of Botany* 2: 291. 1982.

*Parmelia hypoleucites* Nyl., *Flora* 41: 379. 1858. TIPO: MEXICO, Orizaba, *Fr. Müller* [H-NYL! 1728 – lectótipo designado por Culberson & Culberson (1980)].

*Parmelia semansiana* W. Culberson & C. Culberson, *Mycologia* 72: 128. 1980. TIPO: USA. Arkansas. Polk Co.: Ca 5 Km N of Mena on the Talimena Skyline Drive, near Blue Haze Vista; on rock in the woods, *Culberson* 16074 (DUKE! – holótipo; DUKE!, LSU! – isótipos) – *Punctelia semansiana* W. Culberson & C. Culberson, *Nordic Journal of Botany*. 2(3): 292. 1982.

### Fig. 8

TALO pardacento, sublaciniado, 3,5 × 2,5 cm; sublacínias com ramificações de irregulares a subdicotômicas, 1,2–1,5 mm larg., adnatos, amontoados, adpressos, ápice subtruncado, margem linha negra ausente, lisa; superfície superior contínua, lisa, às vezes levemente rugosa; lacínulas ou lóbulos ausentes; máculas ausentes; pseudocifelas inconspícuas, freqüentes, puntiformes, menos comumente elípticas, planas, menos freqüentemente com rachadura no centro, 0,03–0,09 (–0,15) mm diâm., laminais, às vezes originando rachaduras no talo; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR castanho clara, opaca, lisa ou levemente papilada; zona marginal concolorida ao centro, lustrosa, lisa, nua, às vezes com poucas rizinas negras na margem; rizinas castanho mais escuro, de simples a irregularmente ramificadas, 0,25–0,60 × 0,05 mm, poucas, esparsamente distribuídas. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS abundantes, principalmente submarginais, de ostíolo negro; conídios raros, vistos ao redor de todos os picnídios cortados (10), unciformes, 3–5 µm (raros). ANATOMIA DO TALO 220–259 µm de espessura, córtex superior 30–42 µm de espessura, camada de algas 20–25 µm de espessura, medula 162–175 µm de espessura, córtex inferior 17 µm de espessura.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K– ou amarelado, C+ rosa, KC+ rosa→amarelo, P–, UV–. Ácido lecanórico e traços de compostos não identificados em etiqueta feita por A. Johnson & C.F. Culberson em 1978.

**Comentários:** A espécie é caracterizada pelo talo laciniado, às vezes com margens curto-lacinuladas ou com lacínulas, pseudocifelas conspícuas, medula C+ rosa e conídios unciformes.

Semelhante à *P. graminicola*, que tem pseudocifelas inconspícuas e talo lobado (ver comentário da espécie), *P. inversa* Marcelli & Canêz, que apresenta rizinas densas e o centro da superfície inferior frequentemente mais claro que as margens, além do talo mais adpresso, e *P. palui* Canêz & Marcelli, com rizinas de dois tipos, longas e esparsas e outras curtas e muito densas. Nesta última espécie as pseudocifelas são frequentemente côncavas, lembrando grosseiramente cifelas.

Durante muito tempo *P. hypoleucites* foi caracterizada por seus conídios filiformes e distinta de *P. semansiana* (agora sinônimo) que tem conídios unciformes. Culberson & Culberson (1980) fizeram um estudo mostrando o dimorfismo de conídios encontrado em indivíduos identificados como *P. hypoleucites* e propuseram como nova *P. semansiana* para os espécimes com conídios unciformes, além disso, consideraram *P. hypoleucites* mais frequentemente corticícola e *P. semansiana* mais frequentemente saxícola.

Hale (1965) tratou como holótipo de *P. hypoleucites* o espécime H-NYL 35578; entretanto, Culberson & Culberson (1980) discutiram este aspecto e designaram como lectótipo o espécime H-NYL 1728, que é evidentemente corticícola, para estar de acordo com o protólogo de Nylander (1858).

O espécime H-NYL! 35578 é um bom espécime que possibilitou avaliar quase todas as características, não apresenta muitos lobos distais porque aparentemente apenas a parte central foi coletada. Pela superfície superior não dá para perceber, mas observando-se o espécime pela superfície inferior parecem dois talos, sendo a parte lacinulada com rizinas densas, curtas e um tanto translúcidas, e a parte mais distal com rizinas maiores e nua em certas áreas. Esse espécime é mais semelhante ao holótipo de *P. semansiana*, que é um sinônimo de *P. hypoleucites* (ver comentário abaixo), do que o lectótipo.

O lectótipo (H-NYL 1728) não apresenta lacínulas, mas o talo é laciniado e apresenta lobos sobrepostos. Está sobre casca de árvore e colado num papel juntamente com outro espécime de *Punctelia*. Neste papel estão as anotações feitas pelo próprio Nylander, que havia chamado a espécie de *Parmelia saxatilis* var. *hypoleucites*. e sem medida que possa ser associada à espécie, apenas as informações de procedência conferem com o protólogo. O talo é um pedaço de um espécime e parece ser apenas a área do centro, sendo difícil descrever as áreas distais. Culberson & Culberson (1980) e em carta deixada junto ao espécime H-NYL. 35575 por W.L. Culberson, afirmaram não ter encontrado conídios no

lectótipo. Cerca de 20 picnídios foram examinados e em todos eles raros conídios puderam ser visualizados. Eles são unciformes, 3–5  $\mu\text{m}$ . Para todas as preparações foram utilizadas lâminas e lamínulas limpas, de modo que é possível afirmar que os conídios vistos não foram contaminação.

Desta maneira, tanto *P. hypoleucites* quanto *P. semansiana* apresentam conídios unciformes e *P. semansiana* é então reduzida aqui à sinonímia de *P. hypoleucites*. Assim, os espécimes com conídios filiformes, anteriormente identificados como *P. hypoleucites*, são mais corretamente identificados como *P. azulensis*, que é uma espécie exclusivamente lobada (ver comentários sob esta espécie).

Um fato que deve ser mencionado é que o lectótipo de *P. hypoleucites* deve ser somente o espécime da esquerda sob o número 1728 de H-NYL, porque o espécime colado na direita do cartão é um talo lobado, com lobos contíguos ou levemente sobrepostos lateralmente, a superfície inferior é diferente pela cor castanho-claro brilhante e lisa em amplas áreas, além das rizinas densamente ramificadas, negras, castanho-escuras ou menos comumente castanho-claras, presentes até a margem, além de apresentar rizinas negras que se projetam para fora do talo (cílios?). Neste espécime os picnídios também foram cortados (ca. oito) e alguns conídios unciformes com ca. 5  $\mu\text{m}$  foram vistos.

O holótipo e os isótipos de *P. semansiana* são excelentes espécimes e bem conservados. São talos sublaciniados ou lobados, com os ápices laciniados e freqüentemente formando lacínulas, as pseudocifelas são conspícuas e vistas com freqüência nas margens das lacínulas. Apresentam ácido lecanórico, traços de evérnico, traços de atranorina e ácidos graxos não identificados (Culberson & Culberson 1980).

Os espécimes adicionais estudados aqui apresentam ascósporos 13–15  $\times$  7–9  $\mu\text{m}$ , epispório com 1  $\mu\text{m}$  e conídios unciformes, com 5–6  $\mu\text{m}$  de comprimento. Os talos costumam ter pequenos lóbulos ou lacínulas, as rizinas variam de esparsas a densas, mas sempre de tamanho uniforme, e a superfície inferior é uniformemente castanha em todos os espécimes.

**Material examinado:** Brasil, Minas Gerais, Município de **Pouso Alegre**, Km 82 da BR-324, sobre tronco de árvore, leg. M.P. Marcelli, A.E. Luchi & J. Vieira Filho 16435, 23-I-1980 (SP); idem, **São Paulo**, Município de **Campos do Jordão**, Parque Estadual de Campos do Jordão, Horto Florestal, arboreto em frente da hospedaria, sobre tronco liso de angiosperma na sombra clara do arboreto, leg. M.P. Marcelli, A.E. Luchi & C.F. Rebelo 30207, 13-I-1996 (SP); idem, Município de **São Bento do Sapucaí**, arredores da Pedra do Baú, sobre tronco de árvore no bosque, leg. M.P. Marcelli, A.M. Gugliotta & R. Maziero

28782b, 28783, 15-VI-1995 (SP); idem, Município de **São Paulo**, Parque Estadual da Cantareira, sobre galho seco caído da árvore ca. 8 m de altura na mata úmida, leg. M. P. Marcelli & O. Yano 14018, 24-VIII-1992 (SP); idem, próximo ao lago das carpas, sobre tronco de árvore dap 12 cm na mata, leg. M.P. Marcelli, A. Rezende, O. Yano & F.M.M. Copola 11441, 16-VII-1991 (SP); idem, Núcleo da Pedra Grande, sobre tronco de árvore na mata ciliar, leg. M.P. Marcelli, A. Rezende & O. Yano 11591, 18-V-1992 (SP).

**Punctelia inversa** Marcelli & Canêz, sp. nov.

HOLÓTIPO: Brasil, Minas Gerais, Município de Delfim Moreira, estrada de terra para Marmelópolis, sobre tronco de árvore na beira do bosque, *P. Marcelli & A.E. Luchi* 33915, 26-VII-2000 (SP).

**Fig. 11**

TALO de lobado a sublaciniado, 12 × 9 cm; lobos com ramificações dicotômicas, (1,2–) 2,0–4,0 mm larg., adnatos, contíguos, sobrepostos no centro, adpressos, ápice de redondo a subtruncado, margem linha negra ausente, presente em alguns lobos, sutil, lisa; superfície superior contínua passando a rachada em direção ao centro, de lisa a rugosa; lacínulas (lacínias?), raramente lóbulos, surgindo como ramificações das margens, simples, exclusivamente prostradas, 0,6–2,5 × 0,4–1,1 mm, nas margens (?), planas, ápice truncado, redondo nos raros lóbulos; pseudocifelas presentes, laminais, córtex inferior presente, castanho; máculas ausentes; pseudocifelas inconspícuas, freqüentes, principalmente puntiformes, às vezes arredondadas, côncavas, 0,03–0,12 (–0,15) mm diâm., laminais e nos anfitécios, freqüentemente originando rachaduras; cílios (ou rizinas projetadas?), raros, negros, simples, tamanho 0,15–0,24 (–0,36) × 0,03–0,06 mm. SORAIS ausentes. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR castanha, levemente lustrosa, lisa, às vezes levemente rugosa; zona marginal castanha escura ou castanha enegrecida, às vezes castanha, lustrosa, lisa ou papilada, nua, 1,5–3,0 mm; rizinas concoloridas, às vezes mais claras que a superfície inferior, irregularmente ramificadas ou simples, às vezes prostradas no centro do talo, 0,18–1,80 (–1,95) × 0,03–0,09 mm, densas, distribuídas homoganeamente. APOTÉCIOS cupuliformes, 1,5–4,0 mm diâm., curto-pedicelados, laminais ou submarginais, margem lisa, anitécio rugoso, pseudocifelado, disco castanho, circular contínuo, ascosporos elipsóides, 13–15 × 8–9 µm, epispório 1 µm. PICNÍDIOS poucos, submarginais, de ostíolo negro; conídios unciformes, 5–6 µm. ANATOMIA DO TALO 122–146 µm de espessura, córtex

superior 20–22 µm de espessura, camada de algas 15–17 µm de espessura, medula 75–92 µm de espessura, córtex inferior 12–15 µm de espessura.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K+ amarelado, C+ rosa, KC+ rosa→amarelo, P–, UV–. Atranorina (traços), ácido lecanórico e traços de substâncias não identificadas.

**Comentários:** Esta espécie é caracterizada pela medula C+, conídios unciformes, pseudocifelas inconspícuas, talo com lacínias ou lacínulas como subdivisões dos lobos, rizinas densas, longas e freqüentemente mais claras que a superfície inferior, margens com uma tonalidade de castanha mais escura que a região do centro (razão do epíteto específico), além da presença de substâncias não identificadas em TLC.

Semelhante a *P. delicatula* (capítulo 4), que tem a margem lacinulada, enquanto *P. inversa* o talo é laciniado, não formando lacínulas na margem.

*Punctelia semansiana* e *P. graminicola* também apresentam a medula C+ rosa e conídios unciformes, porém, *P. semansiana* tem a superfície inferior uniformemente castanha e pseudocifelas conspícuas, enquanto *P. graminicola*, além da superfície inferior uniformemente clara e rizinas freqüentes e esparsamente distribuídas, é representada por talos lobados, não laciniados.

O espécime adicional examinado é semelhante ao holótipo, mas em certas partes as rizinas são mais densas e até quase dicotomicamente ramificadas, mas também apresenta as rizinas claras e longas.

**Material examinado:** Brasil, Minas Gerais, Município de Delfim Moreira, estrada de terra para Marmelópolis, sobre tronco de árvore na beira do bosque, leg. P. Marcelli & A.E. Luchi 33939, 26-VII-2000 (SP).

***Punctelia jeckeri*** (Roum.) Kalb, Bibliotheca Lichenologica 95: 312. 2007.

*Sticta jeckeri* [sic!] Roumeguère, Revue Mycologique 3: 33. 1881. TIPO: Sur les roches de la cascade de Crévent (Deux-Sèvres), III. 1880, *M. Jecker*, *Lichenes Gallici exsiccati* n° 245 [UPS – lectótipo designado por Kalb (2007)].

*Parmelia caperata* var. *ulophylla* Ach., Lichenogr. Universalis: 458. 1810. TIPO: Switzerland, *in arborum truncis Helvetiae*, *J.C. Schleicher* (H-ACH 35066! – holótipo) – *Parmelia borneri* var. *ulophylla* (Ach.) Nyl. Flora 55: 547. 1872. – *Parmelia ulophylla* (Ach.) F.R. Wilson, Pap. Proc. Roy. Soc. Tasm. 1892: 172. 1893. – *Parmelia ulophylla* (Ach.) Merrill, Bryologist 11:91. 1908, *comb. superfl.* – *Punctelia ulophylla* (Ach.) van Herk & Aptroot, Lichenologist 32(3): 239. 2000.



Talo, lobado, margem tornando-se ondulada e elevada pelo desenvolvimento dos sorédios; lóbulos, filídios, dáctilos e máculas ausentes; pseudocifelas muito inconspícuas, raríssimas, laminais. Sorais presentes, lineares interrompidos, marginais, se originam da margem. Medula branca. Superfície inferior castanha. Picnídios laminais; conídios poucos levemente unciformes, ca. 4 µm.

**Testes de coloração:** Atranorina, ácido lecanórico (maior), orselínico (traços) e algumas vezes de orcinol-lecanorato (traços) de acordo com Kalb (2007).

**Comentários:** Esta combinação, recentemente proposta por Kalb (2007), é baseada em *Sticta jeckeri*. Esta espécie foi descrita em uma nota de rodapé de uma listagem de espécies feitas por Rouemguère (1881). Foi tratada por Zahlbruckner como sinônimo de *Parmelia borreri* var. *stictica* (*P. stictica*), que tem a superfície inferior negra, e não voltou a ser mencionada nos trabalhos taxonômicos mais atuais.

Não vimos o lectótipo de *S. jeckeri*, mas de acordo com Kalb (2007) o tipo concorda com espécimes de *Punctelia ulophylla*. Já o tipo de *Parmelia caperata* var. *ulophylla* (*Punctelia ulophylla* de acordo com van Herk & Aptroot 2000), foi examinado. Trata-se de um talo sorediado e tem a superfície inferior castanha.

O holótipo de *P. ulophylla* é corticícola, está colado em um cartão junto com um espécime de *Parmotrema* A. Massal. e com um pedaço relativamente grande de *Flavoparmelia* Hale. O espécime é um tanto grande, mas parece danificado porque está levemente prensado, bastante sujo com areia e com certas partes sem córtex e com a medula exposta, provavelmente por ação mecânica, parecendo que o talo libera pequenas placas do córtex superior.

Quando van Herk & Aptroot (2000) fizeram a combinação de *Punctelia ulophylla*, eles indicaram que Hale (1965) havia feito a lectotipificação da espécie. O tipo de *P. ulophylla* está montado com dois pedaços de talo e abaixo de cada um deles está escrita a procedência. No espécime da direita está anotado *Helvetiae* (Suíça) e, portanto concorda com a citação do material dada por Acharius (1810) no protólogo da espécie e foi onde Hale colou uma etiqueta, em 1961, indicando-o como holótipo, e desse modo a citação de Hale (1965) como holótipo é apropriada porque apenas um espécime foi citado no protólogo.

Em *P. jeckeri*, a presença de pseudocifelas é rara na lâmina e os sorais são principalmente marginais, apesar de laminais também ocorrerem (segundo van Herk & Aptroot 2000), e os sorédios são farinosos, o que a diferencia de *P. subrudecta*, que

apresenta pseudocifelas abundantes e sorédios evidentemente corticados e desde jovens formando grânulos.

Outra espécie com pseudocifelas raras na lâmina é *P. perreticulata*, que tem a superfície superior fortemente escrobiculada.

Segundo van Herk & Aptroot (2000), *P. jeckeri* (*P. ulophylla*) está confinada principalmente à Europa, e Christensen & Sjøchting (2007) recentemente a citaram para Dinamarca.

**Material examinado:** Alemanha, Biberach, in *R. quercus*, leg. Eyer s.n., 01-II-1932 (GB).

***Punctelia laeviuscula*** (Räs.) Canêz & Marcelli, comb. et stat. nov.

*Parmelia duboscqii* des Abbayes var. *laeviuscula* Räs.. Annales botanici societatis zoologicae-botanicae fennicae Vanamo 20 (3): 3. 1944. TIPO: Italy, Liguria, Spotorno, Villa Ada, *ad rupem* (terram?) muscosam, C. Sbarbaro, 1935 [H! – lectótipo designados por Hale (1965); F! – duplicata do lectótipo].

**Fig. 12**

TALO sublaciniado, 7 × 4 cm; sublacínias com ramificações irregulares, 0,8–2,0 mm larg., adnatos, de contíguos a levemente sobrepostos lateralmente, levemente adpressos, ápice de redondo a subtruncado, margem linha negra presente, sutil, lisa; superfície superior contínua, de lisa passando a levemente rugosa; lacínulas ou lóbulos ausentes; máculas ausentes; pseudocifelas inconspícuas, logo sorediadas, freqüentes, puntiformes, côncavas, 0,05–0,20 mm diâm., principalmente submarginais e marginais alongadas, originando sorédios; cílios presentes, esparsos, totalmente negros ou com o ápice esbranquiçado, simples, 0,15–0,18 (–0,50) mm de tamanho, em diferentes áreas da margem. SORAIS presentes, esbranquiçados, capitados ou arredondados, exclusivamente laminais, 0,25–0,60 mm diâm., originando-se das pseudocifelas; sorédios farinosos ou menos comumente granulares, por vezes corticados, às vezes caducos deixando as pseudocifelas como áreas planas e marginadas. ISÍDIOS ausentes. SUPERFÍCIE INFERIOR castanha, lustrosa, lisa; zona marginal levemente mais escurecida, lustrosa, mais comumente lisa, às vezes levemente rugosa, nua, 0,05–0,10; rizinas castanhas escuras, quase negras, às vezes com os ápices esbranquiçados, translúcidas, simples, raras irregularmente ramificadas, 0,20–0,75 × 0,05 mm, abundantes, mais densas no centro, distribuídas homoganeamente. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS presentes, raros (apenas 2), submarginais, ostíolo castanho escuro, conídios ausentes. ANATOMIA DO TALO 132–191 µm de espessura,

córtex superior 20–22  $\mu\text{m}$  de espessura, camada de algas 25–27  $\mu\text{m}$  de espessura, medula 75–122  $\mu\text{m}$  de espessura, córtex inferior 12–20  $\mu\text{m}$  de espessura.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K– ou K+ amarelo claro, C+ rosa, KC+ rosa→amarelo ou amarelo alaranjado, P–, UV–. Reações iguais, exceto amarelo alaranjado apenas no maior. Ácido lecanórico no lectótipo de acordo com etiqueta de Krog junto ao espécime.

**Comentários:** A espécie é caracterizada pela presença de sorais predominantemente laminais, capitados, sorédios farinosos ou subgranulares, às vezes caducos e deixando áreas escavadas, pela superfície superior de lisa a levemente rugosa, pseudocifelas principalmente marginais e alongadas, dando um aspecto erodido às margens dos ápices, e medula C+ rosa.

*Punctelia subrudecta* é também sorediada e com medula C+, mas os sorédios são na verdade grânulos corticados, aglutinados, frequentemente concoloridos à superfície superior, podendo originar lóbulos, e as pseudocifelas são ligeiramente mais abundantes do que em *P. laeviuscula*.

*Punctelia perreticulata* é facilmente reconhecida pela superfície superior fortemente escrobiculada e pelos sorais marginais e laminais, não deixando pseudocifelas escavadas pela queda de sorédios.

*Parmelia duboscqii* var. *laeviuscula* foi tratada por Hale (1965) como sinônimo de *P. helenae*, e posteriormente como sinônimo de *P. subrudecta* (Krog 1982). Entretanto, apesar de também ter sorais capitados e principalmente laminais, *P. helenae* é facilmente diferenciada por apresentar lacínulas originadas principalmente das margens dos lobos e pelas pseudocifelas praticamente restritas aos ápices destas lacínulas.

Räsänen (1944) referiu apenas um espécime no protólogo, proveniente da Itália e coletado por C. Sbarbaro. Contudo, existem duas exsicatas com as mesmas informações na etiqueta em dois herbários diferentes, F e H. Ambos estão sobre hepáticas e se assemelham bastante e possivelmente são partes de um mesmo espécime. Além disso, as etiquetas apresentam as mesmas anotações com a letra de Räsänen, as duas marcadas como “typus”.

O espécime em F é formado por um pedaço maior (9 × 4 cm) e outro menor (3,5 × 3,0 cm), na etiqueta do material está anotado à lápis “früher geteilt worden” (anteriormente estava dividido); talvez se referindo ao fato do material já ter sido dividido em dois pedaços antes do autor olhar o espécime. Já o espécime em H, apesar de ser um bom espécime, é um talo menor.

Hale, em 1961, quando olhou o espécime de H, colocou uma etiqueta escrita “holotypus”. Fez o mesmo em 1963 quando olhou o espécime de F. Porém, foi o espécime de H que Hale (1965) citou como “holótipo” da espécie, ou seja, neste trabalho ele lectotipificou a espécie, e o material de F, indicado como isótipo, é na verdade uma duplicata do lectótipo.

***Punctelia lorentzii*** (Kremp.) Krog, *Nordic Journal of Botany* 2: 291. 1982.

*Parmelia lorentzii* Kremp., *Flora* 61: 477. 1878. TIPO: ARGENTINA, *Lorentz & Hieronymus* 1872-74 p.p., (M! – lectótipo designado aqui).

*Parmelia lorentzii* var. *lobulata* Kremp., *Flora* 61: 477. 1878. TIPO: Argentina, *Lorentz & Hieronymus* 1872-74 p.p., (M! – lectótipo designado aqui).

TALO pardacento com centro enegrecido pela presença de uma alga, lobado, ca. 12 × 9 cm; lobos com ramificações irregulares, (1,5–) 2,0–4,0 mm larg., adnatos, contíguos e sobrepostos lateralmente, adpressos, ápice redondo, enegrecido, margem linha negra presente, lisa, às vezes sutilmente crenada superfície superior contínua, logo tornando-se rachada em direção ao centro, rachaduras por vezes com margens negras, levemente rugosa; lóbulos presentes, simples, esparsos, 0,25–1,00 × 0,35–1,50 mm, localizados principalmente no centro do talo, planos, ápice redondo; pseudocifelas presentes na lâmina, às vezes picnidiados, córtex inferior presente, negro, castanho escuro ou castanho, rizinas presentes ou ausentes; máculas ausentes; pseudocifelas conspícuas, abundantes, puntiformes, arredondadas e freqüentemente irregulares, planas ou côncavas, comumente com margem enegrecida e pigmento medular café com leite K– (ou marrom?), 0,10–0,60 (–0,75) mm diâm., na lamina, nos lóbulos e nos anfitécios, freqüentemente originando rachaduras; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, corpalha em algumas áreas, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR castanha, às vezes castanha escura em poucas áreas esparsas, opaca, lisa, menos comumente papilada; zona marginal castanha escura, às vezes enegrecidas em algumas partes, lustrosa, lisa, nua, 1,2–3,0 mm; rizinas concoloridas à superfície inferior, simples ou irregularmente ramificadas, 0,15–0,75 (–1,14) × 0,03–0,06 mm, densas, distribuídas homoganeamente. APOTÉCIOS cupuliformes quando jovens, planos quando velhos, 1–8 mm diâm., curto-pedicelados, laminais e submarginais, margem lisa, anfitécio liso ou levemente rugoso, pseudocifelado, disco castanho escuro, circular contínuo; epitécio 12–15 µm de espessura, himênio 47–50 µm de espessura, subhímênio 32–37 µm de espessura, ascósporos elipsóides, (11–) 12–14 × 7–9 µm, epispório 1 µm. PICNÍDIOS poucos,

principalmente submarginais, raros nos lóbulos, de ostíolo negro; conídios unciformes, 5–7  $\mu\text{m}$ . ANATOMIA DO TALO 131–187  $\mu\text{m}$  de espessura, córtex superior 17–22  $\mu\text{m}$  de espessura, camada de algas 15–25  $\mu\text{m}$  de espessura, medula 87–125  $\mu\text{m}$  de espessura, córtex inferior 12–15  $\mu\text{m}$  de espessura.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K+ amarelo claro levemente amarronzado, C+ vermelho, KC+ vermelho, P–, UV+ branco? Atranorina e ácido lecanórico anotado em etiqueta feita por Hale em 1960, porém não foi possível ter certeza de qual dos 38 pedaços o material foi retirado para análise.

**Comentários:** A espécie é caracterizada pela medula C+ rosa, conídios unciformes, lóbulos esparsos, mais freqüentes no centro do talo e pseudocifelas com uma linha enegrecida em seu contorno.

Dentro deste grupo de espécies com a superfície inferior negra nenhuma outra apresenta contornos nas pseudocifelas, exceto *P. stictica* (Delise ex Duby) Krog, que produz sorédios (Canêz & Marcelli 2009b).

De acordo com anotação junto ao espécime, o tipo foi visto por Hale, porém não havia na literatura qualquer citação de onde ele estava depositado. Felizmente, ele foi enviado pelo herbário M. O material é composto por 38 pedaços com mais de uma espécie envolvida e devido a isso, ascósporos e conídios de todos os pedaços foram medidos, além dos testes de spot para confirmar as diferenças químicas.

Dois desses pedaços estão colados em um cartão com uma pequena etiqueta ao lado do espécime da direita e escrito “typus” e Hale, quando olhou o material em 1960, anotou “holotypus”. Ainda as anotações de Hale referem a presença de atranorina e ácido lecanórico, porém, não se pode ter certeza a partir de quais espécimes ele fez cromatografia.

Esses dois espécimes não pertencem à mesma espécie, pelo simples fato de que um deles tem a superfície inferior castanha e conídios unciformes e o outro tem superfície inferior negra e conídios filiformes.

O talo com superfície inferior negra apresenta conídios filiformes, (10–) 12–15 (–16)  $\mu\text{m}$ , ascósporos 16–17  $\times$  11–12  $\mu\text{m}$ , epitécio 20–27  $\mu\text{m}$ , himênio 60–62  $\mu\text{m}$ , hipotécio 42–47  $\mu\text{m}$ , margem dos lobos enegrecida ou amarronzada, pseudocifelas com contorno enegrecido, distintas, sempre em “verrugas” e amarronzadas nas áreas adjacentes, como as margens do talo. As pseudocifelas freqüentemente apresentam um pigmento de cor café com leite K–.

Este material é semelhante a *Punctelia stictica*, que produz sorédios, tem as margens dos lobos castanho-enebrecidas, conídios filiformes e pseudocifelas com contorno enegrecido. Apesar desta semelhança, as diferenças indicam que trata-se de um táxon ainda não descrito.

O material de superfície inferior castanha que está colado no cartão é parte do centro de um talo, de liso a levemente rugoso, rachado, margens das pseudocifelas enegrecidas, às vezes originando rachaduras que igualmente têm suas margens escuras, medula também com um pigmento café com leite, superfície inferior de lisa a levemente rugosa, com rizinas concoloridas, grossas, de simples a ramificadas, conídios unciformes (raros e raros picnídios), ascósporos  $12-14 \times 8 \mu\text{m}$ , epitécio  $22-25 \mu\text{m}$ , himênio  $42-60 \mu\text{m}$ , hipotécio  $47-50 \mu\text{m}$ .

Os demais pedaços estavam soltos dentro do mesmo envelope. Para uma melhor organização os pedaços morfológicamente semelhantes e que possivelmente se encaixassem foram guardados separados em envelopes menores dentro do envelope principal e numerados de 1 a 4.

Depois de separados os grupos, os lectótipos de *Parmelia lorentzii* var. *lorentzii* e *Parmelia lorentzii* var. *lobulata* foram escolhidos, tendo como base a descrição apresentada no protólogo da espécie (Krempelhuber 1878), com o propósito de fixar o nome da espécie.

Ao estudar o material é possível supor que Krempelhuber descreveu as variedades baseado em diferentes partes do talo, ou seja, para *P. lorentzii* possivelmente descreveu pedaços das áreas mais distais, onde os lóbulos podem estar ausentes ou esparsos e raros, enquanto que nas áreas mais centrais os lóbulos são freqüentes; por isso *P. lorentzii* var. *lobulata* foi descrita. Inclusive no protólogo há uma observação nesta variedade, “*cum typo*”, indicando que os dois materiais estão juntos.

Existem pedaços evidentemente lobulados e aqueles onde os lóbulos são raros ou esparsos e até ausentes, mas não foi possível estabelecer as demais diferenças e por isso e pelo que foi exposto anteriormente, consideramos *Parmelia lorentzii* var. *lobulata* como um sinônimo de *Punctelia lorentzii*.

O lectótipo de *Parmelia lorentzii* var. *lobulata* (envelope 3) apresenta lóbulos evidentes na superfície superior, com os lóbulos grandes e pequenos, superfície um pouco mais brilhante, com pseudocifelas mais tênues, mas com contorno escurecido. A superfície inferior é mais lisa, com certas áreas nuas, rizinas robustas e de diferentes tamanhos.

Epitécio 12–17  $\mu\text{m}$ , himênio 57–67  $\mu\text{m}$ , hipotécio 42–55  $\mu\text{m}$ , ascósporos (11–) 12–14 (–15)  $\times$  7–9  $\mu\text{m}$ , conídios unciformes 5–6  $\mu\text{m}$ .

Depois da descrição da espécie, apenas Ferraro (1986) tratou novamente deste táxon, para a Argentina. O material recebido de OMA, identificado como *P. lorentzii*, tem as pseudocifelas geralmente escavadas, mas sem contornos enegrecidos, a superfície superior é clara, sem qualquer área escurecida e os lobos são totalmente imbricados e amontoados, mas apresenta conídios unciformes com 5–6  $\mu\text{m}$ , e deve ser melhor identificado como *P semansiana*.

**Punctelia maculato-sorediosa** (Gyelnik) Canêz & Marcelli, comb. et stat. nov.

*Parmelia dubia* var. *maculato-sorediosa* Gyelnik. Annales Mycologici. 30: 442. 1932. TIPO: Dalmatia, Auf Ortbäumen, *Pappafava* (BP! – holótipo) – *Parmelia maculato-sorediosa* (Gyeln.) Gyeln., Rev. Bryol. 7: 219. 1935.

TALO pardacento, lobado, 8  $\times$  4 cm; lobos com ramificações irregulares, 1,5–2,5 mm larg., adnatos, contíguos, adpressos, ápice redondo, margem linha negra ausente, de lisa a ondulada; superfície superior contínua, levemente rugosa; lóbulos adventícios presentes em raras partes do talo, aparecendo com o desenvolvimentos dos grânulos mais velhos de sorédios, planas, simples, com margem linha negra ausente, sem pseudocifelas, 0,24–0,40 (–0,60)  $\times$  0,15–0,40 cm; máculas ausentes; pseudocifelas inconspícuas, poucas, puntiformes, planas, às vezes côncavas, 0,09–0,15 mm diâm., submarginais, menos comumente marginais, logo originando sorédios; cílios ausentes. SORAIS brancos, mais comumente capitados, às vezes alongados ou até lineares interrompidos quando marginais, 0,25–0,75 mm diâm., originando-se das pseudocifelas; sorédios de farinosos a subgranulares, raramente granulares e corticados, caducos, deixando algumas áreas escavadas e marginadas, mesmo nos sorais marginais. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca ou cor palha, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR castanha escura, opaca; zona marginal castanha escura ou castanha, nua ou rizinada, lustrosa, lisa; rizinas castanhas ou castanhas mais escurecidas, nas áreas do centro podem ser enegrecidas, translúcidas, de simples a furcadas nos ápices, 0,15–0,40  $\times$  0,06–0,09 mm, abundantes, distribuídas homoganeamente. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS poucos, submarginais, de ostíolo negro; conídios unciformes, 4–5  $\mu\text{m}$ . ANATOMIA DO TALO 132–167  $\mu\text{m}$  de espessura, córtex superior 25–30  $\mu\text{m}$  de espessura, camada de algas 15–25  $\mu\text{m}$  de espessura, medula 75–92  $\mu\text{m}$  de espessura, córtex inferior 17–20  $\mu\text{m}$  de espessura.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K- ou K+ amarelo, C+rosa, KC+ rosa→amarelo, P-, UV-. Substâncias presentes na medula ainda não referidas na literatura ou em etiquetas junto ao espécime.

**Comentários:** A espécie se caracteriza pelos sorais laminais e marginais capitados, sorédios de farinosos a subgranulares, às vezes formando grânulos corticados, freqüentemente caducos e deixando áreas arredondadas escavadas, superfície inferior castanho-escura e rizinas concoloridas ou enegrecidas, medula C+cor e conídios unciformes.

É relacionada a *P. subrudecta* (inclusive foi considerada como um de seus sinônimos por Hale & De Priest 1999), que apresenta grânulos corticados (aglutinados) localizados em áreas arredondadas (sorais?) que podem formar áreas extensivas e a superfície inferior é castanho-clara; em *P. maculato-sorediosa*, além da superfície inferior castanho-escura, os sorais raramente se tornam extensivos (apenas nas áreas muito velhas), são predominantemente individualizados e os sorédios visivelmente mais finos do que os de *P. subrudecta*.

*Punctelia perreticulata* é facilmente distinguível pela superfície superior visivelmente escrobiculada, superfície inferior castanho-clara e conídios filiformes.

Hale (1965) indicou como holótipo de *P. maculato-sorediosa* o espécime Fóris 4237, proveniente a Hungria. Entretanto, no protólogo da espécie Gyelnik (1932) indicou entre parênteses como “typus” o espécime coletado por Pappafava s.n. da Dalmatia e junto a este espécime está anotado “*spec. orig.*”. Portanto, este deve ser o holótipo, conforme as normas do CINB (McNeill, et al. 2007).

Alguns dos espécimes apresentam os lobos mais largos, 2,0–7,0 (–8,0) mm, porém com sorais e sorédios semelhantes ao holótipo, áreas escavadas sendo encontradas com freqüência e superfície inferior escura.

O fato de formar lóbulos a partir dos grânulos mais velhos de sorédios lembra o que acontece no tipo de *P. subrudecta*; entretanto eles não são tão freqüentes em *P. maculato-sorediosa*, e em certos talos nem aparecem.

**Material examinado:** **Itália**, Liguria, Varazze, em córtex, leg. G. Gresino s/n, 27-VII-1922 (GB); **Alemanha**, Baden, “Glottershal? Letra difícil”, in *Prunus domesticus*, leg. Smith s/n, 22-IX-1893 (GB); **Hungria**, Budapest, Flora Hungarica Exsiccata, ad corticem Pini in Pineto, Binderei, prope oppidum Stomfa, comit, Pozsony, ca. 200 m alt., leg. A. Zahlbruckner & G. Timkó, VI-1914 (GB); idem, Baranva, Magyarürög: in decl. Jakabhegy, on Querci, leg. F. Fóris, VII-1955 (BP 27568); idem, Montium Bükk,



Cserèpváraiija, Szaduszkalet, on thachylica, 320 m alt., leg. F. Fóris 7796, 14-II-1930 (BP); idem, Máramaros, Ferencvolgy in decl. MT. Fenyöh, corticem Fagi, 1.000 m alt., leg. F. Fóris 22925, 04-VIII-1948 (BP); idem, Veszprém, Bakonybell, in regione Moricháza, ad corticem Carpini, 800 m alt., leg. F. Fóris 29715, 8-VII-1957 (BP); idem, Montium Bükk Ó Masso, in jugo montis Kovácskö, in córtex Carpini, 480 m alt., leg. F. Fóris 6649, 2-VIII-1957 (BP); idem, AbaujoTorna, Palhaza, Kemencepatak, Kokapu, in córtex Aini, 280 m alt., leg. F. Fóris 28414, VI-1956 (BP).

**Punctelia mirabilis** Canêz & Marcelli, sp. nov., ined.

HOLÓTIPO: Brasil, Rio Grande do Sul, Município de São Francisco de Paula, Alto da Serra, sobre tronco de árvore na beira da rodovia [junto com *Heterodermia* e *Parmotrema*], M.P. Marcelli & O. Yano 26416, 28-I-1994 (SP).

**Figs. 13 e 14**

TALO lobado, ca. 16 × 14 cm; lobos com ramificações irregulares, 2,0–5,0 mm larg., frouxo-adnatos, contíguos ou sobrepostos lateralmente, pouco aderidos, ápice redondo, margem linha negra ausente, lisa passando a lacinulada; superfície superior contínua, às vezes com pequenas rachaduras, lisa ou levemente rugosa; lacínulas de simples a subdicotomicamente ramificadas, às vezes irregulares, eretas ou prostradas e sobrepostas, densas nas áreas centrais, 0,35–1,15 (–1,75) × 0,15–0,30 (–0,75) mm, marginais, menos comumente laminais e então nascendo das pseudocifelas ou da margem das rachaduras, planas, ápice subredondo ou truncado; pseudocifelas presentes, poucas, laminais e marginais, córtex inferior presente, castanho claro; máculas ausentes; pseudocifelas sutis, abundantes, principalmente puntiformes, às vezes elípticas ou irregulares, côncavas ou levemente côncavas, 0,06–0,15 (–0,24) mm diâm., quase exclusivamente laminais, raras marginais nas lacínulas, nos anfitécio, originando rachaduras ou às vezes lacínulas; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K<sup>+</sup> púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR castanha clara ou castanha, levemente lustrosa, lisa; zona marginal castanha ou castanha escura, às vezes castanho enegrecido, lustrosa, lisa ou papilada, nua, até 2 mm, às vezes rizinada; rizinas castanhas ou castanhas escuras, às vezes castanhas claras, de simples a irregularmente ramificadas, curtas, densas e torcidas 0,15–0,45 × <0,03–0,03 mm, longas, esparsas 0,6–1,35 (–3,00) × 0,03–0,06 mm, de abundantes a densas, distribuídas homoganeamente. APOTÉCIOS côncavos passando a planos na maturidade, às vezes involutos nas laterais, 4,0–10,0 mm diâm., curto-pedicelados, laminais e submarginais, margem lisa, anfitécio rugoso, com pseudocifelas

conspícuas, disco castanho, circular contínuo quando jovens, fendidos nos mais velhos; ascósporos elipsóides,  $12-14 \times 7-9 \mu\text{m}$ , epispório  $1 \mu\text{m}$ . PICNÍDIOS raros, submarginais, de ostíolo negro; conídios unciformes,  $5-6 \mu\text{m}$ . ANATOMIA DO TALO  $97-136 \mu\text{m}$  de espessura, córtex superior  $17-22 \mu\text{m}$  de espessura, camada de algas  $15-22 \mu\text{m}$  de espessura, medula  $50-75 \mu\text{m}$  de espessura, córtex inferior  $15-17 \mu\text{m}$  de espessura.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo claro, C+ rosa, KC+ rosa→amarelo, P-, UV-. Atranorina e ácido lecanórico.

**Comentários:** *Punctelia mirabilis* é caracterizada pela presença de densas lacínulas principalmente marginais, às vezes laminais, freqüentemente eretas, subdicotomicamente ramificadas ou irregulares, rizinas longas e curtas, conídios unciformes e medula C+.

É semelhante à *P. delicatula*, que se diferencia pelas lacínulas exclusivamente marginais, prostradas, e pela superfície inferior castanho-escuro ou enegrecida.

Alguns talos de *P. hypoleucites* (Nyl.) Krog podem desenvolver lacínulas, mas elas são menores, prostradas e localizadas nas partes centrais dos talos, muitas vezes como resultado de algum dano.

Nesta espécie as rizinas longas são sempre mais claras ou cor marfim. Elas também são descritas para *P. palui* Canêz & Marcelli, que em geral não produz lacínulas ou lóbulos, mas se presentes eles aparecem como resultado de ramificações dos lobos e não têm a função de dispersão, como claramente se vê em *P. mirabilis*.

Interessante notar que nos espécimes cortados foi possível visualizar facilmente cristais de ácido lecanórico, que se formaram mesmo imersos em água e tinham forma e tamanho semelhantes aos encontrados em G.A.W.

Nos espécimes estudados a densidade das lacínulas varia. A superfície inferior pode apresentar rizinas mais esparsas, inclusive deixando partes nuas. As rizinas longas sempre são vistas em maior ou menor quantidade; entretanto as rizinas pequenas, torcidas e mais finas não são observadas com freqüência.

As margens apresentam coloração mais uniforme na maioria dos espécimes, ou seja, são concoloridas ao centro e não mais escurecidas, como no holótipo. Parece que a coloração mais escurecida das margens está associada à presenças da rizinas mais curtas e torcidas, porém, nenhum estudo correlacionando estes caracteres foi feito.

Os espécimes Marcelli 2560, 9618 e 10463 apresentam as lacínulas densamente ramificadas, completamente eretas e, devido à densidade, formam montículos individualizados (talo gretado?), com ca. 1 cm ou mais, visíveis à vista desarmada, com

lacínulas mais ou menos organizadas num mesmo sentido. Nestes talos, quando vistos pela superfície inferior, não foi possível perceber uma superfície contínua, e sim, somente a superfície inferior das lacínulas individualizadas.

**Material examinado:** **Brasil, Rio Grande do Sul**, Município de **São Francisco de Paula**, Alto da Serra, sobre tronco de árvore na beira da rodovia, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 26417, 28-I-1994 (SP); idem, Município de **Tapes**, Lagoa dos Patos, sobre tronco de árvore na sombra da beira da mata, leg. M.P. Marcelli 26229, 26232, 26275, 26293, 26299, 27-I-1994 (SP); idem, **Estado de São Paulo**, Município de **Ibiúna**, Bairro Morro Grande, ca. 6 km por terra da rodovia SP-250 (para Ibiúna) à esquerda no km 63, sobre tronco de árvore na beira da estrada, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 4743, 03-II-1990 (SP); idem, ca. 8 km por terra da rodovia SP-250 (para Ibiúna) à esquerda no km 63, sobre tronco de árvore, sobre tronco de árvore, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 16887, 16889, 16891, 13-I-1988 (SP); idem, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 16623, 15-I-1988 (SP); idem, sobre tronco de *Melastomataceae*, a ca. 3 m do chão, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 2560, 19-IV-1988 (SP); sobre tronco de árvore na sombra clara da mata, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 2614, 19-IV-1988 (SP); idem, ca. 8,5 km por terra da rodovia SP-250 (para Ibiúna) à esquerda no km 63, sobre tronco de árvore na sombra clara, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 10463, 10465, 14-VII-1990 (SP); idem, abundante entre 1 e 3 m de altura sobre tronco de árvore na mata, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 9618, 14-VII-1990 (SP); idem, ca. 9 km por terra da rodovia SP-250 (para Ibiúna) à esquerda no km 63, sobre tronco de árvore na beira da estrada, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 7168, 16482, 16485, 16487, 28-VII-1989 (SP); idem, Município de **São Paulo**, Instituto de Botânica, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, trilha atrás dos prédios das Seções de Fisiologia e Ecologia, sobre tronco de árvore na beira da trilha, leg. M.N. Benatti 2497 (SP).

***Punctelia missouriensis*** Wilhelm & Ladd, Mycotaxon 64: 495. 1992.

TIPO: Estados Unidos, Missouri, Crawford County, Onondaga Cave State Park, Vilander Bluff unit, ca. 6 miles southeast of Bourbon, on *Juniperus virginiana* at summit of massive west-facing dolomite bluff system; altitude ca. 250 m, NW1/4 NW ¼ Sec. 15 T39N R2W, D. Ladd & G. Wilhelm 15879, 22-XII-1991 (MOR/WIS! – holótipo; COLO!, BAFC, F!, IMI!, LSU!, MICH!, NY!, O!, OMA!, US! – isótipos).

TALO lobado, 4 × 3 cm; lobos com ramificações irregulares, 1–3 mm larg., adnatos, sobrepostos ou levemente amontoados, adpressos, ápice redondo, margem linha negra

ausente ou presente, marrom escuro, de lisa a irregularmente crenada, menos comumente granulada; superfície superior evidentemente quebrada, formando placas irregulares com bordas que tendem a se levantar e produzir propágulos, lisa; filídios ou lóbulos presentes, de simples a pouco ramificado e freqüentemente de margem erosa,  $0,12-0,50$  ( $-1,10$ )  $\times$   $0,09-0,25$  ( $-1,00$ ) mm de tamanho, localizados mais freqüentemente no centro do talo, planas, de truncado a vezes arredondados, ou arredondado; pseudocifelas ausentes, presentes, laminais, raras marginais, margem linha castanha presente, córtex inferior ausente, às vezes presente e erodido ou rudimentar, por vezes bem desenvolvido, castanho claro; máculas ausentes; pseudocifelas conspícuas, densas, de arredondadas a irregulares, de planas a marginadas, às vezes com o centro rachado,  $0,05-0,30$  mm diâm., laminais, menos comumente marginais, originando grânulos filídios ou lóbulos; cílios ausentes. SORAIS VERDADEIROS ausentes, poucos grânulos, um pouco mais claro que a superfície superior do talo, orbiculares, submarginais, logo se desenvolvendo e formando filídios. ISÍDIOS de base e ápice concoloridos ao talo, principalmente simples, eretos, firmes, laminais e marginais, podendo originar filídios ou lóbulos. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR ebúrnea, levemente lustrosa, lisa ou levemente rugosa; zona marginal bege, às vezes castanha, lustrosa, de lisa a levemente rugosa, nua, ca. 1,5 mm; rizinas beges, simples,  $0,2-0,5 \times 0,05$  mm, freqüentes, distribuídas esparsamente. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS ausentes. ANATOMIA DO TALO  $112-133$   $\mu$ m de espessura, córtex superior  $15-17$   $\mu$ m de espessura, camada de algas  $15-17$   $\mu$ m de espessura, medula  $70-87$   $\mu$ m de espessura, córtex inferior  $12$   $\mu$ m de espessura.

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

**Comentários:** *Punctelia missouriensis* é caracterizada pela presença de grânulos corticados e isídios que se desenvolvem em lóbulos ou filídios, pelas rachaduras que formam propágulos nas margens e pela medula C+.

A variação dos propágulos é muito grande em todos os tipos estudados. As pseudocifelas formam estruturas marginais que lembram isídios papiliformes, os quais se desenvolvem formando isídios cilíndricos ou mais ou menos cilíndricos, às vezes até formando filídios evidentemente ecorticados ou com córtex rudimentar. Wilhelm & Ladd (1992) descreveram que das pseudocifelas nascem “sorédios lobuliformes”, isto é, o estágio inicial do desenvolvimento dos lóbulos ou filídios.

Muito característica desta espécie é a presença de rachaduras, que freqüentemente se originam das pseudocifelas e formam grânulos que se desenvolvem em curtos filídios ou lóbulos em suas margens. Essas placas lobuladas nas margens, nas áreas mais velhas, podem se individualizar lembrando esquizídios, porém, nunca se destacando do talo como acontece em talos verdadeiramente esquizidiados, como por exemplo, em *Parmotrema austrocetratum* Elix & Johnston (holótipo: CANB!).

O material visto não apresenta picnídios, mas segundo dados de Wilhelm & Ladd (1992) os conídios são filiformes, com 10–12  $\mu\text{m}$  de comprimento.

*Punctelia missouriensis* é semelhante à *P. punctilla*, que também desenvolve lóbulos a partir de estruturas isidióides e chegou a ser considerada como sinônimo por Adler (1997). Essa autora considerou o desenvolvimento dos propágulos semelhante e insuficiente para manter as duas espécies separadas. Entretanto em *P. punctilla* as pseudocifelas são inconspícuas, as sublacínias são adpressas e os propágulos se desenvolvem em lóbulos ou filídios chegando a até 0,3 mm e nunca formando rachaduras no talo, enquanto, em *P. missouriensis* os lobos são frouxos e os propágulos se originam a partir de um número mais ou menos constante de grânulos nas pseudocifelas, que formam lóbulos ou filídios de até 1 mm.

A presença dessas rachaduras no talo é constante em talos de *P. missouriensis* e já havia sido percebida por Aptroot (2003), que estudou espécimes da América do Norte e usou esta característica em sua chave.

O holótipo é um material pequeno aderido em um pedaço de casca de árvore. Não apresenta apotécios ou picnídios. Com maior ou menor freqüência é possível encontrar nos talos pseudocifelas que têm a margem erguida (talvez como consequência das rachaduras) e que formam pequenos isídios.

Com exceção do isótipo em BAFC, que se encontrava emprestado, todos os demais isótipos foram estudados e, apesar de serem talos diferentes, de um modo geral são uniformes nas características apresentadas. O isótipo em COLO (8,5  $\times$  6,0 cm) difere um pouco por apresentar uma margem marrom, a margem inferior certas vezes um pouco escurecida e os lóbulos bem maiores (0,35–1,10  $\times$  0,25–1,00 mm) e o espécime em NY (8  $\times$  5 cm) apresenta lobos mais largos, com 2–4 (–5) mm.

O isótipo depositado em IMI apresenta na etiqueta apenas o nome de D. Ladd como coletor e não há qualquer número, mas as demais informações de procedência conferem com o protólogo. O material é apenas a parte da área jovem de um talo que deveria ser maior, medindo 5  $\times$  3 cm de tamanho. Apesar de pequeno e de ser a parte jovem, este

espécime é o que apresenta a superfície superior mais rachada. A superfície é lisa com rachaduras irregulares que formam isídios papiliformes nas margens, as quais podem até se curvar, porém não foram vistos lóbulos e filídios.

Esta espécie era conhecida apenas para América do Norte (Aptroot 2003) e aqui é citada para pela primeira vez para a América do Sul, Brasil. No material de São Paulo os sorais são mais conspícuos e o desenvolvimento dos lóbulos e filídios são limitados, porém, as rachaduras das pseudocifelas formando placas no talo são vistas com frequência no espécime.

**Material examinado:** **Brasil, São Paulo**, Município de **Piracicaba**, Campus da ESALQ (Escola Superior de Agricultura Luis de Queirós), sobre tronco de árvore leg. M.P. Marcelli & A.E. Luchi 32519, 17-IX-1998 (SP). **Estados Unidos**, Limestone capped sandstone cliffs at the end of ridge, on *Juniperus virginiana*, leg. M. Nee 13018, 14-VII-1974 (WIS); idem, Missouri, Reynolds County, Grasshopper Hollow Preserve, in valley ca. 1.8 miles northwest of Reynolds, on upper canopy branches of 40" DBH *Ulmus americana* bordering clearing at old home site above fens, leg. D. Ladd 16700, 10-07-1992 (LSU).

**Punctelia nashii** Marcelli & Canêz, sp. nov.

TIPO: United States, California, Monterey County, Hastings Natural History Reservation, 36°23'N, 121°33'W, 560 m alt., on *Quercus douglasii*, T.H. Nash III 29975, 8-VI-1991 (GB – holótipo).

#### Fig. 15

TALO esverdeado, lobado, ca. 14 × 10 cm; lobos com ramificações irregulares, 2,5–4,0 mm larg., frouxo-adnatos, sobrepostos lateralmente, pouco aderidos, ápice redondo, margem linha negra ausente, lisa; superfície superior contínua passando a rachada, lisa, rugosa em algumas partes; lacínulas ou lóbulos ausentes; máculas fracas, irregulares, localizadas nos subápices dos lobos; pseudocifelas inconspícuas, poucas ou raras, puntiformes ou irregulares, côncavas, 0,03–0,15 mm diâm., laminais, marginais (?), originando sorédios; cílios ausentes. SORAIS esbranquiçados, laminais capitados, escavados (côncavos), marginais labriformes, originados das pseudocifelas laminais ou da margem que se abre; sorédios granulares, originados de dentro para fora das pseudocifelas da lâmina. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR branca ou castanha clara, levemente lustrosa, rugosa; zona marginal castanha, lustrosa, papilada ou rugosa, rizinada; rizinas castanhas ou castanhas

escuras, sempre mais escurecidas que a superfície inferior, translúcidas, curtas, ramificadas, torcidas e abundantes,  $0,18-0,45 \times 0,03-0,06$  mm, distribuídas homoganeamente, longas, principalmente simples, poucas,  $0,75-1,20 \times 0,06$  mm, esparsamente distribuídas. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS freqüentes, principalmente submarginais, de ostíolo negro; conídios curto-filiformes,  $7-10$   $\mu\text{m}$ . ANATOMIA DO TALO  $244-284$   $\mu\text{m}$  de espessura, córtex superior  $22-27$   $\mu\text{m}$  de espessura, camada de algas  $30-35$   $\mu\text{m}$  de espessura, medula  $175-200$   $\mu\text{m}$  de espessura, córtex inferior  $17-22$   $\mu\text{m}$  de espessura.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K-, C+ rosa, KC+ rosa, P-, UV-. Atranorina e cristais de ácido lecanórico visto em G.A.W.

**Comentários:** A espécie é caracterizada pela superfície superior com máculas fracas, pseudocifelas inconspícuas, poucas, sorais marginais labriformes e laminais freqüentemente escavados, rizinas mais escuras que superfície inferior, conídios filiformes e medula C+.

*Punctelia tomentosula* Kurok. é próxima, porém pode ser distinguida pelas pseudocifelas sutis e abundantes, não escavadas, além de não apresentar máculas nos subápices dos lobos. Já *P. jeckeri*, outra espécie que produz sorais marginais, é distinta pela superfície inferior com rizinas de tamanhos uniformes e pelos conídios unciformes.

Em *P. subrudecta* as pseudocifelas são abundantes, conspícuas e os sorédios são freqüentemente corticados (grânulos), além da rizinas de tamanhos uniformes.

***Punctelia nebulata*** Elix & J. Johnston, Mycotaxon 31(2): 500. 1988.

TIPO: AUSTRALIA, New South Wales, 10 Km north of Gilgandra along Highway 39, [31°40'S, 148°40'E], 280 m alt., on roadside *Callistris columellaris*, J.A. Elix 2320, 16-VIII-1976 (CBG/CANB! – holótipo; MEL – isótipo).

TALO lobado, ca.  $9,0 \times 6,0$  cm; lobos com ramificações irregulares,  $2,0-4,0$  mm larg., adnatos, sobrepostos lateralmente, adpressos, ápice de redondo a subredondo, margem linha castanha presente, sutil, lisa; superfície superior contínua, lisa passando a rugosa e fortemente plicado-rugosa em direção ao centro; lacínulas ou lóbulos ausentes; máculas ausentes; pseudocifelas inconspícuas, poucas, puntiformes nos anitécios, alongadas e menos comumente puntiformes quando marginais, principalmente nas axilas dos lobos, planas,  $0,09-0,54$  ( $-0,78$ ) mm diâm.; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR castanha clara, opaca, lisa; zona marginal concolorida ao centro do talo, lustrosa, lisa, às vezes

levemente rugosa, nua; rizinas concoloridas à superfície inferior, simples, ramificadas no ápice, às vezes peniciladas,  $0,30\text{--}0,45 (-1,25) \times 0,05\text{--}0,15$  mm, abundantes, distribuídas homogeneamente. APOTÉCIOS cupuliformes passando a côncavos,  $1,0\text{--}7,5$  mm diâm., curto-pedicelados, laminais e submarginais, margem verrucosa, anfitécio rugoso-verrucoso e fissurado, pseudocifelado, castanho escuro, disco circular contínuo; epitécio  $17\text{--}20$   $\mu\text{m}$  de espessura, himênio  $42\text{--}50$   $\mu\text{m}$  de espessura, subhímênio  $50\text{--}57$   $\mu\text{m}$  de espessura, ascósporos de oblongos a elipsóides,  $12\text{--}13 \times 8\text{--}9$   $\mu\text{m}$ , epispório  $1$   $\mu\text{m}$ . PICNÍDIOS freqüentes, submarginais e laminais, de ostíolo negro; conídios filiformes,  $11\text{--}13$   $\mu\text{m}$ . ANATOMIA DO TALO  $186\text{--}229$   $\mu\text{m}$  de espessura, córtex superior  $35\text{--}42$   $\mu\text{m}$  de espessura, camada de algas  $22\text{--}32$   $\mu\text{m}$  de espessura, medula  $107\text{--}130$   $\mu\text{m}$  de espessura, córtex inferior  $22\text{--}25$   $\mu\text{m}$  de espessura.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K–, C–, KC–, P–, UV–. Atranorina e cloroatranorina de acordo com anotações feitas por Elix em 1976 em TLC.

**Comentários:** Esta espécie se caracteriza pela superfície inferior castanho-clara, pela produção apenas de atranorina e cloroatranorina, pelos ascósporos pequenos ( $10\text{--}13$   $\mu\text{m}$ ), pelos conídios filiformes, pela presença de poucas pseudocifelas na lâmina e rugosidade da superfície superior, que em certas partes é plicado-rugosa e as rugas chegam a lembrar pústulas (lóbulo inflado?).

É semelhante à *P. polycarpina* (Zahlbr.) Canêz & Marcelli e *P. subalbicans* (Stirt.) Galloway & Elix, que apresentam raras pseudocifelas na lâmina, mas são distintas pela superfície superior rugosa (não plicado-rugosa) e pela medula C+.

O holótipo é formado por sete pedaços que medem  $5,5 \times 2,0$  cm;  $3,0 \times 3,0$  cm;  $2,5 \times 2,0$  cm;  $2,0 \times 1,0$  cm;  $2,5 \times 2,5$  cm e  $1,5 \times 1,0$  cm. Apenas um pedaço está solto, os demais estão colados em um cartão de papel e todos estão aderidos a pedaços de casca de árvore, impossibilitando a descrição completa da superfície inferior. Apesar disso o material está bem conservado e as demais características puderam ser examinadas.

O herbário MEL enviou um espécime identificado por Johnston em 1989, etiquetado como *P. nebulata*; entretanto o talo é composto por apenas quatro ou cinco apotécios e alguns lobos soltos, não sendo possível a confirmação da espécie.

O material Ferraro & Trenszen 572 havia sido identificado por Follmann como *P. microsticta*, mas apresenta a superfície inferior castanha, medula K+ amarelo→laranja, C–, KC–, ascósporos  $16\text{--}17 \times 10\text{--}11$   $\mu\text{m}$ , epispório  $1$   $\mu\text{m}$  e conídios filiformes  $15\text{--}20$   $\mu\text{m}$ ,



além da superfície superior bastante rugosa, às vezes até plicado-rugosa nas áreas centrais. A reação de K na medula e as pseudocifelas frequentes na lâmina não estão de acordo com o holótipo, mas pela superfície rugosa ou plicado-rugosa e pela medula C– este espécime é tratado aqui como *P. nebulata*.

**Material examinado:** **Argentina**, Mesopotamia, Provincia de Corrientes, Departamento Saladas, on bark and withered branches of solitary roadside trees and shrubs North Empedrado, leg. L. Ferraro & S. Tressens 572, XII-1983 (OMA).

**Punctelia negata** (Nylander) Krog, Nordic Journal of Botany 2: 291. 1982.

*Parmelia negata* Nylander, Bulletin de la Societe Linneenne de Normandie 1872. 6:17. TIPO: COLÔMBIA, Bogotá, Nova Granata, 2.600 m de altitude, 1860, leg. Lindig 735 [H-NYL! 35038 – lectótipo designado por Krog (1982) como holótipo; M!, FH-Tuck! – duplicatas do lectótipo].

TALO lobado, 1,3 × 1,2 cm; lobos com ramificações irregulares, lobos (1–) 2–3 mm larg. e se confundindo com os maiores lóbulos, 1,0–1.5 mm larg., adnatos, amontoados, adpressos, ápice redondo, margem linha negra inconspícua, lisa, crenada, superfície superior contínua, lisa, de lisa a rugosa nas áreas mais velhas; lóbulos arredondados, amontoados, (0,15–) 0,30–0,45 (–0,75) × 0,15–0,42 (–0,60) mm, localizados em todo o talo, densos, planos, ápice redondo; pseudocifelas presentes, laminais, poucas marginais, córtex inferior presente, de castanho claro a castanho escurecido; máculas ausentes; pseudocifelas inconspícuas, abundantes, puntiformes, planas, 0,03–0,06 mm diâm., laminais, poucas marginais; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR castanha clara ou castanha escura em algumas partes especialmente no ápice dos lóbulos, opaca, densamente papilada, certas partes lisas; zona marginal colorida ao centro do talo, às vezes marrom escurecida, opaca, lisa, raramente papilada, nua; rizinas concolores a superfície inferior, raramente mais escurecidas, simples, 0,15–0,30 × 0,03–0,06 mm, poucas, espalhas no centro do talo. APOTÉCIOS planos ou levemente côncavo, 1,5–3,8 (– 6,0) mm, os imaturos ca. de 0,4 mm diâm., sésseis, submarginais, margem lisa, anfitécio pseudocifelado e irregularmente rugoso, os imaturos sem pseudocifelas e lisos, disco castanho escuro, não pruinoso; epitécio 20–25 µm espessura, himênio 82–87 µm espessura, subhimênio 62–67 µm espessura, ascósporos elipsóides, 19–23 × 9–10 µm. PICNÍDIOS laminais, raros ou abundantes, de ostíolo negro; conídios longo filiformes, 10–13 µm.. ANATOMIA DO TALO 82–95 µm espessura, córtex superior 15–20 µm

espessura, camada de algas 17–25  $\mu\text{m}$  espessura, medula 37  $\mu\text{m}$  espessura, córtex inferior 12  $\mu\text{m}$  espessura.

**Testes de coloração:** córtex superior K<sup>+</sup> amarelo, UV<sup>-</sup>; medula K<sup>-</sup>, C<sup>-</sup>, KC<sup>-</sup>, P<sup>-</sup>, UV<sup>-</sup>. Hale, em 1959, anotou no cartão do espécime a presença de atranorina em e Krog, em 1978, anotou a presença de ácidos graxos como em *P. reddenda* (Stirt.) Krog.

**Comentários:** *Punctelia negata* é caracterizada pela presença de lóbulos na superfície superior, pelos conídios longo-filiformes, pelos ascósporos maiores que 20  $\mu\text{m}$  e pela medula C<sup>-</sup>.

É semelhante à *P. bolliana* que também apresenta medula C<sup>-</sup>, mas é facilmente diferenciada pela presença de conídios unciformes, pelos ascósporos menores que 20  $\mu\text{m}$ , além de produzir lacínulas marginais ao invés de lóbulos laminais. Também em *P. bolliana* as pseudocifelas estão restritas aos anfitécios e ápices das lacínulas, enquanto que em *P. negata* as pseudocifelas são abundantes em toda lâmina do talo.

O lectótipo depositado em H é um exemplar minúsculo com ca. 1,5 cm e apresenta meio apotécio (que é bem desenvolvido), além de estar colado em um cartão. No cartão existem anotações sobre a química medular e desenhos de ascósporos e conídios feitos pelo próprio Nylander, que chegou a anotar *Parmelia bornerioides* (que é sorediada) no cartão e riscou alterando para *P. negata*.

A duplicata do lectótipo em M é mais bem desenvolvida e formada por sete fragmentos, incluindo um meio apotécio. Ao estudar as duas amostras ficou explícito que o lectótipo de H é a parte central de um dos pedaços do material de M, que é bem mais desenvolvido e apresenta etiqueta original impressa do coletor Lindig.

Krog (1977), sob comentários de *P. subpraesignis*, chamou de holótipo o material de H e de isótipo o material de M, talvez influenciada por Hale que deixou etiquetas anotadas nestes espécimes indicando respectivamente, em 1959 e 1961, holótipo e lectótipo. Entretanto a autora na verdade designou o material de H como lectótipo, uma vez que no protólogo da espécie apenas um material é citado, mas existem duplicatas deste material em outros herbários.

Em visita a Farlow (FH) outro espécime com mesma procedência e etiquetado “Ex-herbário Lindig nº 735” foi encontrado junto à coleção de Tuckerman. Neste material há uma etiqueta de Hale, feita em 1967, escrita “isotype”. O espécime tem as mesmas características do lectótipo e está de acordo com o protólogo da espécie e é tratada aqui como uma duplicata do lectótipo, contudo a citação desse material como parte da coleção nunca chegou a ser citada na literatura.

Junto à duplicata de M há duas lâminas, uma de picnídios e outra de apotécio, provavelmente coradas com vermelho congo, onde conídios filiformes e alguns ascósporos foram vistos e medidos. As duas duplicatas do lectótipo, em M e em FH-TUCK, estão identificadas como *Parmelia borneri* var. *rudecta* (Ach.) Tuck., na verdade um sinônimo taxonômico de *P. rudecta* (Ach.) Krog.

Em sua chave de identificação, Krog (1982) tratou *P. negata* como tendo a superfície inferior negra e sem qualquer propágulo, entretanto o estudo do lectótipo e de suas duplicatas mostrou que na verdade a espécie tem a superfície inferior castanha e com lóbulos na superfície superior.

*Punctelia negata* era conhecida apenas para a localidade tipo e, influenciados por Krog (1982), Ribeiro (1998) citou para Minas Gerais e São Paulo, Mazzitelli et al. (1999) citaram para o Rio Grande do Sul e Eliasaro (2001) citou para o Paraná, todos Estados brasileiros. Tais autores descreveram espécimes sem propágulos e com a superfície inferior negra.

O material do Rio Grande do Sul depositado no herbário HAS e o material do Paraná depositado em UPCB são mais bem identificados como *Punctelia bornerina* (Nyl.) Krog por apresentarem conídios longo filiformes e ascósporos menores que 20 µm (Canêz & Marcelli 2009a). Infelizmente o material de Ribeiro (1998) depositado no herbário SP não foi encontrado para estudo e a identificação do material permanece incerta.

Dessa maneira, a espécie *Punctelia negata* continua conhecida apenas para a localidade tipo e no senso descrito por Nylander (1872) não ocorre no Brasil.

***Punctelia neutralis* (Hale) Krog, Nordic Journal of Botany 2: 291. 1982.**

*Parmelia neutralis* Hale, Phytologia 22: 94. 1971. TIPO: Union of South Africa, Cape Province, Knysna distr., Deepwalls Forest Reserve, ± 500 m de altitude, on tree in clearing in tall forest, R.A. Maas Geesteranus 12177, 5-XII-1949 (L! – holótipo; LD, US – isótipos).

TALO lobado, ca. 12 × 6 cm; lobos com ramificações irregulares, 2,5–4,0 (–5,0) mm larg., adnatos, contíguos ou levemente sobrepostos lateralmente, adpressos, ápice redondo, margem linha negra ausente, de lisa a irregularmente sinuosa; superfície superior rachada, de lisa a rugosa; lacínulas ou lóbulos ausentes; máculas ausentes; pseudocifelas sutis, abundantes, puntiformes, arredondadas ou irregulares, planas, côncavas ou rachadas no centro, por vezes elevadas e então marginadas, 0,05–0,50 mm diâm., laminais, menos comumente marginais; cílios ausentes. SORAIS esbranquiçados ou concoloridos a

superfície superior, 0,35–1,0 mm de tamanho, capitados ou arredondados, às vezes lineares interrompidos quando marginais, tornando-se confluentes em algumas áreas do centro, laminais; sorédios granulares tornando-se totalmente corticados nas áreas mais velhas, por vezes aglutinados, originando-se das pseudocifelas. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, com pigmento amarelo claro ou menos comumente laranja claro K+ púrpura, especialmente nas submargens dos lobos. SUPERFÍCIE INFERIOR de castanho escuro a castanho em direção às margens, opaca, lisa ou levemente rugosa; zona marginal concolorida à superfície inferior ou um pouco mais escurecida ou mais clara, 1,5–3,0 mm, levemente lustrosa, papilada, rugosa ou venada, menos comumente lisa, nua, raramente rizinada; rizinas concoloridas à superfície inferior, simples ou furcadas no ápice, longas e curtas, 0,20–0,75 × 0,05–0,10 mm nas menores, 1,0–1,5 × 0,05–0,10 mm nas maiores, abundantes, entrelaçadas ou menos comumente aglutinadas, distribuídas homoganeamente. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS ausentes. ANATOMIA DO TALO 180–222 µm de espessura, córtex superior 27–32 µm de espessura, camada de algas 30–35 µm de espessura, medula 110–137 µm de espessura, córtex inferior 12–17 µm de espessura.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K+ púrpura claro nas áreas com pigmento amarelo claro ou castanho claro, C–, KC–, P–, UV– ou UV+ amarelo claro. Ácido caperático e ácidos graxos desconhecidos de acordo com anotações feitas por Krog em 1977.

**Comentários:** *Punctelia neutralis* é distinta de todas as demais espécies com superfície inferior castanha por produzir sorédios e apresentar medula C–. Adicionalmente esta espécie produz um pigmento amarelado junto ao subápices dos lobos, que reage K+ púrpura. Tal reação medular foi reportada apenas para *P. purpurascens* Marcelli & Canêz, que não produz sorédios. Porém, nas duas espécies o pigmento se torna laranja com a aplicação de álcool (Canêz & Marcelli 2007).

O holótipo é composto por cinco pedaços e se encontram bem conservados, permitindo que todas as características fossem descritas. Nas partes mais velhas do talo a medula pode ser cor de palha bem clara, reagindo K+ púrpura muito fraca. As pseudocifelas sem sorédios reagem K+ amarelo-forte, praticamente igual à reação do K no córtex. Às vezes as pseudocifelas racham e nas margens das rachaduras nascem sorédios que lembram placas de esquizídios, embora não se destaquem e tampouco se tornem conspicuamente individualizadas. Fato semelhante e bem mais conspicuo é observado em *P. missouriensis* Wilhelm & Ladd.

Num dos pedaços mais velhos do talo é possível encontrar alguns lóbulos esparsos que parecem ter surgido devido a algum dano. As rizinas são abundantes em certas partes é possível encontrar grupos de rizinas muito longas e outras intermediárias e pequenas.

***Punctelia osorioi*** Canêz & Marcelli, in prep.

HOLÓTIPO: Brasil, Rio Grande do Sul, município de Vacaria, localidade de Fazenda da Estrela, campo, 28°02'44,6"S, 51°02'01,7"W, 860 m de altitude, em galho de arbusto na margem direita do Rio Frade, junto com musgos e pteridófitas, *L.S. Canêz & A.A. Spielmann* 665, 11-I-2004 (SP).

Talo, lobado; sorédios, filídios e dáctilos ausentes; lacínulas escassas, presentes apenas no centro do talo, originadas das margens dos lobos, pseudocifelas abundantes, sutis ou inconspícuas, na lâmina e nos anfitécios. Medula branca. Superfície inferior castanha, rizinas concolores e muito densas, por vezes projetadas para fora das margens do talo. Picnídios laminais, conídios unciformes.

**Testes de coloração:** córtex superior K<sup>+</sup> amarelo, UV<sup>-</sup>; medula K<sup>-</sup>, C<sup>-</sup>, KC<sup>-</sup>, P<sup>-</sup>, UV<sup>-</sup>. Atranorina e ácido caperático.

**Comentários:** Esta espécie é caracterizada pela medula C<sup>-</sup>, conídios unciformes; superfície superior com pseudocifelas densas, poucas lacínulas no centro do talo e pelas rizinas bastante densas e longas que freqüentemente se projetam para fora do talo, semelhantes à cílias.

*Punctelia bolliana* também apresenta conídios unciformes e medula C<sup>-</sup>, mas é diferenciada pelas pseudocifelas praticamente restritas aos anfitécios, pelas margens dos lóbulos freqüentemente curto-lacinuladas, lacínulas mais densas nas áreas centrais e rizinas freqüentes e esparsamente distribuídas.

*Punctelia osorioi* é semelhante morfológicamente à *P. purpurascens* por apresentar pseudocifelas abundantes na lâmina e rizinas densas que se projetam, mas são distintas pelo pigmento amarelado K<sup>+</sup> roxo ou lilás encontrado principalmente nos subápices dos lobos de *P. purpurascens*.

***Punctelia pallescens*** Kurokawa, Bulletin of the Botanic Gardens of Toyama 4: 28. 1999.

TIPO: Australia, Western Australia, Dumbleyung to Wagin road, 6 miles west of Dumbleyung near Nipperung siding, on trunk of *Acacia acuminata*, *R. Filson* 9386, 12-X-1966 (TNS! – holótipo).

TALO lobado, maior pedaço  $7,0 \times 2,5$  cm; lobos com ramificações irregulares, 2–3 mm larg., adnatos, amontoados, às vezes sobrepostos, pouco aderidos, ápice redondo, margem linha negra sutil, presente em alguns lobos, especialmente no ápice dos mais jovens, pruína presente nas áreas distais, crenada; superfície superior contínua, de rugosa a fortemente rugosa, às vezes até plicado-rugosa nas áreas proximais; lacínulas ou lóbulos ausentes; máculas ausentes; pseudocifelas inconspícuas, de raras a poucas, puntiformes ou arredondadas, alongadas e muito inconspícuas nas margens, planas ou côncavas, 0,09–0,27 (–0,30) mm diâm., praticamente ausentes na lamina do talo, presentes nos anfitécios mais desenvolvidos; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca ou cor palha em algumas partes, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR castanha clara, levemente lustrosa, levemente rugosa ou lisa; zona marginal concolorida, levemente lustrosa, lisa, às vezes papilada ou levemente rugosa, nua, 1,0–2,5 mm; rizinas concoloridas à superfície inferior, simples, poucas ramificadas no ápice,  $0,25\text{--}1,0$  ( $2,0$ )  $\times$   $0,05\text{--}0,1$  mm, abundantes, distribuídas homoganeamente. APOTÉCIOS côncavos passando a planos, 0,5–4,5 mm diâm., de sésseis passando a curto-pedicelados, laminais e submarginais com tendência a estarem agrupados (gregário?), margem lisa, às vezes com poucas pseudocifelas, enegrecida nos mais jovens, anitécio de liso a rachado, pseudocifelado, disco castanho claro passando a castanho escuro, circular contínuo; himênio ca. 80  $\mu\text{m}$  de espessura, epitécio 10–12  $\mu\text{m}$  de espessura, himênio 50–72  $\mu\text{m}$  de espessura, subhimênio 37–55  $\mu\text{m}$  de espessura, ascósporos oblongo-elipsóides,  $14\text{--}16 \times 7\text{--}9$   $\mu\text{m}$ , epispório 1  $\mu\text{m}$ . PICNÍDIOS abundantes, especialmente submarginais, menos comumente laminais, de ostíolo negro; conídios filiformes, 13–17  $\mu\text{m}$ . ANATOMIA DO TALO 210–240  $\mu\text{m}$  de espessura, córtex superior 17–25  $\mu\text{m}$  de espessura, camada de algas 28–45  $\mu\text{m}$  de espessura, medula 107–150  $\mu\text{m}$  de espessura, córtex inferior 17–20  $\mu\text{m}$  de espessura (Kurokawa 1999).

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ amarelo queimado claro, alaranjado ou rosa-claro, C+ rosa, KC+ rosa-alaranjado→amarelo, P-, UV-. Atranorina, ácido lecanórico e substâncias desconhecidas (Kurokawa 1999).

**Comentários:** A espécie é caracterizada pela superfície superior rugosa, pseudocifelas escassas na lâmina do talo, medula K+ variando de amarelo queimado a rosado, C+ rosa, e conídios longo-filiformes.

*Punctelia nebulata* também apresenta conídios filiformes e pseudocifelas raras na lâmina, mas é facilmente diferenciada pela medula C- e pela superfície fortemente rugosa

ou plicado-rugosa. Por sua vez, *P. subalbicans* é distinta pela medula K<sup>-</sup> e pelos conídios curto-filiformes, com 7–9 µm de comprimento.

Contudo, *P. polycarpina*, extremamente semelhante na morfologia e nos conídios, é distinta apenas pela reação medular K<sup>+</sup> amarelo queimado a rosado, provavelmente devido à presença de substâncias desconhecidas, reportadas por Kurokawa (1999). A composição química de *P. polycarpina* é desconhecida e por isso as espécies estão sendo aqui mantidas separadas.

Segundo Kurokawa (1999) *P. pallescens* é semelhante à *P. hypoleucites* [que na verdade apresenta conídios unciformes] por não apresentar propágulos e por produzir ácido lecanórico na medula, mas se diferencia por praticamente não apresentar pseudocifelas na lâmina e pela presença de uma série de compostos medulares não identificados, que em GE cristalizam como cristais grossos em forma de agulhas (que estão desenhados num papel dentro do envelope do tipo).

O holótipo é composto por dois pedaços com morfologia praticamente igual, mas não é possível ter certeza se são parte de um mesmo indivíduo. Um dos talos está aderido a um pedaço de casca de árvore e outro está solto, sendo possível descrever com clareza as características da superfície inferior, os muitos apotécios presentes tendem a nascer em grupos de 3 ou 4.

***Punctelia palui* Canêz & Marcelli, sp. nov.**

HOLÓTIPO: BRASIL, São Paulo, Município de Campos do Jordão, Parque Estadual de Campos do Jordão; estrada para Pindamonhangaba, nas proximidades do Mirante, sobre tronco de árvore, *M.P. Marcelli, C.H. Ribeiro & J. Prado* 35496, 21-III-1996 (SP).

**Fig. 16**

TALO lobado, 30 × 21 cm; lobos com ramificações irregulares, 2,4–5,0 mm larg., adnatos, contíguos ou sobrepostos lateralmente, amontoados no centro, adpressos, ápice redondo, margem linha negra ausente, lisa; superfície superior contínua, com algumas rachaduras nas áreas centrais, de lisa a levemente rugosa; lacínulas ou lóbulos eventualmente presentes, adventícias, aparecendo como ramificações terminais daqueles lobos nas áreas centrais, simples, 0,45–1,5 × 0,18–0,45 mm, principalmente nas áreas centrais, planas, ápice redondo ou truncado; pseudocifelas presentes, inconspícuas, laminais, córtex inferior presente, castanho; máculas ausentes; pseudocifelas inconspícuas, freqüentes, principalmente puntiformes, às vezes elípticas, côncavas, 0,03–0,15 mm diâm., laminais e

nos anfitécio, às vezes originando pequenas rachaduras nas áreas centrais; cílios ausente. SORAIS ausentes. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR castanha clara, levemente lustrosa, comumente lisa; zona marginal concolorida ao centro do talo, lustrosa, lisa, às vezes papilada, nua, 1,5–3,0 mm, raramente rizinada; rizinas castanhas claras, irregularmente e até densamente ramificadas, 0,45–2,50 (–3,5) × 0,05–0,15 mm, entremeadas à rizinas pequenas, de simples a ramificadas, às vezes com os ápices entrelaçados, 0,18–0,60 × 0,03–0,06 mm, abundantes, distribuídas homoganeamente. APOTÉCIOS levemente côncavos passando a involutos nas margens, 12–25 mm diâm., curto-pedicelados, laminais e submarginais, margem lisa, anfitécio levemente rugoso, com pseudocifelas conspicuas, disco castanho avermelhado, circular fendido mesmo nos mais jovens; ascósporos elipsóides, 12–14 × 8–9 µm, epispório <1,0–1,0 µm. PICNÍDIOS freqüentes, mais comumente submarginais, de ostíolo negro; conídios unciformes, 5–6 µm. ANATOMIA DO TALO 129–154 µm de espessura, córtex superior 17–20 µm de espessura, camada de algas 15–17 µm de espessura, medula 82–100 µm de espessura, córtex inferior 15–17 µm de espessura.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K–, C+ rosa, KC+ rosa→amarelo, P–, UV–. Atranorina e ácido lecanórico.

**Comentários:** *Punctelia palui* é caracterizada pelas pseudocifelas abundantes mas inconspícuas, medula C+ rosa, conídios unciformes e rizinas claras, longas (ca. 2,5 mm) que nascem entremeadas às rizinas menores e densas. No holótipo a uniformidade das pseudocifelas chama a atenção: são principalmente puntiformes e côncavas, lembrando cifelas.

*Punctelia hypoleucites*, *P. graminicola* e *P. inversa* também apresentam medula C+ e conídios unciformes, porém, em todas elas as rizinas são uniformes no tamanho. Ainda, em *P. hypoleucites* as pseudocifelas são conspicuas e em *P. inversa* as margens do talo são mais escuras que o centro.

Os espécimes observados apresentam a margem olivácea quando frescos e se tornam castanho-escuros quando herborizados. No espécime Kitaura 1230 a superfície inferior é branca ou castanho-clara e apresenta rizinas longas e esparsas, mas as menores não foram visualizadas. A quantidade de rizinas pequenas é variável em diferentes espécimes. Os ascósporos medem 12–15 × 8–10 µm, com epispório <1–1 µm, conídios unciformes 5–6 µm. Os lóbulos observados em alguns talos são mais bem descritos como ramificações



marginais e irregulares de alguns lobos, não sendo característica para identificação desta espécie.

**Material examinado:** **Brasil, Minas Gerais**, Município de **Catas Altas**, Parque Natural do Caraça, sobre tronco de arvoreta entre as rochas, leg. P. Marcelli, T.H. Nash III & C. Gries 8898, 01-VI-1990 (SP); idem, Município de **Delfim Moreira**, estrada de terra para Marmelópolis, sobre tronco de árvore na beira do bosque, leg. M.P. Marcelli & A.E. Luchi 34020, 26-VII-2000 (SP) idem, Município de **Itamonte**, Parque Nacional do Itatiaia, Estrada das Prateleiras, sobre tronco de árvore na mata montana, leg. M.P. Marcelli, T.H. Nash III & C. Gries 8701, 30-V-1990 (SP); Município de **Monte Verde**, Trilha do Platô, tronco de árvore na borda da mata, leg. M.J. Kitaura, M.P. Marcelli & A.E. Luchi 1116, 20-XI-2008 (SP); idem, trilha da pedra redonda, rocha no topo da montanha, leg. M.J. Kitaura, M.P. Marcelli & A.E. Luchi 1230, 22-XI-2008.

**Punctelia perreticulata** (Räs.) Wilhelm & Ladd, Mycotaxon 28(1): 249. 1987.

*Parmelia duboscqii* var. *perreticulata* Räs., in Sbarbaro, C. Annali del museo civico di storia naturale di Genova 61: 40. 1941. – TIPO: Italy, Spotorno, Liguria occidental, loco La Torre, silicicola, C. SBARBARO, 1935. (GB! 98116– holótipo) – Italy, Liguria, Spotorno, “Chisenefrega” (= chi se ne frega: local exato desconhecido), C. Sbarbaro, XII-1936 [H! – epítipo; S, US – isoepitipos de acordo com Adler & Ahti (1996)]. – *Parmelia perreticulata* (Räs.) Hale, The Southwestern Naturalist 3: 212. 1958.

*Parmelia dubia* var. *caesiocinerea* B. de Lesd., Bull. Soc. Bot. Fr. 70: 843. 1923. TIPO: Itália, Spotorno, muretti, in oliveto sope “Relo”, C. Sbarbaro 410, VII-1923 (FH! – Holótipo).

TALO lobado, 9,0 × 6,0 cm; lobos com ramificações irregulares, 1,0–2,5 mm larg., adnatos, contíguos, adpressos, ápice redondo, subredondo nos lobos mais estreitos, margem linha negra presente, crenada, às vezes com pruína; superfície superior de escrobiculada a rugosa; lacínulas ou lóbulos ausentes; máculas presentes apenas nas áreas distais quando umedecido, reticulares e freqüentemente acompanhando as cristas dos foveolos, fracas; pseudocifelas inconspícuas, poucas, principalmente puntiformes, planas, 0,05–0,15 mm diâm., mais comumente nas submargens, poucas marginais, mais freqüentemente nas cristas dos escrobículos; cílios ausentes. SORAIS esbranquiçados, capitados ou orbiculares quando laminais, lineares interrompidos ou capitados tornando-se confluentes quando marginais, 0,5–1,5 mm de tamanho, originando-se das pseudocifelas; sorédios subgranulares ou farinosos, soltos, por vezes formando grânulos corticados.

ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR castanha clara, levemente lustrosa, lisa; zona marginal concolorida ao centro ou mais escurecida, lustrosa, de lisa a rugosa, nua, menos comumente rizinada, 1,5–2,5 mm; rizinas castanho mais escuro que a superfície inferior, às vezes enegrecidas ou concoloridas, de simples a furcadas, freqüentemente irregularmente ramificadas, menos comumente achatadas,  $0,15\text{--}0,30 \times 0,03\text{--}0,06$  mm ou  $0,36\text{--}1,35 \times 0,06\text{--}0,12$  mm, densas, distribuídas homoganeamente. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS raríssimos, submarginais, de ostíolo negro ou castanho escuro; conídios ausentes no holótipo, curto-filiformes (6–) 6,5–7,0 (–9)  $\mu\text{m}$  no epítipo. ANATOMIA DO TALO 111–137  $\mu\text{m}$  de espessura, córtex superior 17–22  $\mu\text{m}$  de espessura, camada de algas 20–25  $\mu\text{m}$  de espessura, medula 62–75  $\mu\text{m}$  de espessura, córtex inferior 12–15  $\mu\text{m}$  de espessura.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K–, C+ rosa fraco, KC+ rosa fraco→amarelo, P–, UV– ou branco nos sorais? Sorédios K+ amarelo queimado forte. Atranorina e ácido lecanórico (Hale 1958, Adler & Ahti 1996 não referido para o holótipo).

**Comentários:** A espécie se caracteriza pela presença de sorais laminais e marginais, sorédios subgranulares ou farinosos soltos, pseudocifelas raras na lâmina, principalmente nas cristas dos escrobículos, medula C+ e conídios filiformes.

Adler & Ahti (1996) fizeram um estudo de espécimes sorediados com ácido lecanórico na medula e identificados como *P. subrudecta* ou como *P. perreticulata*. Segundo os autores, não houve diferenças significativas na escrobiculação do talo e no desenvolvimento dos sorais. Apenas a forma e tamanho dos conídios foram eficientes na separação, sendo filiformes em *P. perreticulata* e unciformes em *P. subrudecta*. Longán et al. (2000) ainda acrescentaram como diferenças entre as duas espécies a presença de pruína em *P. perreticulata*, ausente em *P. subrudecta* e a superfície escrobiculada em *P. perreticulata* e lisa em *P. subrudecta*.

A descrição de *P. perreticulata* apresentada por Adler & Ahti (1996) engloba indivíduos com superfície superior que varia de não escrobiculada a escrobiculada, lobos de 2–8 mm, frouxos ou adpressos.

Realmente, a superfície superior do holótipo apresenta áreas lisas, e as escrobiculações são vistas principalmente nos subápices dos lobos, mas não foi vista superfície escrobiculada no holótipo de *P. subrudecta*. Além disso, *Parmelia duboscqii*

var. *scrobiculata* B. de Lesd., um sinônimo de *P. perreticulata*, não foi considerada na avaliação de Adler & Ahti (1996).

Sendo assim, consideramos aqui três espécies, uma delas, *P. subrudecta*, bastante distinta, e outras três, *P. laeviuscula*, *P. perreticulata* e *P. scrobiculata* (B. de Lesd.) Canêz & Marcelli, bastante relacionadas pelas pseudocifelas mais escassas na lâmina do talo. *Punctelia subrudecta* é distinta por apresentar a superfície superior lisa ou rugosa, mas não escrobiculada, com pseudocifelas abundantes na lâmina. Os sorédios são sempre corticados (grânulos) e aglutinados uns aos outros, e os conídios são unciformes.

*Punctelia laeviuscula* se diferencia por ter poucas pseudocifelas laminais, superfície superior lisa e os sorais predominantemente laminais e capitados, sorédios de farinosos a subgranulares, que em certas áreas caem deixando áreas arredondadas escavadas.

*Punctelia perreticulata* e *P. scrobiculada* são relacionadas entre si por apresentarem a superfície superior escrobiculada, menos ou mais intensamente, porém, *P. scrobiculata* tem conídios unciformes ou bacilariformes (?), existem máculas nos subápices dos lobos e as pseudocifelas estão presentes nas margens apicais, são alongadas e às vezes contornando todo ápice dos lobos mais estritos.

O suposto holótipo de *P. perreticulata* mencionado por Hale (1965) e Wilhelm & Ladd (1987) é o material mencionada por Räsänen (1944). No entanto, Sbarbaro (1941) já havia publicado a espécie, creditando a autoria à Räsänen e citando outro material, isto é, o verdadeiro holótipo da espécie. Toda esta problemática foi explicada em detalhes por Adler & Ahti (1996).

O verdadeiro holótipo (GB) é um espécime bem conservado e bem desenvolvido, é composto por três pedaços (5 × 3 cm; 4,5 × 4,0 cm e 3,5 × 3,5 cm), um deles colado em um cartão. Todas as características puderam ser descritas e os pedaços parecem ser de um mesmo talo. Por vezes são vistas rizinas longas, normalmente ramificadas, e rizinas curtas, freqüentemente simples, porém existem intermediários, e muitas são achatadas e parecem ter superfície levemente erosa.

O suposto holótipo em H mencionado por Hale (1965) e indicado por Adler & Ahti (1996) como epítipo é um espécime pequeno, que mede 6 × 3 cm de tamanho e está colado em um papel. As características observadas são semelhantes ao holótipo verdadeiro, apenas a superfície superior é mais fortemente escrobiculada, e o espécime apresenta cílios negros muito raros, simples, 0,15–0,24 × 0,03 mm, especialmente nas axilas dos lobos, que não foram vistos no holótipo.

Já as características da superfície inferior não puderam ser totalmente observadas porque o material está crescendo sobre musgo, que está bastante aderido. A superfície inferior é castanha clara, as rizinas são principalmente simples e curtas, mas algumas rizinas finas chegam a até 1,2 mm de comprimento. De acordo com as anotações feitas por Adler em 1995, o material apresenta conídios filiformes (6-) 6,5–7,0 (-9)  $\mu\text{m}$  e produz atranorina e ácido lecanórico.

*Parmelia dubia* var. *caesiocinerea* foi considerada como sinônimo de *P. subrudecta* por Hale & DePriest (1999), porém seguimos Hale (1965), que coloca esta espécie como sinônimo de *P. perreticulata*, pois, apesar do holótipo em FH apresentar lóbulos em sua superfície, como observado no holótipo de *P. subrudecta*, as pseudocifelas são escassas na lâmina, as áreas distais da superfície superior são escrobiculadas e a pruína nos ápices do lóbulos é abundante, o que, conforme Longán et al. (2000), é observado apenas em *P. perreticulata*.

Em FH está depositada a coleção de *P. dubia* var. *caesiocinerea* coletada por C. Sbarbaro, e todos os talos são uniformes na morfologia e semelhantes ao holótipo, todos eles ainda reagem K<sup>+</sup> rosa-amarelado na medula, porém, não foi possível detectar nenhuma substância diferente na cromatografia.

### ***Punctelia polycarpina* (Zahlbr.) Canêz & Marcelli**

*Parmelia polycarpina* Zahlbr., Cat. Lich. Univ. 6: 185. 1930 – *Parmelia polycarpa* Taylor *nom. illeg.* [non *P. polycarpa* (Ehrh) Sprengel, Neue Entdeckungen 1: 288. 1820], in Hooker, London. Journal of Botany 6: 173. 1847. TIPO: West Australia, Swan River, on bark, *Mr. James Drummond* [pacote n° 73] (FH-TAYL! – holótipo).

*Parmelia victoriana* Zahlbr., Cat. Lich. Univ.: 222. 1930 – *Parmelia hypoleuca* Müll. Arg. *nom. illeg.*, Flora 70: 317. 1887, [non *Parmelia hypoleuca* Muhl., Cat. pl. Amer. sept.: 105. 1813] – *Parmelia novae-hollandiae* Zahlbr. *nom. superfl.*, Cat. Lich. Univ. 8: 562. 1932. TIPO: Victoria, *French* n° 24 (G ! – holótipo).

### **Fig. 17**

TALO lobado, maior pedaço 4,5 × 3,5 cm e outros menores; lobos com ramificações irregulares, 1,5–4,5 mm larg., adnatos, levemente sobrepostos lateralmente e amontoados em áreas mais centrais, adpressos, ápice redondo, margem linha negra presente em algumas partes, tênue, crenada nos lobos jovens passando a crenulada ou curto-incisa; superfície superior contínua, de lisa a rugosa; lóbulos parecem estar presentes, simples, cerca de 1 mm de largura, localizados no centro do talo onde parecem que se amontoam,

planos, ápice redondo; pseudocifelas presentes, marginais, raras na lâmina, picnidiados, córtex inferior presente, castanhos; máculas ausentes; pseudocifelas inconspícuas, alongadas nas crenas ou crêmulas e puntiformes nos anfitécios, apenas uma laminal, planas, marginais, especialmente nos lóbulos, abundantes nos anfitécios, raramente na lâmina; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR castanha, castanha escura, podendo ser enegrecida ou preta nas partes velhas (injuriadas?), lustrosa, lisa; zona marginal castanha ou castanha escurecida, lustrosa, de rugosa ou levemente venada a lisa, nua; rizinas de castanhas escurecidas a concoloridas à superfície inferior, principalmente simples, a maioria curta, podendo ser longas (até 2 mm) especialmente em áreas abaixo dos apotécios são, castanhas e translúcidas, variando de freqüentes a abundantes, distribuídas principalmente homoganeamente, mas deixando algumas poucas áreas nuas. APOTÉCIOS côncavos, planos quando muito velhos, 1–10 mm diâm., curto-pedicelados (quase sésseis), margem lisa, anfitécio de fortemente rugoso a foveolado, finamente rachado, pseudocifelado, disco castanho escuro, circular fendido quando mais velhos; epitécio 12–15 µm de espessura, himênio 52–60 µm de espessura, subhímênio 45–50 µm de espessura, ascósporos elipsóides, (13–) 14–16 × 8–10 µm, epispório 1 µm. PICNÍDIOS abundantes, distribuídos por toda a lâmina, incluindo também os lóbulos, de ostíolo negro; conídios filiformes, (10–) 12–15 µm. ANATOMIA DO TALO 120–147 µm de espessura, córtex superior 17–25 µm de espessura, camada de algas 22–27 µm de espessura, medula 67–75 µm de espessura, córtex inferior 12–20 µm de espessura.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K+ amarelo, C+ rosa, KC+ rosa→amarelo, P–, UV–. Ácido lecanórico segundo anotações de Kurokawa em 1967 e de Hale em 1963.

**Comentários:** *Punctelia polycarpina* é caracterizada pela superfície rugosa, pseudocifelas raras na lâmina, comuns nos anfitécios, conídios longo-filiformes e pela medula C+ rosa.

É semelhante à *P. subalbicans* pela superfície rugosa e pela medula C+, porém, os conídios encontrados em *P. subalbicans* são curto-filiformes. *Punctelia nebulata*, que tem raras pseudocifelas na lâmina, é distinta pela superfície plicado-rugosa e medula C–.

*Punctelia pallescens*, recentemente descrita (Kurokawa 1999), é diferenciada apenas pelos compostos químicos desconhecidos que produzem uma reação medular K+ de amarelo queimado a rosado. Até que os compostos químicos de *P. polycarpina* sejam

investigados e que mais espécimes possam ser estudados, as duas espécies serão mantidas separadas.

*Parmelia polycarpina* foi um nome novo (Zahlbruckner 1930) para *Parmelia polycarpa* Taylor, um nome ilegítimo pela existência prévia de *Parmelia polycarpa* (Ehrh) Sprengel, possivelmente uma *Xanthoria*, de acordo com o Index Fungorum (2008).

*Punctelia polycarpina* foi tratada como sinônimo de *P. subalbicans* por Galloway & Elix (1984), mas nesta espécie os conídios são curto-filiformes.

Conídios filiformes são característicos do gênero *Punctelia*, porém, a existência de duas classes de tamanho deles foi registrada pela primeira vez em Canêz & Marcelli (2009 a) e provou-se um bom caráter específico devido à sua constância. Os conídios curto-filiformes nunca ultrapassam 10 µm, enquanto os longo-filiformes são sempre 10–15 µm ou maiores, não tendo sido encontrados indivíduos intermediários.

No holótipo de *P. polycarpina* existem grandes rizinas translúcidas especialmente abaixo dos apotécios, porém vistas em apenas um dos fragmentos. Também neste talo certas partes da superfície inferior são enegrecidas, especialmente nas áreas danificadas, e não foi possível confirmar se esta característica é constante na espécie ou se é apenas resultado injuriado dano.

*Parmelia victoriana* anteriormente foi tratada como sinônimo de *P. subalbicans* (Galloway & Elix 1984, Elix 1994); entretanto o holótipo apresenta conídios longo-filiformes com (9–) 10–12 µm. De fato, foram encontrados poucos conídios de 9 µm, que poderiam caracterizar *P. subalbicans*, porém, a maioria é maior que 10 µm.

O holótipo de *P. victoriana* é pequeno e bastante danificado. Na superfície superior do talo existem pequenas projeções (até 0,25 mm) que lembram isídios papiliformes, porém, como não se desenvolvem, além disso, não foi possível determinar se realmente são isídios papiliformes ou se são apenas rugosidades do talo. A conclusão somente será possível com o estudo de mais espécimes.

***Punctelia punctilla*** (Hale) Krog, Nordic Journal of Botany 2: 291. 1982.

*Parmelia punctilla* Hale, in Krog & Swinscow, Norwegian Journal of Botany 24: 172. 1977. – TIPO: Union of South Africa, Natal, distr. Bergville, Cathedral Park area, Indumeni Forest (S.E. of C.P. hotel), on rock, 5500 m alt., *Ove Almborn* 8941, 3-XI-1953 (LD! – holótipo; US! – isótipo).

TALO sublaciniado, ± 6 × 5 cm; sublacínias com ramificações irregulares, 1,2–2,0 (–3,0) mm larg., adnatos, contíguos nas áreas distais, sobrepostos no centro do talo, às

vezes até levemente imbricados, muito adpressos, ápice de subtruncado a redondo, margem linha negra presente, tênue, ápice dos lobos amarronzados em estreita área distal, de lisa a tenuemente crenada, com filídios de granulares a isidióides; superfície superior contínua, lisa; lacínulas ou lóbulos ausentes; máculas ausentes; pseudocifelas tênues, freqüentes, de puntiformes a arredondadas, às vezes alongadas quando no ápice dos lobos mais jovens, côncavas, às vezes planas naquelas mais jovens, 0,05–0,30 (–0,45) mm diâm., podem ter margens com pontos enegrecidos de onde nascem grânulos corticados que se desenvolvem em filídios isidióides, laminais e marginais e nos anfitécios, originando pequenas rachaduras ou mais freqüentemente filídios grosseiros; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS ver filídios. FILÍDIOS isidióides, base concolorida à superfície superior, ápices concoloridos à superfície superior ou levemente amarronzados, inicialmente papiliformes passando isidióides e, finalmente, achatados, de simples a ramificados, por vezes até coralóides nas áreas mais velhas, 0,15–0,21 (–0,30) × 0,06–0,15 mm, principalmente eretos, firmes, marginais e laminais, originados das pseudocifelas. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR castanha clara, lisa; zona marginal concolorida ao centro, levemente lustrosa, lisa, nua, estreita; rizinas concoloridas à superfície inferior, simples, poucas furcadas nos ápices, 0,25–0,90 × 0,10–0,15 mm, freqüentes. APOTÉCIOS bastante danificados, levemente côncavos, 1,7–5,0 mm diâm., sésseis, laminais, margem granulada, anitécio pseudocifelado, levemente rugoso-verrucoso, castanho escuro, circular fendido; ascósporos elipsóides, (8–) 10–13 × (4–) 8–10 μm (Hale in Krog & Swinscow 1977). PICNÍDIOS ausentes, apenas picnídios de parasitas. ANATOMIA DO TALO 139–168 μm de espessura, córtex superior 12–14 μm de espessura, camada de algas 25–30 μm de espessura, medula 90–110 μm de espessura, córtex inferior 12–14 μm de espessura (Hale in Krog & Swinscow 1977).

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K-, C+ rosa, KC+ rosa→amarelo, P-, UV-. Atranorina e ácido lecanórico segundo anotações de Hale na etiqueta do espécime.

**Comentários:** Esta espécie é caracterizada pelo talo adpresso, sublaciniado; superfície superior contínua, presença de isídios papiliformes que se desenvolvem em filídios, de até 0,3 mm cm, córtex inferior erodido e medula C+.

É semelhante a *P. missouriensis* e a *P. subrudecta*, das quais se diferencia principalmente pelo desenvolvimento dos propágulos, já discutidos nos comentários sob estas espécies.

Os propágulos são muito variáveis. As estruturas começam como grânulos corticados nas margens das pseudocifelas laminais e marginais, logo se desenvolvendo em isídios papiliformes que se transformam em isídios. Esses isídios têm diferentes formas, podendo variar de cilíndricos a irregularmente achatados, freqüentemente não possuem córtex, especialmente os marginais (filídios) e são ramificados nas áreas onde se formam.

O holótipo é bastante adpresso a um pedaço de rocha e as características da superfície inferior não puderam ser totalmente descritas porque o material não é muito grande. O isótipo em US está bastante aderido em três pedaços de rochas colados num mesmo cartão. Ambos (holótipo e isótipo) apresentam áreas amarronzadas nas margens de certos lobos, nos quais as pseudocifelas são levemente mais evidenciadas, e as margens são sutilmente isidiadas.

O espécime Alborn 8027 (LD) é semelhante ao holótipo de *P. punctilla*; entretanto, além dos isídios papiliformes e coralóides, este talo apresenta também pequenos lóbulos com córtex inferior castanho, que medem 0,35–0,55 × 0,20–0,30 mm. Além disso, a margem amarronzada e as pseudocifelas marginais alongadas não foram vistas, assim como não foram observados os lóbulos maiores e placas filidiadas e sorediadas de *P. missouriensis*.

Os espécimes Jungbluth 1809 e Marcelli 37124 têm talo com sorédios que logo se transformam em filídios (sem córtex ou com córtex muito erodido), vários nascendo de um mesmo ponto e ramificando-se, máculas fracas presentes em certos lobos, superfície inferior de branca a castanho-clara, margem branca com pontos verde-oliva e rizinas densas.

**Material examinado:** **África do Sul**, Natal, Distr. Vryheid, 5 miles N of Vr., on steep rock N of road, leg. O. Alborn 8027, 24-X-1953 (LD); idem, Cape Province, Div. Elliot, Koningskroon, on stones in steep southern side of river valley, in shade under trees, leg. O.A. Höeg s/n, 1-XII-1929 (LD). **Brasil**, **São Paulo**, Município de **Campinas**, Campus da Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, sobre tronco de *Cassia* sp., leg. M.P. Marcelli 10380, 14-IX-1990 (SP); idem, Município de **Mogi-Guaçu**, Reserva Biológica de Mogi-Guaçu, Fazenda Campininha, SPP1 (Setor de Pesquisa Perturbatória 1), cerrado denso, 22°15'01.7"S, 47°10'24,5"W, 605 m alt., corticícola, leg. P. Jungbluth, M.P. Marcelli & M.N. Benatti 1809, 08-V-2008 (SP).



***Punctelia purpurascens*** Marcelli & Canêz, Mycotaxon 99: 212. 2007.

TIPO: Brazil, Rio Grande do Sul State, municipality of Vacaria, locality of Fazenda da Estrela, campo, 28°04'01,8"S, 50°57'45,4"W, 920 m de altitude, sobre basalto em local aberto, L.S. Canêz & A.A. Spielmann 869, 13-I-2004 (SP! – holótipo; B! – isótipo).

Talo lobado, 10–15 cm diâm.; lobos com ramificações irregulares, 0,7–2,0 (–3,0) mm larg., de frouxo-adnato a adnato, de sobrepostos lateralmente a amontoados no centro, raramente contíguos, ápices arredondados, margens crenadas, raramente lisas, superfície superior contínua, escrobiculada a rugosa; mácula ausente; pseudocifelas conspícuas, brancas, marginadas, menos comumente planas, puntiformes, 0,05–0,15 mm diâm., ou elípticas, e até 0,3 mm compr., restritas às rugas e originando rachaduras no centro do talo. Sorais ausentes. Lóbulos ou lacínulas presentes, aparecendo como ramificações das margens dos lobos, 0,3–1,8 × 0,3–2,0 mm. Medula principalmente branca com pigmento amarelado K+ púrpura claro ou pigmento laranja K+ púrpura, mais freqüentemente encontrado nas áreas distais (marginais) dos lobos. Superfície inferior castanha, levemente lustrosa, lisa, raramente levemente rugosa; zona marginal concolorida ao centro do talo ou levemente mais escurecida, lustrosa, rizinada, raramente nua, 0,2–1,0 mm larg., lisa; rizinhas concolores à superfície inferior, menos freqüentemente escurecidas, de simples a irregularmente ramificadas, freqüentemente peniciladas, curtas, 0,3–1,0 mm ou longas, 1,5–2,5 (–4,5) mm compr., abundantes, distribuídas homoganeamente. Apotécio de plano a levemente côncavo, 2,0–10,0 mm diâm., adnato, laminais, margens lisas passando a laceradas com a idade, anfitécio pseudocifelado, disco castanho escuro, ascósporos elipsóides, 12–17 × 7,5–10,0 µm, epispório 1,2 µm larg. Picnídios submarginais ou laminais, ostíolos pretos; conídios unciformes, 4,0–6,0 µm.

**Testes de coloração:** córtex K+ amarelo, UV–; medula branca K–, C–, KC–, P– ou amarelo fraco, UV–; medula pigmentada K+ púrpura claro ou raramente púrpura. Atranorina (traços), ácido caperático e esquirina.

**Comentários:** Esta espécie foi recentemente descrita e discutida por Canêz & Marcelli (2007) e re-coletada na mesma área mais recentemente.

**Material examinado:** Brasil, Rio Grande do Sul, Município de Vacaria, Fazenda da Estrela, margem do Rio Frade, 28°02'44,6"S, 51°02'01,7"W, 860 m alt., corticícola, exposto, leg. A.A. Spielmann, L.S. Canêz & M.A. Sulzbacher 4814, 03-I-2007 (SP).

***Punctelia roseola*** Jungbluth, Marcelli & Elix, Mycotaxon 2009.

TIPO: Brazil, São Paulo State, Jurumirim Municipality, 23°11'37"S 49°17'46"W, 535 m alt., about 300 m from Tietê River margin, a big isolated tree in a pasture inside a small farm, place dry and clear but without direct sunlight, corticolous, *M.P. Marcelli, J. Vieira Filho & F.A.S. Berchez* 17578, 20-VI-1979 (SP! – holótipo, BM! – isótipo).

TALO lobado, 10 × 7 cm; lobos com ramificações irregulares, 2,0–4,5 mm larg., adnatos, contíguos ou sobrepostos lateralmente, adpressos, ápice redondo, margem linha negra ausente, lisa, menos comumente isidiada, às vezes onduladas; superfície superior contínua, às vezes com pequenas rachaduras, lisa, às vezes com submargem levemente rugosa ou raro levemente escrobiculada; lacínulas isidióides presentes, de simples a ramificados, ramificações partindo do mesmo ponto, por vezes coralóides, 0,21–0,45 × 0,12–0,30 mm, localizados em todo o talo, às vezes na margem dos lobos e nas rachaduras, cilíndricas ou achatadas, ápice agudo, freqüentemente erodido; pseudocifelas ausentes, córtex inferior presente, ausente ou indistinto, castanho claro, com aspecto erodido; máculas ausentes; pseudocifelas sutis, abundantes, puntiformes, poucas elípticas, planas, menos comumente côncavas, 0,06–0,21 mm diâm., submarginais, logo tornando-se isidiada, originando grânulos ou lacínulas isidióides; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS ver lóbulos isidióides. MEDULA rosa muito claro, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR de castanho escuro, negra nas áreas bem do centro, opaca, lisa, levemente rugosa em poucas áreas; zona marginal castanha clara, 1,0–10,0 mm, opaca, papilada, menos comumente lisa ou venada, nua, 1,0–3,0 mm; rizinas castanhas claras, castanhas escuras ou enegrecida com os ápices esbranquiçados ou castanhos claros, principalmente simples, 0,15–0,36 × 0,03–0,6 mm, abundantes, poucos grupos de rizinas maiores dispersos na superfície, 0,6–0,9 mm, distribuídas homogeneamente. APOTÉCIOS imaturos, côncavos, 0,5–1,2 mm diâm., sésseis, submarginais ou laminais, margem lisa, anfitécio sem pseudocifelas passando a pseudocifelado, liso passando a pouco rachado, disco castanho, circular contínuo. PICNÍDIOS raros, submarginais, de ostíolo negro; conídios curto filiformes, (6–) 8–11 µm (Marcelli *et al.* 2009). ANATOMIA DO TALO 148–178 µm de espessura, córtex superior 12 µm de espessura, camada de algas 12–17 µm de espessura, medula 112–137 µm de espessura, córtex inferior 12 µm de espessura.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K+ amarelo rosado, C+ rosa, KC+ rosa→amarelo-alaranjado, P–, UV–. Atranorina (menor), ácido girofórico

(maior), butlerina D (submaior), ácido lecanórico (menor), butlerina A, butlerina B, butlerina E, butlerina F (todos menores) de acordo com Marcelli et al. 2009.

**Comentários:** Esta espécie é diferenciada das demais espécies do gênero por ser a única a apresentar a medula levemente rosada K<sup>+</sup> amarelo-rosado. Adicionalmente a superfície inferior costuma ter áreas enegrecidas em meio às áreas castanho-escuras, ácido girofórico e lecanórico na medula. Rizinas longas e esparsas foram encontradas em todos os talos com relativa facilidade.

Os propágulos de *P. roseola* são semelhantes aos de *P. colombiana*, que tem a superfície inferior uniformemente negra, medula K<sup>-</sup> e produz apenas ácido girofórico.

Em *P. roseola* os propágulos nascem das pseudocifelas como grânulos corticados, de ápice freqüentemente pigmentado de castanho, geralmente mais de um grânulo por pseudocifela. Esses grânulos se desenvolvem em estruturas isidióides ramificadas (partindo de um mesmo ponto) e podem ou não se tornar achatados e diferenciar-se em córtex superior e inferior ou mesmo não ser possível estabelecer a presença de dois córtices diferenciados.

As dimensões dos ascósporos são aqui referidas pela primeira vez. O espécime Marcelli 17575 apresenta dois apotécios maduros, planos a levemente côncavos, disco castanho, anfitécio pseudocifelado e rugoso, epitécio 10–15 µm, himênio 42–50 µm, subhímênio 47–55 µm, ascósporos poucos, elipsóides, 13–14 × 8 µm, epispório 1 µm. As características conferem com o tipo, porém, em certas áreas do talo a margem castanha é mais estreita.

*Punctelia roseola* era conhecida apenas para o estado de São Paulo (Marcelli et al. 2009), mas agora sua distribuição também é ampliada para o estado do Rio de Janeiro, em uma área de Mata Nebular.

**Material examinado:** **Brasil, Rio de Janeiro**, Município de **Itatiaia**, Parque Nacional do Itatiaia, Mont Serrat, nas proximidades do Abrigo 3, sobre rocha granítica na sombra de grande árvore, leg. M.P. Marcelli, T. Ahti & O. Yano 24838, 22-XI-1993 (SP); idem, **São Paulo**, Município de **Jurumirim**, 23°11'37"S 49°17'46"W, 535 m alt., ca. 300 m da margem do Rio Tietê, em grande árvore isolada em campo de pastagem numa pequena Fazenda, local seco e limpo, mas sem luz do sol direta, cortícola, leg. M.P. Marcelli, J. Vieira Filho & F.A.S. Berchez 17574 (SP – parátipo), 17575 (B, H parátipos), 17576 (SP – parátipo), 17577 (SP – parátipo), 17580 (NY – parátipo), 20-VI-1979.

**Punctelia rudecta** (Ach.) Krog, Nordic Journal of Botany 2: 291. 1982.

*Parmelia rudecta* Ach., Synopsis methodica lichenum 197. 1814. TIPO: North America, *Muhlenberg* (H! – holótipo) – *Parmelia borreri* var. *rudecta* (Ach.) Tuck., Syn. Lich. N.E. 26. 1848.

*Parmelia leiocarpa* Taylor, London Journ. Bot. 6:170. 1847. TIPO: United States, *Greene* (FH-TAYL.! – holótipo).

TALO pardacento, lobado,  $5,0 \times 4,0$  e  $5,0 \times 4,5$  cm; lobos com ramificações irregulares,  $1,5-3,0$  ( $-4,0$ ) mm larg., frouxo adnatos, contíguos ou levemente sobrepostos lateralmente, pouco aderidos, ápice redondo, margem linha negra ausente, de lisa a isidiada; superfície superior contínua, de lisa a levemente rugosa; lacínulas ou lóbulos ausentes (ver comentários); máculas ausentes; pseudocifelas sutis, abundantes, puntiformes, elípticas e menos freqüentemente irregulares, planas ou menos comumente escavadas, às vezes marginadas por isídios jovens,  $0,03-0,09$  mm diâm., laminais e marginais, no ápice dos isídios, nos anfitécio, originando isídios; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS principalmente cilíndricos, base concolorida à superfície superior, ápice marrom escurecido ou, em menor quantidade, concolorido à superfície superior, simples e logo se tornando bastante ramificados, podem ser coralóides nas partes centrais,  $0,12-0,33$  ( $-0,45$ )  $\times$   $0,06-0,09$  ( $-0,12$ ) mm, eretos, firmes, menos freqüentemente caducos, pseudocifelados no ápice, laminais, menos comumente marginais, originando-se das pseudocifelas ou menos freqüentemente da própria lâmina do talo. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR castanha, levemente lustrosa, lisa; margem castanha, levemente lustrosa, lisa, nua; rizinas castanho (num tom diferente da superfície inferior) escurecido ou esbranquiçados, simples ou furcadas, freqüentemente aglutinadas (às vezes no talo da direita) e achatadas,  $0,25-1,5 \times 0,05-0,15$  mm, abundantes, distribuídas homoganeamente, algumas áreas nuas no talo da direita. APOTÉCIOS côncavos ou cupuliformes,  $0,6-2,0$  mm diâm., curto-pedicelados, laminais, margem irregular, pseudocifelada, anfitécio com aspecto maculado, pseudocifelado, com superfície irregular, disco castanho escuro, circular contínuo; ascósporos elipsóides,  $11-13$  ( $-15$ )  $\times$   $7-9$   $\mu\text{m}$ , epispório  $1$   $\mu\text{m}$ . PICNÍDIOS raros, submarginais, de ostíolo negro; conídios ausentes. ANATOMIA DO TALO  $156-180$   $\mu\text{m}$  de espessura, córtex superior  $12-20$   $\mu\text{m}$  de espessura, camada de algas  $15-25$   $\mu\text{m}$  de espessura, medula  $112$   $\mu\text{m}$  de espessura, córtex inferior  $16-22$   $\mu\text{m}$  de espessura.

**Testes de coloração:** córtex superior K+amarelo, UV-; medula K- ou K+ amarelado, C+ rosa, KC+ rosa→amarelo, P-, UV-. A mesma reação nos dois espécimes. As substâncias medulares do tipo ainda não foram referidas na literatura.

**Comentários:** A presença de isídios, as pseudocifelas laminais abundantes e a medula C+ caracterizam *P. rudecta*.

Esta espécie de distribuição subtemperada e subtropical (Hale 1965) apresentava uma extensa lista de sinônimos, muitos dos quais estão combinados aqui e outros que passaram a ser sinônimos de outras espécies, baseado principalmente nas características dos isídios, das margens dos lobos e da coloração do talo.

*Punctelia cylindrica* se diferencia pela coloração escura do talo, semelhante à espécie sorediada *P. stictica*. *Punctelia ruderata* é distinta pelos isídios freqüentemente achatados (lacínulas isidióides) e pelas margens laciniadas ou lacinuladas dos lobos. Em *P. toxodes*, recentemente combinada em *Punctelia* por Kalb (2007), os isídios são achatados e maiores (até 1,25 mm).

Outras espécies isidiadas ou com lacínulas isidióides são facilmente distintas de *P. rudecta* pelas raras pseudocifelas encontradas na lâmina, como *P. australica*, *P. cedrosensis* e *P. subflava*.

O holótipo de *P. rudecta* está muito bem conservado e todas as características puderam ser descritas. É composto por dois talos colados num papel frágil. Aparentemente, os dois talos não se encaixam, mas as diferenças morfológicas encontradas não são suficientes para afirmar que sejam de espécimes diferentes.

Poucas lacínulas ou lóbulos são vistas apenas no talo da direita, que parece a área mais velha do talo. Elas são principalmente simples,  $0,5-1,0 \times 0,25-0,50$  mm, com o ápice de truncado a sub-redondo, com pseudocifelas principalmente marginais e o córtex inferior castanho.

A maioria dos isídios nasce das margens das pseudocifelas; entretanto não é raro encontrar aqueles que parecem nascer da própria lâmina do talo e muitos, mesmo pequenos, já apresentam uma pseudocifela no ápice ou mesmo no centro.

Os isídios dos dois talos são ligeiramente diferentes. No talo da esquerda aqueles com ápices escurecidos e aqueles com o ápice concolorido estão mais ou menos na mesma proporção, são ramificados, mas poucos são coralóides. Já os isídios no talo da direita geralmente têm os ápices escurecidos, e em certas partes do talo são densamente coralóides.

Ambos os talos tem a superfície inferior lisa, com o mesmo tom de castanho. Porém, no talo da esquerda as rizinas são mais evidentemente achatadas e aglutinadas, e revelam uma distribuição mais homogênea. O talo da direita tem rizinas normalmente cilíndricas e individualizadas, freqüentemente concolores à superfície inferior, além de apresentar certas áreas nuas.

O holótipo de *Parmelia leiocarpa* é um espécime bem preservado e bem desenvolvido, e foi possível descrever todas as características. Pode-se afirmar que o material é semelhante a *P. rudecta*, não apresentando diferenças significativas, e por isso esta espécie é considerada aqui um sinônimo.

*Punctelia rudecta*, como descrita aqui, não foi encontrada nas áreas amostradas. Os espécimes estudados foram nomeados como *P. ruderata*, descrita e comentada abaixo. *Punctelia rudecta* ainda não foi registrada para o Brasil.

***Punctelia ruderata*** (Vainio) Canêz & Marcelli, comb. nov.

*Parmelia ruderata* Vainio, The Botanical Magazine [Tokyo] 35: 47. 1921. TIPO: Japan, Prov. Inaba, Mount. Ió, *ad corticem arboris*, A. Yasuda 145, 3-VII-1915 (TUR-VAIN! – holótipo, W – isótipo).

### Fig. 18

TALO pardo claro, lobado; lobos com ramificações irregulares, 2–3 mm larg., adnatos, sobrepostos lateralmente, adpressos, ápice de arredondo, inteiro à lacinulado, margem linha negra ausente, lisa, de curto-lacinulada a lacinulada; superfície superior contínua, de lisa a levemente rugosa; lacínulas isidióides de simples a irregularmente ramificadas, 0,15–0,90 × 0,12–0,30 mm, localizados principalmente na lâmina do centro do talo, às vezes nas margens, de achatadas a levemente cilíndricas, ápice truncado; pseudocifelas presentes nos ápices, córtex inferior presente, às vezes indistintos, outras vezes com partes erodidas (?), originados como papilas nas pseudocifelas ou das rachaduras das pseudocifelas; máculas ausentes; pseudocifelas sutis, abundantes, de puntiformes a irregulares ou arredondadas, planas ou côncavas, 0,06–0,24 mm diâm., laminais e nos ápice das lacínulas isidióides; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS ver lacínulas isidióides. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR castanha clara ou castanha, opaca, lisa; zona marginal concolorida à superfície superior ou mais clara, levemente lustrosa, lisa ou papilada, nua; rizinas castanho mais escuro que a superfície inferior, às vezes castanho mais claro em áreas próximas à zona marginal, de irregularmente ramificadas a simples, às vezes peniciladas ou até aglutinadas nos ápices,

0,27–0,90 (–1,50) × 0,03–0,06 (–0,12) mm, abundantes, distribuídas esparsamente. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS ausentes. ANATOMIA DO TALO 112–151 µm de espessura, córtex superior 20–22 µm de espessura, camada de algas 15–17 µm de espessura, medula 67–100 µm de espessura, córtex inferior 10–12 µm de espessura.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K+ amarelo claro, C+ rosa claro evanescente, KC+ rosa claro→amarelo, P–, UV–. Atranorina e ácido lecanórico segundo anotações de Hale em 1960 junto ao espécime.

**Comentários:** *Punctelia* [*Parmelia*] *runderata* foi tratada como sinônimo de *P. rudecta* (Culberson 1962, Hale 1965), e posteriormente como sinônimo de *P. toxodes* (Kalb 2007); porém, é distinta por apresentar lacínulas isidióides (achatadas ou cilíndricas), margens laciniadas ou lacinuladas e medula C+.

Culberson (1962) comentou a respeito dos “isídios achatados” em *P. runderata*, encontrados em alguns espécimes americanos, mas considerou a diferença insignificante. Tais “isídios achatados” estão sendo nomeados aqui como lacínulas isidióides, por se diferenciarem em córtex superior e inferior (mesmo que rudimentar). No material estudado há um conjunto de características constantes: a presença de lacínulas isidióides (às vezes prostradas) associadas às margens laciniadas e posteriormente lacinuladas, o que também foi observado no holótipo de *P. runderata*.

Lacínulas isidióides são encontradas em maior ou menor freqüência em outras espécies, como *P. toxodes*, por exemplo, porém em nenhuma delas foram vistas margens laciniadas ou lacinuladas. Em 100% do material estudado aqui foram encontradas margens laciniadas e lacínulas isidióides que podem variar na freqüência. Dentre tais espécimes não foram encontradas as morfologias descritas para *P. toxodes* e *P. rudecta* (ver comentários sob estas espécies) e talvez essas espécies nem ocorram no Brasil.

Vainio (1921) descreveu a espécie com a superfície inferior branco-sórdida, o que é comum em espécimes frescos, que depois em herbário tornam-se castanhos claros. No holótipo, que está fragmentado em mais de 25 pedaços, a superfície inferior é clara e as rizinas são em geral mais escuras que a superfície inferior.

Uma boa quantidade de espécimes examinados apresenta a superfície inferior castanho- escura com margem olivácea quando frescos e lobos mais largos: Marcelli 10466, 17274, 16483, 16484, 24842, 26573, 16486, 7289, 22088, 12968, 34139, Martins 1289, Ribeiro 1022 e Spielmann 7146. Contudo, não foi possível estabelecer critérios mais

efetivos para a separação de espécies e esses espécimes são tratados aqui como *P. ruderata*.

Ainda, o espécime Martins 1289 apresenta amplas áreas marginais claras e partes castanho-escuras em áreas mais centrais, enquanto o espécime Spielmann 7146 apresenta a superfície inferior branca nas áreas centrais e margem olivácea, mas a superfície superior lembra os talos que apresentam superfície inferior castanha escura.

Um lobo com rizinas negras muito densas lembrando talos de *Hypotrachyna*, que projetam as rizinas para fora da margem, foi observado em Marcelli 34139, mas o talo apresenta margens isidiado-lacinulada, lacínulas laminais e marginais e superfície inferior castanho-escura.

**Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Município de Brumadinho.** Retiro das Pedras; ca. 300m à esquerda da saída do Retiro, sobre tronco de árvore em capão de mata de neblina no campo rupestre, leg. M.P. Marcelli, A.E. Luchi & L. Martens 29904, 13-XI-1995 (SP); idem, Município de **Conceição da Mata Dentro**, Serra do Cipó, estrada de Lagoa Santa para Conceição do Mato Dentro, sobre ramo fino de árvore, leg. M.P. Marcelli, A.E. Luchi & J. Vieira Filho 15188, 20-I-1980 (SP); idem, Município de **Delfim Moreira**, Sítio ca. 3 km da cidade (Sítio do Agnaldo), sobre tronco de frutífera no pomar, leg. M.P. Marcelli & A.E. Luchi 34139, 27-VII-2000 (SP); idem, Município de Pouso Alto. Km 87 da BR-324, sobre tronco de árvore dap 30cm na beira da rodovia, leg. M.P. Marcelli, A.E. Luchi & J. Vieira Filho 17274, 17284, 23-I-1980 (SP); idem, Rio de Janeiro, Município de **Itatiaia**, Parque Nacional de Itatiaia, sobre rocha exposta no chão na mata, leg. M.P. Marcelli, A.E. Luchi & J. Vieira Filho 17358, 24-I-1980 (SP); idem, sobre rocha granítica na sombra de grande árvore, leg. M.P. Marcelli, T. Ahti & O. Yano 24842, 22-XI-1993 (SP); idem, Município de **Rio de Janeiro**, Maciço da Tijuca, Serra da Tijuca, Parque Nacional da Tijuca, sobre rocha granítica, leg. M.P. Marcelli & A.L. Almeida 13834, 19-VIII-1992 (SP); idem, **São Paulo**, Município de **Analândia**, Salto Major Levy, 22°07'57,3"S, 47°39'41,8"W, 582 m alt., sobre córtex de árvore na beira do arroio, leg. L.S. Canêz & A.A. Spielmann 1428, 02-XII-2005 (SP); idem, Município de **Ibiúna**, Rodovia vicinal São Roque-Ibiúna, em frente à Sechi-no-ie, sobre grande rocha granítica redonda exposta em clareira da mata, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 26573, 16-II-1994 (SP); idem, Sítio SKY, Bairro Morro Grande, sobre tronco de árvore dap 15cm em local exposto, leg. M.P. Marcelli 22088, 16-I-1993 (SP); idem, ca. 9 km por terra da rodovia SP-250 (para Ibiúna) à esquerda no km 63, sobre tronco de árvore na beira da estrada, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 16483, 28-VII-1989 (SP); idem, sobre tronco de árvore na beira da mata, leg.



M.P. Marcelli & O. Yano 7163, 28-VII-1989 (SP); idem, sobre tronco de árvore na sombra clara, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 10466, 14-VII-1990 (SP); idem, sobre tronco de árvore dap 20 cm, M.P. Marcelli & O. Yano 12968, 03-I-1992 (SP); idem, ca. 9,5 km por terra da rodovia SP-250 (para Ibiúna) à esquerda no km 63, sobre tronco de árvore na beira da estrada, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 16484, 16486, 28-VII-1989 (SP); idem, ca. 13 km por terra da rodovia SP-250 (para Ibiúna) à esquerda no km 63, sobre tronco de árvore exposta na beira de estrada de terra, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 7289, 29-VII-1989 (SP); idem, idem, Município de **Mogi das Cruzes** Parque municipal da Serra do Itapety, trilha para o morro do Urubu, no topo do morro 1160 m alt., em tronco de árvore, leg. M.N.F. Martins, D.F. Peralta & J. Bordin 1281, 1289, 27-V-2006 (SP); idem, Pico do Urubu, em ramo preso a árvore de grande porte no meio da mata, leg. I.P.R. Cunha & D.F. Peralta 39, 25-X-2005 (SP); em tronco caído no chão no meio da mata, leg. I.P.R. Cunha & D.F. Peralta 51, 25-X-2005 (SP); idem, Município de **Mogi-Guaçu**, Fazenda da Campininha, plantação de pau-brasil junto à administração da reserva biológica, 22°15'06,1"S, 47°09'28,6"W, 620 m alt., em tronco de pau-brasil, luz difusa, leg. A.A.Spielmann, M.P. Marcelli & M.N. Benatti 7146, 07-V-2008 (SP); idem, Município de **São Paulo**, Parque Estadual da Cantareira, sobre galho recém-caído da árvore ca. 10 m de altura na mata úmida, leg. M.P. Marcelli & O. Yano 14012, 24-VIII-1992 (SP); idem, bairro Cachoeira, sopé da Serra da Cantareira, próximo da Rodovia Fernão Dias, sobre tronco de *Tabebuia* sp. isolada, leg. M.P. Marcelli, A. Rezende, O. Yano & R.C. Lourenço 9756, 20-VII-1990 (SP); idem, estrada principal para o Lago das Carpas, leg. M.P. Marcelli, A. Rezende & O. Yano 13469, 30-III-1992 (SP).

***Punctelia scrobiculata*** (B. de Lesd.) Canêz & Marcelli, comb et stat. nov.

*Parmelia dubia* var. *scrobiculata* B. de Lesd., Bulletin de la Societé Botanique de France 99: 145. 1952. TIPO: Itália, Savona, Spotorno, Liguria occidentalis, Pino Alta Collina, [pinicola], *C. Sbarbaro* s.n., 19-XII-1951 (F! – holótipo).

**Figs. 19a,b**

TALO de lobado a sublaciniado, lobos ou sublacínias com ramificações irregulares, 1–3 (–4) mm larg., adnatos, contíguos, muito adpresso, ápice redondo, margem linha negra presente, de lisa a irregularmente crenada; superfície superior contínua, de escrobiculada a fortemente rugosa; lacínulas ou lóbulos ausentes; máculas presentes, evidentes, mais distintas na região distal, indistintamente reticulares ou irregulares nas áreas do centro, com tendência a acompanhar as cristas dos fovéolos, irregulares no centro; pseudocifelas

sutis, freqüentes, elípticas ou irregulares quando laminais, alongadas quando marginais e contrastando com a margem linha negra, quase contornando as margens dos ápices naqueles lobos mais estreitos, planas ou levemente côncavas, nas cristas das rugas ou dos fovéolos, originando sorédios; cílios ausentes. SORAIS presentes, esbranquiçados, capitados, às vezes confluentes em algumas áreas laminais mais velhas, por vezes lineares interrompidos quando marginais; sorédios de farinosos a granulares, mais tarde transformando-se em grânulos corticados. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR castanha clara, levemente lustrosa, lisa; margens concoloridas ao centro do talo, poucas são mais escurecidas, levemente lustrosa, lisa, nua; rizinas concoloridas à superfície inferior, simples, curtas (menores que 1 mm), poucas, distribuídas homoganeamente, mas deixando áreas nuas com certa freqüência. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS raros, submarginais (apenas cinco encontrados), de ostíolo negro; conídios baciliformes? ou indistintamente unciformes, ca. 5  $\mu$ m. ANATOMIA DO TALO 124–157  $\mu$ m de espessura, córtex superior 17–20  $\mu$ m de espessura, camada de algas 22–25  $\mu$ m de espessura, medula 75–100  $\mu$ m de espessura, córtex inferior 10–12  $\mu$ m de espessura.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, medula K+amarelo ou amarelo fraco, C+ rosa forte, KC+rosa forte→amarelo. Substâncias presentes na medula do holótipo ainda não referidas na literatura ou em etiqueta junto ao espécime.

**Comentários:** *Punctelia scrobiculata* é caracterizada pela superfície superior escrobiculada e conídios unciformes ou baciliformes (?).

Esta espécie foi tratada como sinônimo de *P. perreticulata* por Hale (1965) e é relacionada a *P. laeviuscula* e *P. subrudecta*, das quais se diferencia por apresentar pseudocifelas alongadas nas margens apicais dos lobos e pelos conídios unciformes (ver detalhes nos comentários sob estas espécies).

O holótipo está aderido fortemente em sete diferentes pedaços de casca de árvore. Talvez mais de um espécime faça parte da amostra, porque os pedaços não se encaixam e outros parecem que estão inteiros.

***Punctelia subalbicans*** (Stirt.) D.J. Galloway & Elix, New Zealand Journal of Botany. 22(3): 443. 1984.

*Parmelia subalbicans* Stirt., Scottish Naturalist 4: 254. 1878. TIPO: New Zealand, Near Wellington, [corticícola], *J. Buchanan* (BM! – lectótipo designado em Galloway 1983) – *Parmelina subalbicans* (Stirt.) D.J. Galloway, New Zealand Journal of Botany 21: 195. 1983.

TALO lobado, 4,0 × 2,0 cm; lobos ramificações irregulares, (0,7–) 1,0–2,0 (–2,5) mm larg., adnatos, sobrepostos, adpressos, ápice redondo, margem linha negra ausente, lisa (?); superfície superior contínua, de lisa a rugosa; lacínulas ou lóbulos ausentes; máculas ausentes; pseudocifelas inconspícuas, poucas, puntiformes, menos comumente irregulares, planas, às vezes com margem tênue, muitas com pigmento marrom oliva no centro, 0,09–0,27 mm diâm., submarginais, mais raramente marginais e laminais; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR castanha, opaca, lisa ou levemente rugosa; zona marginal concolorida à superfície inferior, levemente lustrosa, limite ausente, lisa (?), rizinada (?); rizinas concoloridas à superfície inferior ou às vezes mais escuras, simples ou furcadas no ápice, com aspecto torcido, entrelaçadas em certas áreas, 0,15–1,0 × 0,06–0,09 mm, abundantes, distribuídas homoganeamente. APOTÉCIOS de côncavos a cupuliformes, 2,0–6,0 mm diâm., curto-estipitado, laminais e submarginais, margem lisa, às vezes com pseudocifelas com pigmento amarronzado no centro, anfitécio rugoso, pseudocifelado, disco castanho escuro, circular contínuo ou às vezes fendido; ascósporos 13–16 × 8–10 µm (Stirton 1878). PICNÍDIOS abundantes, submarginais, menos freqüentemente laminais, de ostíolo negro; conídios curto-filiformes, 7–9 µm (medidos em resina).

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K-, C+ rosa, KC+ rosa→amarelo, P-, UV+ amarelado. Atranorina e ácido lecanórico (Sammy 1985)

**Comentários:** *Punctelia subalbicans* é caracterizada pelas pseudocifelas escassas na lâmina, medula C+ e conídios curto-filiformes.

É semelhante à *P. polycarpina*, que apresenta conídios longo-filiformes. Por sua vez, *P. azulensis* também tem medula C+ e conídios curto-filiformes, mas as pseudocifelas laminais são abundantes e o talo é mais laciniado.

O lectótipo desta espécie está colado num papel ao lado de um espécime de *Parmotrema perforatum* (Jacq.) A. Massal. É um talo pequeno e quebrado em duas partes,

uma das quais se encontra solta e parece apenas parte do centro do talo, sendo que muitas das características a serem descritas foram prejudicadas.

**Punctelia subflava** (Taylor) Elix & J. Johnston, Mycotaxon 31(2): 501 (1988)

*Parmelia subflava* Taylor, in Hooker London Journal of Botany 6 : 174. 1847. TIPO: Tasmania, Van Diemen's Land, [corticicola], Mr. Borrer's Herb. [1839], (FH! – holótipo).

*Parmelia laceratula* Nyl., Synops. Lich., vol. I: 390. 1858-1860, tab. VIII, fig. 48 *vide* Zahlbruckner (1930). TIPO: Burnett and Brisbane River, Qld, *F.J.H. Von Mueller* (H-NYL. – holótipo, BM – isótipo).

TALO sublobado a lobado,  $5,0 \times 3,5$  e  $3,0 \times 2,5$  cm; sublobos ou lobos com ramificações irregulares, 1–2 mm larg., adnatos, contíguos ou sobrepostos lateralmente nas áreas distais e sobrepostos ou levemente amontoados no centro do talo, muito adpressos, ápice subredondo, margem linha negra ausente, de curto-isidiada a crenulada, poucas lisas e apenas nos sublobos e lobos jovens; superfície superior contínua, de lisa a levemente rugosa, às vezes escrobiculada nos subápices dos lobos; lacínulas ou lóbulos ausentes; máculas ausentes; pseudocifelas inconspícuas, puntiformes, planas, muito pequenas, no ápice dos isídios e lóbulos, indistintas nos anfitécios e ausentes na lâmina do talo; cílios ausentes. SORAIS ausentes. ISÍDIOS presentes, base e ápice concolores à superfície superior, principalmente simples ou furcados, raros ramificados, de cilíndricos a achatados, podendo formar minúsculos lóbulos (dorsiventrals),  $>0,5$  mm, eretos, menos frequentemente procumbentes, firmes, sempre marginais. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR de castanha clara a castanha amarronzada, lustrosa, lisa; margem castanha clara ou castanha escurecida, lustrosa, lisa, rizinada; rizinas castanhas escuras, simples,  $\pm >1$  (–1) mm, frequentes, distribuídas homoganeamente. APOTÉCIOS côncavos (aparentemente planos quando velhos), 1–3 (–5) mm diâm., curto-pedicelados, submarginais, margem lisa, anfitécio de liso a finamente rachado, disco castanho, circular contínuo; epitécio 12–20  $\mu\text{m}$  de espessura, himênio 25–50  $\mu\text{m}$  de espessura, subhímênio 50–62  $\mu\text{m}$  de espessura, ascósporos elipsóides,  $12\text{--}14 \times 7\text{--}8$   $\mu\text{m}$ , episporio 1  $\mu\text{m}$ . PICNÍDIOS raros, submarginais, de ostíolo negro; conídios filiformes, 10–13  $\mu\text{m}$ . ANATOMIA DO TALO 162–197  $\mu\text{m}$  de espessura, córtex superior 25–30  $\mu\text{m}$  de espessura, camada de algas 12–17  $\mu\text{m}$  de espessura, medula 100–125  $\mu\text{m}$  de espessura, córtex inferior 25  $\mu\text{m}$  de espessura.

**Testes de coloração:** córtex superior K+amarelo, UV-; medula K-, C+ rosa, KC+ rosa→amarelo, P-, UV-. Ácido lecanórico de acordo com etiqueta colada por Hale em 1963.

**Comentários:** A espécie é caracterizada pelos isídios exclusivamente marginais, pseudocifelas ausentes na lâmina e presentes apenas nos anfitécios, medula C+ e conídios longo-filiformes.

É semelhante à *P. australica* e *P. cedrosensis*, que também apresentam raras pseudocifelas na lâmina do talo, mas *P. australica* tem conídios unciformes e as lacínulas isidióides (frequentemente achatadas) são principalmente marginais, além de serem comumente eretas. A medula C- em *P. cedrosensis* facilmente a distingue destas duas espécies. Além disto, apresenta isídios muito longos, com até 2 mm.

Já em *P. rudecta* e *P. ruderata* a presença de pseudocifelas conspícuas e abundantes na lâmina são boas características para separar esses dois grupos de espécies.

O holótipo de *P. subflava* é composto por dois pedaços em cascas de árvores colados em um cartão. Os dois talos, apesar de desenvolvidos, são pequenos e bastante adpressos.

Os isídios e lóbulos são exclusivamente marginais e nas poucas áreas do talo em que eles parecem laminais, os lobos ou sublobos é que estão amontoados ou sobrepostos. A presença de isídios ou lóbulos laminais é descrita por Elix (1994). Apenas um apotécio parece ser isidiado, mas não foi possível ter certeza porque ele se confunde com o talo.

O tipo de *Parmelia laceratula* não foi estudado, mas Nylander (1858-1860) apresentou uma descrição que é suficiente para entender que o material se parece com o tipo de *P. subflava*. Além do mais, as medidas dos ascósporos e conídios fornecidas na descrição estão de acordo com os desta espécie. Neste trabalho ainda, Nylander fornece um desenho dos conidióforos e conídios filiformes. Por isso mantemos *P. laceratula* como sinônimo de *P. subflava*.

***Punctelia subrudecta* (Nyl.) Krog, Nordic Journal of Botany 2: 291. 1982.**

*Parmelia subrudecta* Nyl., Flora 69: 320. 1886. TIPO: France, Expédition astronomique aux Iles St. Paul ed d'Amsterdam, 1874-75 [Oceano Índico], *Jelinek* s.n. (H-NYL! 35033 – holótipo). – *Parmelia borrieri* var. *subrudecta* (Nyl.) Clauzade & Cl. Roux, in Roux, Bulletin de la Société du Centre-Ouest, Nouvelle, ser. 13: 226. 1982.

*Parmelia bijlii* Vainio, Ann. Univ. Fenn. Abo Ser. A, 2(3):1. 1926. TIPO: Africa do Sul, Cape Province, Klapmuts, *P. A. van der Byl* 128 (TUR- VAIN! – holótipo) –

*Parmelia bylii* Vainio *nom. illeg. (superfl.)*, in Lyngby, Rev. Bryol. Lichenol. 10: 86. 1937.

*Parmelia dubia* var. *foliosa* B. de Lesd., Bull. Soc. Bot. Fr. 101: 222. 1954. TIPO: Italy, Varazze, Liguria, Rianello, C. Sbarbaro s.n., 11-X-1953 (F! – holótipo).

### Fig. 20

TALO lobado,  $5,7 \times 4,0$  e  $2,8 \times 4,0$  cm; lobos com ramificações irregulares, 1,0–2,0 mm larg., frouxo adnatos, amontoados, adpressos, ápice redondo, margem linha negra sutilmente presente, mais evidente naqueles lobos mais jovens, de lisa a levemente crenada; superfície superior contínua, de lisa a levemente rugosa ou subescrobiculada, levemente brilhante nos lobos jovens; lóbulos presentes, poucos, simples,  $0,35\text{--}0,60 \times 0,25\text{--}0,50$  mm de tamanho, localizados nos sorais mais velhos, originados dos grânulos, planos, margem linha negra presente, ápice redondo; pseudocifelas presentes, marginais, menos comumente laminais, córtex inferior presente, de castanho claro a castanho, às vezes com pequenas rizinas presentes de até 0,4 mm de compr.; máculas ausentes; pseudocifelas sutis, abundantes, de puntiformes a irregulares quando laminais, de elípticas a alongadas quando marginais, planas, poucas marginadas,  $0,05\text{--}0,30$  mm diâm., originam grânulos, poucas vezes originando lóbulos ainda muito pequenos; cílios ausentes. SORÉDIOS principalmente granulares; grânulos abundantes, levemente mais claros que a superfície superior (K+ amarelo), aglutinados formando massas arredondadas ou capitadas que lembram sorais, desenvolvidos a partir das pseudocifelas; com a idade podem se desenvolver em lóbulos. ISÍDIOS ausentes. MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR castanha, opaca, lisa ou levemente rugosa; zona marginal concolorida à superfície inferior, lustrosa, lisa, raramente venada ou rugosa, nua ou rizinada; rizinas concoloridas à superfície inferior, poucas mais escurecidas, mais freqüentemente simples, poucas furcadas no ápice,  $(0,18\text{--}) 0,30\text{--}0,54$  ( $\text{--}0,90$ )  $\times 0,03\text{--}0,09$  mm, densas, um pouco entrelaçadas, distribuídas homoganeamente. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS poucos, submarginais, de ostíolo negro; conídios indistintamente unciformes,  $4\text{--}5$   $\mu\text{m}$  ( $4,5\text{--}6,0$   $\mu\text{m}$  de acordo com Nylander 1886). ANATOMIA DO TALO  $130\text{--}138$   $\mu\text{m}$  de espessura, córtex superior  $25$   $\mu\text{m}$  de espessura, camada de algas  $17\text{--}25$   $\mu\text{m}$  de espessura, medula  $70$   $\mu\text{m}$  de espessura, córtex inferior  $17$   $\mu\text{m}$  de espessura.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K-, C+ rosa forte, KC+ rosa forte→amarelo, P-, UV-. Ácido lecanórico segundo etiqueta anotada por Hale em 1963.

**Comentários:** *Punctelia subrudecta* se caracteriza pela presença de sorédios logo se transformando em grânulos com córtex evidente (K+ amarelo), frequentemente aglutinados uns aos outros, pseudocifelas abundantes na lâmina, medula C+ e conídios unciformes. No holótipo da espécie é possível encontrar lóbulos que se originam dos grânulos corticados, especialmente aqueles das áreas mais velhas.

Espécies com sorais e medula C+ rosa são relativamente comuns, como *P. perreticulata*, *P. laeviuscula*, *P. maculato-soresiosa*, *P. nashii*, *P. helenae*, *P. scrobiculata*, *P. laeviuscula* e *P. jeckeri*, todas elas já discutidas nos comentários acima.

*Punctelia subrudecta* foi coletada na Ilha São Paulo, no meio do Oceano Índico, a meio caminho entre a África e Austrália em latitude temperada, de acordo com Nylander (1886) 38°42'S e 75°28'W. No envelope do material não há referência ao coletor, mas Hale (1965) e Krog & Swinscow (1977) citaram como coletor Fenzel. Contudo, Nylander (1886), na introdução, deixou claro que o coletor da espécie é Jelinek, como já corretamente citado por Elix (1994).

O holótipo é composto por dois pedaços que estão colados num papel fino, com anotações feitas pelo próprio Nylander, como a medida dos conídios (3,5–4,5 × 0,5 µm). Apesar de colado, as características da superfície inferior puderam ser descritas com clareza. Os dois pedaços colados no cartão têm tons diferentes de castanho na superfície inferior, o da direita, que é menor, apresenta maior quantidade de sorédios capitados, mas também apresenta aqueles granulados corticados que formam as massas extensivas.

O holótipo de *Parmelia bijlii* é etiquetado como oligotipo e poucas características puderam ser descritas. O material é composto apenas por partes jovens de alguns lobos, medindo 2 × 2 cm. Não se pode ter certeza de mais detalhes do desenvolvimento dos sorédios, mas eles são granulares corticados, e por esse aspecto a espécie é tratada como sinônimo de *P. subrudecta*.

Duas grafias diferentes para este epíteto foram aplicadas, uma por Vainio (1926) e outra por Lynge (1937). O nome do coletor conhecido é Paul Andries Van der Byl, porém, segundo dados do *Taxonomic Literature*, Van der Byl alterou a grafia africana de seu nome “Bijl” para a grafia inglesa “Byl”, pelo menos a partir de 1923. Portanto Vainio (1926) escreveu corretamente o nome do epíteto e também é a grafia a ser seguida de acordo com os artigos 23 e 60 do Código.

Já o holótipo de *P. dubia* var. *foliosa* é composto por nove pedaços que se encaixam, medindo ca. 10 × 8 cm de tamanho. O material é robusto e bem desenvolvido, permitindo que todas as características pudessem ser avaliadas. Os sorédios são praticamente iguais

aos de *P. subrudecta*, desde muito jovens corticados, concoloridos à superfície superior, podendo tornar-se aglutinados. Por outro lado, neste espécime os lóbulos são abundantemente produzidos por toda a superfície do talo e nascem dos grânulos corticados. Assim, exceto pela quantidade de lóbulos no talo (que são poucos em *P. subrudecta*), esse espécime não difere em outros aspectos de *P. subrudecta* e pode ser considerado como o extremo de desenvolvimento de um talo mais velho.

Os espécimes do Brasil aqui estudados apresentam sorédios isidióides com tendência a formar filídios nas áreas mais centrais e não lóbulos como em *P. subrudecta*, mas pelo tipo ser proveniente do hemisfério sul, estamos mantendo sob este nome. Todavia, não é descartada a possibilidade de uma distribuição mais restrita para *P. subrudecta*, cuja confirmação depende do estudo de mais material.

**Material examinado:** **Brasil**, São Paulo, Município de **Bauru**, Jardim Botânico de Bauru, 22°20'36,2"S, 49°00'59,5"W, 551 m alt., em árvore, leg. M.J. Kitaura, P. Jungbluth, J. Bordin & P. Silva 917, 03-VI-2008 (SP); idem, mata paludícola, em arbusto em local ensolarado, leg. P. Jungbluth, M.J. Kitaura, J. Bordin, P. Silva & F. Nakano 1935, 03-VI-2008 (SP); idem, Município de **São Manuel**, Fazenda Palmeira da Serra; reserva particular de cerrado (não oficial), sobre tronco de arvoreta, leg. M.P. Marcelli & B.R. Hora 38309, 08-IV-2008 (SP). **New Zealand**, South Island, South Otago Bot. Distr., Maungatua, *Nothofagus menziesii* Forest in a gully, in *Nothofagus menziesii*, leg. G. Einar & G. Du Rietz 16697:4, 06-II-1927 (GB); **Hungria**, AbaujoTorna, Füzár, Radvány, in nemorosis, in cortex *Pinus silvestri*, 200 m alt., leg. F. Fóris 27885, 13-VIII-1955 (BP).

**Punctelia tomentosula** Kurokawa, Bulletin of the Botanic Gardens of Toyama 4: 30. 1999.

TIPO: Peru, Depto Cuzco, Prov. Paucartambo, around Challabamba, in “Ceja de Selva” zone, alt. 2800 m, on bark of *Alnus* sp., *H. Kashiwadani* 22058, 18-IX-1984 (TNS! – holótipo).

TALO pardacento amarelado, lobado, 9 × 7 cm; lobos com ramificações irregulares, (2,0–) 2,5–6,0 mm larg., frouxamente adnatos, de sobrepostos lateralmente a amontoados ou imbricados, pouco aderidos, ápice redondo, revoluto, brilhantes, margem linha castanha escura presente ou ausente, sutil, de lisa a irregularmente ondulada; superfície superior contínua, lisa, poucas partes centrais rugosas; lacínulas ou lóbulos ausentes; máculas ausentes; pseudocifelas inconspícuas, comuns, puntiformes ou elípticas quando laminais, alongadas ou puntiforme quando marginais, planas, côncavas, marginadas (capitadas?),



0,1–0,5 mm diâm., originando sorédios ou finas rachaduras; cílios ausentes. SORAIS esbranquiçados, lineares interrompidos ou labriformes quando marginais, capitados quando submarginais; sorédios de farinosos a granulares podendo tornar-se grânulos corticados que reagem K<sup>+</sup> amarelo. ISÍDIOS ausentes. SUPERFÍCIE INFERIOR castanha, opaca, rugosa ou papilada; zona marginal concolorida ou castanho levemente mais escurecido, lustrosa, lisa, papilada ou rugosa, nua, 1,5–2,5 mm, às vezes rizinada; rizinas castanho mais escuro que a superfície inferior, castanho escuro ou enegrecidas, translúcidas, pequenas, torcidas e de simples a irregularmente ramificadas, 0,15–0,30 × <0,03–0,03 mm, outras maiores, de simples a furcadas no ápice, (0,50–) 0,75–1,35 (–2,0) × 0,06 mm, abundantes, muito densas em certas áreas da superfície inferior, algumas áreas nuas. APOTÉCIOS ausentes. PICNÍDIOS freqüentes, submarginais, de ostíolo negro; conídios curto-filiformes, 7–9 µm. ANATOMIA DO TALO 115–139 µm de espessura, córtex superior 10–13 µm de espessura, camada de algas 33–37 µm de espessura, medula 62–65 µm de espessura, córtex inferior 10–15 µm de espessura (de acordo com Kurokawa 1999).

**Testes de coloração:** córtex superior K<sup>+</sup> amarelo, UV–; medula K<sup>+</sup> amarelo queimado claro, C<sup>+</sup> rosa, KC<sup>+</sup> rosa→amarelo alaranjado, P–, UV– ou + branco? Os sorédios do holótipo e do pedaço menor reagem K<sup>+</sup> rosa ou vermelho cereja, mais forte e mais freqüente no espécime menor. Menos comum no “segundo holótipo”. Atranorina (traços) e ácido lecanórico (Kurokawa 1999).

**Comentários:** *Punctelia tomentosula* é conhecida apenas para o Peru (Kurokawa 1999) e se caracteriza pela superfície superior com pseudocifelas sutis, abundantes, sorais marginais labriformes e laminais capitados, rizinas densas e curtas entremeadas a rizinas longas e esparsas, freqüentemente mais escuras que a superfície inferior, medula C<sup>+</sup> e conídios curto-filiformes.

É semelhante ao holótipo de *Parmelia caperata* var. *ulophylla*, atualmente sinônimo de *P. jeckeri*, que apresenta a superfície inferior com algumas rizinas translúcidas e curtas e outras maiores e escurecidas, além dos sorais marginais labriformes. Entretanto, *P. caperata* var. *ulophylla* é diferenciadas pelos sorais e pseudocifelas escassas na lâmina e pelos conídios unciformes.

*Punctelia subrudecta* é distinta pelos grânulos corticados, laminais e marginais e pelas rizinas de tamanho uniforme e que não costumam ser densas.

No holótipo foram vistos lóbulos adventícios em raras partes mais velhas do talo, medindo 0,27–0,90 × 0,30–0,75 mm, com ápice arredondado e freqüentemente com linha negra na margem, pseudocifelas laminais, raras, sem propágulos. Neste talo, os lobos são frouxos e com margens revolutas, que lembram alguns talos de *Parmotrema*.

A superfície inferior tem rizinas translúcidas e de tamanhos diferentes. As menores são mais abundantes, torcidas e lembram as rizinas do antigo gênero *Rimelia* Hale & Fletcher (considerado sinônimo de *Parmotrema* por alguns autores); as maiores são menos comuns e aparecem em grupos esparsos em diversas áreas do talo.

No envelope existem três talos, dois deles em bom tamanho e outro menor. Um deles, que confere com as medidas dadas no protólogo, foi acima descrito. Os outros dois talos têm sorédios mais farinosos e áreas que formam grânulos corticados são escassas, e os sorais capitados submarginais são menos comuns. Também apresentam áreas mais escurecidas na superfície inferior, inclusive as rizinas. Em raros lobos são encontradas rizinas como projeções da margem (cílios?), de 4–7 mm, castanho-claras ou negras.

***Punctelia toxodes*** (Stirt.) Kalb & Götz, Bibliotheca Lichenologica 95: 313. 2007.

*Parmelia toxodes* Stirt., Scottish Naturalist 4: 253. 1877-78. TIPO: South Africa, Near Boschberg, *P. MacOwan* (BM! 79509 – lectótipo designado aqui).

*Parmelia laceratula* subsp. *phricodes* Stirt., Trans. Glas. Soc. Field Nat. 5: 123. 1877. TIPO: Somerset East, South Africa, *P. MacOwan* & *E. Tuckerman* 503 (BM! – holótipo) – *Parmelia phricodes* (Stirt.) C.W. Dodge, Ann. Mo. Bot. Gard. 46: 82. 1959.

*Parmelia rudecta* var. *microphyllina* f. *albissima* Hue, Nouv. Arch. Mus. Paris, ser. 4, 1: 152. 1899. TIPO: Hirosaki, Japan, *Faurie* 205 p.p. (PC! – holótipo).

TALO lobado, 9 × 7 cm; lobos com ramificações irregulares, (2,5–) 3,0–4,0 mm larg., adnatos, sobrepostos lateralmente, frouxamente adpressos, ápice redondo, margem linha negra ausente, crenada, menos comumente lisa ou isidiada; superfície superior papilada quando úmida, de contínua passando a quebrada, fortemente escrobiculada nas áreas distais passando a levemente foveolada ou rugosa em direção ao centro; lacínulas ou lóbulos ausentes ver descrição dos isídios; máculas presentes em algumas áreas, especialmente nas áreas escrobiculadas, fracas, irregulares; pseudocifelas conspícuas, de abundantes a densas, de puntiformes a elípticas passando a alongadas, planas, às vezes com rachadura no centro, 0,06–0,30 mm diâm., na lâmina, nas lacínulas isidióides e nos anfitécios, freqüentemente originando rachaduras e/ou isídios; cílios ausentes. SORAIS

ausentes. ISÍDIOS de simples a irregularmente ramificados, de cilíndricos a levemente achatados ou achatados,  $0,25-1,25 \times 0,15-0,20$  mm, na lâmina e margens dos lobos, eretos, firmes, pseudocifelas presente nos ápices e menos freqüentemente, córtex inferior indistintamente naqueles achatados (como isídios sublacinulados). MEDULA branca, pigmento K+ púrpura ausente. SUPERFÍCIE INFERIOR castanha clara, levemente lustrosa, lisa; zona marginal concolorida ao centro, lustrosa, lisa, nua, 2,0–5,0 mm; rizinas concoloridas à superfície inferior, de simples a irregularmente furcadas no ápice,  $0,24-0,75 (-0,85) \times 0,03-0,06$  mm, abundantes, distribuídas homoganeamente. APOTÉCIOS de côncavos a levemente cupuliformes, 1,5–6,0 mm diâm., curto- pedicelados, laminais e submarginais, margem de lisa a menos comumente isidiada, anfitécio verruculoso, pseudocifelado, disco castanho escuro, circular contínuo; epitécio 20  $\mu$ m de espessura, himênio 62–75  $\mu$ m de espessura, subhímênio 35–45  $\mu$ m de espessura, ascósporos elipsóides,  $12-16 \times 7-9$   $\mu$ m (Stirton 1878), epispório 1  $\mu$ m. PICNÍDIOS raros, submarginais, de ostíolo negro; conídios unciformes, 4,5–5,5  $\mu$ m (Stirton 1878). ANATOMIA DO TALO 148–163  $\mu$ m de espessura, córtex superior 12–22  $\mu$ m de espessura, camada de algas 12–17  $\mu$ m de espessura, medula 112  $\mu$ m de espessura, córtex inferior 12  $\mu$ m de espessura.

**Testes de coloração:** córtex superior K+ amarelo, UV–; medula K+ amarelo claro, C+ rosa, KC+ rosa→amarelo, P–, UV–. Ácido lecanórico de acordo com etiqueta feita por Krog em 1977; atranorina, ácido lecanórico (major), ácido orselínico (traço) e às vezes orcinol-lecanorato (traço) segundo Kalb (2007).

**Comentários:** *Punctelia toxodes* se caracteriza pelos isídios cilíndricos ou levemente achatados (lingulados), longos (até 1,25 mm), ramificações usualmente distantes umas das outras, medula C+ e conídios unciformes.

Bastante semelhante à *P. rudecta*, que apresenta isídios mais cilíndricos, curtos (até 0,45 mm) e com ramificações próximas umas das outras.. Já *P. ruderata* difere por apresentar as margens de laciniadas até lacinuladas, enquanto em *P. toxodes* as margem são crenadas, às vezes lisas ou isidiadas.

Hale (1965) ao mencionar esta espécie como sinônimo de *P. rudecta* citou como holótipo um espécime em BM coletado por McOwan s.n. e um isótipo em GLAM. Recentemente, ao combinar esta espécie em *Punctelia*, Kalb (2007) citou o espécime coletado por McOwan 500 em BM.

Segundo informação do curador de GLAM, tal isótipo não está depositado neste herbário. A exsicata de BM está montada com três espécimes de mesma procedência e todos com fragmentos de musgos, como indicado por Stirton (1877-78). Os espécimes estão divididos por linhas feitas a lápis, dois espécimes acima e outro abaixo. O envelope abaixo contém um pedaço grande de talo e dois menores colados em um cartão, mas com indicação de dois números: 500 e 501 (BM 764873) e coletados, segundo anotações na etiqueta, por MacOwan & Tuckerman.

O material indicado por Hale como tipo estaria de acordo com o protólogo, uma vez que ele citou material sem número e coletado apenas por MacOwan, porém, existem dois espécimes sem número de coletor (BM 79509 e BM 764872) e, por outro lado, ambos foram coletados apenas por MacOwan. Uma vez que não há indicação, não é possível saber a qual dos dois espécimes Hale (1965) se referiu.

Por isso, nós elegemos como lectótipo de *P. toxodes* o espécime BM 79509 (MacOwan s/n) por ser mais representativo e por apresentar anotações das características do espécime na etiqueta do envelope.

O lectótipo é composto por dois pedaços de talo colados em um cartão e encontra-se em ótimo estado de conservação; o maior mede  $9 \times 7$  cm e o menor, que está colado com a superfície inferior para cima, mede  $8,0 \times 2,5$  cm. A superfície superior apresenta rachaduras, originadas principalmente das pseudocifelas, que podem ou não originar isídios de suas margens. São vistos em todo o talo isídios achatados, lingulados ou cilíndricos e com pseudocifelas nos ápices.

Especialmente o lectótipo, se comparado aos demais, produz isídios levemente mais prostrados, com pseudocifelas em menor número. Em certos lobos é possível ver rizinas enegrecidas se projetando para fora do talo (cílios?) e a superfície inferior apresenta uma tonalidade mais escura que o castanho do holótipo. As rizinas são frequentemente mais enegrecidas ou castanho-escuras.

A distribuição e a ramificação das rizinas também diferem. Enquanto nos demais espécimes elas são abundantes e variando de simples a irregularmente furcadas no ápice, no lectótipo elas são muito densas, menores e geralmente são observadas rizinas escuras e ramificadas.

O material MacOwan & Tuckerman 500/501, também de BM, é composto por três pedaços colados em um cartão, um deles  $11,5 \times 6,5$  cm, outro menor que mede  $5,0 \times 1,5$  cm e outro colado com a superfície inferior para cima, que está marcado a lápis número 501, medindo  $3,0 \times 3,5$  cm. Já o outro espécime MacOwan (BM 764872) é menor,

medindo  $6,0 \times 3,5$  cm e parece apenas parte de um espécime que deveria ser bem maior, os isídios não são abundantes, ocorrem em áreas esparsas e as características conferem mais com o espécime MacOwan & Tuckerman 500/501 do que com o lectótipo.

*Parmelia laceratula* var. *phricodes* foi descrita por Stirton (1877-78) como sendo semelhante à *Parmelia laceratula*, atualmente sinônimo de *P. subflava*. O holótipo de *P. laceratula* var. *phricodes* é procedente da mesma área de coleta de *P. toxodes*, inclusive tem numeração semelhante e foi coletada por MacOwan & Tuckerman e é bastante semelhante aos espécimes MacOwan & Tuckerman 500 e 501, parecendo, inclusive, parte do mesmo espécime. O talo apresenta isídios longos (0,8 mm), de cilíndricos a lingulados. Por esses motivos *P. laceratula* var. *phricodes* é tratada aqui como sinônimo de *P. toxodes*, e não de *P. rudecta*, como considerado por Hale (1965). Por outro lado, este táxon não foi mencionado por Kalb (2007).

### *Nomina Inquirenda*

**Lichen dubius** Wulfen in Jacq., Coll. Bot. 4: 275. pl. 19, f. 1. 1790.

*Parmelia dubia* (Wulfen in Jacq.) Schaer. nom. illeg., Lichenes Helveticorum Spicilegium. 10: 453. 1840 [non *Parmelia dubia* (Ach.) Flk., Deutsch. Lich. 4: 9. 1819 (= *Physcia dubia*) – *Parmotrema dubium* (Wulfen) M. Choisy, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon 21: 176. 1952.

*Lichen dubius* foi tratado como sinônimo de *Parmelia borrieri* (Zahlbruckner 1930) e posteriormente sinônimo de *Parmelia subrudecta* (Hale 1965), uma vez que a descrição de Wulfen (in Jacquin 1790) descreve um líquen com a superfície inferior clara. Entretanto o tipo não foi localizado e segundo Hale (1965) talvez esteja em algum herbário da Áustria.

***Parmelia laceratula* Nyl. var. minor** Shirley, Proceed. Roy. Soc. Queensland, vol. 8: 133. 1892.

Esta variedade foi tratada como sinônimo de *P. subflava* e tipo não foi localizado. Provavelmente está em L2 BRI segundo Elix (1994), que também não viu o material. Shirley (1892) citou no protólogo “Southern portion of the Darling Downs, C.J. Gwyther ex J. Shirley”.

***Cetraria corallophora* Müll. Arg. Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique 31: 26. 1892. TIPO:** New Zealand, [*ad rhizomata Fillicum*], s. loc., W. Stephenson (BM – Holótipo).

Espécie tratada como sinônimo de *P. subflava* por Elix (1994) e Hale & DePriest (1999), mas o tipo não foi visto.

**Parmelia rutidota** Hook et Taylor **var. vestita** Zahlbr., Akad. Wiss. Wien, Math.-Naturwiss Kl., Denkschr. 104: 355. 1941. TIPO: Otakou Bush near mouth of Oreti River, Southland, New Zealand, 22 July 1933, *J.S. Thomson* ZA 217 (CHR – Lectótipo) fide Galloway & Elix (1983).

O tipo não foi estudado.

**Parmelia borreri f. granulifera** Servit, Hedwigia 71: 271. 1931

*Parmelia dubia* var. *dubia* f. *granulifera* (Serv.) Maas Geest. Blumea 6: 152. 1947.

Maas Geesteranus tratou este táxon como *P. borreri*, mas foi colocada como sinônimo de *P. subrudecta* por Hale (1965). Infelizmente o tipo não foi localizado.

**Parmelia microsticta** Müll. Arg. **var. hypoleuca** Zahlbr., Annales Mycologici 10: 375. 1912. Tipo: Uruguay, Piedras Canelones, truncicola, optime fructifera, *Fellippone* 435.

Foi tratada como sinônimo de *P. canaliculata*, mas a diagnose apresentada em Zahlbruckner (1912) não é suficiente para concordar ou discordar deste posicionamento. A localização do tipo é desconhecida.

**Parmelia subrudecta** Nyl. **f. rodriguesii** Hue, Nouv. Archiv. du Muséum, ser. 4, vol. I: 153. 1899.

Esta espécie foi tratada apenas no catálogo de Zahlbruckner (1930), mas o tipo não foi localizado.

**Punctelia pseudocoralloidea** (Gyeln.) Elix & Kantvilas, Australasian Lichenology 49:14. 2001.

*Parmelia pseudocoralloidea* Gyelnik, *nom. nov.* – *Parmelia hypoleuca* f. *coralloidea* Müll. Arg. *nom. illeg.*, Flora 70: 317. 1887 – *Parmelia victoriana* f. *coralloidea* Zahlbr., Cat. Lich. Univ. 6: 222. 1930 – *Parmelia novaehollandiae* f. *coralloidea* (Müll. Arg.) Zahlbr. *nom. superfl.*, Cat. lich. univ. 8: 562. 1932. TIPO: Australia. Lower Murray River. *French*. 7 (G – Holótipo) fide Galloway & Elix (1983).

A forma *Parmelia hypoleuca* f. *coralloidea* é homônimo de *P. hypoleuca* Mühl., atualmente *Heterodermia hypoleuca* (Mühl.) Trevis., publicada por Müller Argoviensis (1887). Zahlbruckner (1930) criou um novo nome, *P. victoriana* f. *coralloidea*, e dois anos depois *P. novae-hollandiae* f. *coralloidea* (nome supérfluo) foi criada pelo próprio Zahlbruckner (1932). Gyelnik (1931) elevou esta variedade à categoria de espécie e mais

uma vez foi necessário um nome novo, *Parmelia pseudocoralloidea*, uma vez que já existia *Parmelia* [*Leptogium*] *coralloidea* (Meyen & Flot.) Vain.

Apenas recentemente esta espécie foi transferida para *Punctelia* (Elix & Kantvilas 2001); entretanto, o tipo não foi visto e não há qualquer descrição adequada na literatura, isto é, que forneça os dados necessários para uma conclusão segura. Anteriormente *P. pseudocoralloidea* havia sido referida como sinônimo de *P. subrudecta* (Elix 1994, Hale & DePriest 1999).

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acharius, E. 1810. *Lichenographia Universalis*. Göttingen. 689 p.
- Adler, M. & S. Calvelo. 1996. Two new species of the genus *Menegazzia* (*Parmeliaceae* sensu lato, lichenized Ascomycotina) from Southern South America. *Mycotaxon* 59: 367-372.
- Aptroot, A. 2003. A new perspective on the sorediate *Punctelia* (*Parmeliaceae*) species of North America. *The Bryologist* 106 (2): 317-319.
- Bouly de Lesdain, M. 1914. *Lichens du Mexique (états de Puebla et du Michoacan) recueillis par le frère Arsène Brouard*. Imp. I. Escalante, S.A., Mexico. 31 p.
- Bouly de Lesdain, M. 1937. Notes lichénologiques XXX. *Bulletin de la Société Botanique de France* 84: 282-284.
- Brodo, I. M., S. D. Sharnoff, & S. Sharnoff. 2001. *Lichens of North America*. Yale University Press, New Haven & London. 795 pp.
- Canêz, L. S. & M. P. Marcelli. 2007. Two new species of *Punctelia* (*Parmeliaceae*) from southern Brazil. *Mycotaxon* 99: 211-216.
- Canêz, L. S. & M. P. Marcelli. 2009a. The *Punctelia microsticta* group (*Parmeliaceae*). Capítulo 1.
- Canêz, L. S. & M. P. Marcelli. 2009b. Espécies ornamentadas de *Punctelia* (*Parmeliaceae*) com a superfície inferior negra. Capítulo 2.
- Christensen, S. N. & U. Søchting. 2007. Notes on the genus *Punctelia* in Denmark. *Graphis Scripta* 19: 13-16.
- Culberson, W. L. 1962. Some pseudocyphellate *Parmeliae*. *Nova Hedwigia* 4 (3/4): 563-577 + 6 figs.
- Culberson, W. L. & C. F. Culberson. 1980. Microconidial dimorphism in the lichen genus *Parmelia*. *Mycologia* 72: 127-135.
- Egan, R. S. 2003. What is the lichen *Parmelia graminicola* B. de Lesd.? *The Bryologist* 106 (2): 314-316.
- Egan, R. S. & A. Aptroot. 2004. *Punctelia*. In T. H. Nash III, B. D. Ryan, P. Diederich, C. Gries & F. Bungartz (eds.). *Lichen Flora of the greater Sonoran Desert Region*. Volume 2. Lichens Unlimited, Arizona State University, Tempe, Arizona, USA. p. 431-436.

- Elix, J. A. 1994. *Parmeliaceae*. Flora of Australia 55: 1-360.
- Elix, J. A. & G. Kantvilas, 2001. Two new species of Parmeliaceae (lichenized Ascomycotina) from Tasmania. Australasian Lichenology 49: 12-15.
- Ferraro, L. I. 1986. Contribution to the study of Argentine *Parmeliaceae*. The genus *Punctelia* Krog and *Flavopunctelia* (Krog) Hale. Phytologia 61 (3): 189-203.
- Galloway, D. J. 1983. New taxa in the New Zealand lichen flora. New Zealand Journal of Botany 21: 191-200.
- Galloway, D. J. 1985. Flora of New Zealand, Lichens. 662 p. Wellington, New Zealand.
- Galloway, D. J. & J. A. ELIX. 1983. The lichen genera *Parmelia* Ach. and *Punctelia* Krog in Australasia. New Zealand Journal of Botany 21: 397-420.
- Galloway, D. J. & J. A. Elix. 1984. Additional notes on *Parmelia* and *Punctelia* (lichenised Ascomycotina) in Australasia. New Zealand Journal of Botany 22: 441-445.
- Gyelnik, V. 1931. Additamenta ad cognitionem Parmeliarum. II. Feddes Repertorium specierum novarum regni vegetabilis 29: 273-291.
- Gyelnik, V. 1932. Enumeratio lichenum europaeorum novorum rariorumque. Annales Mycologici. 30: 442-455.
- Hale, M. E. 1958. Chemical components of type specimens in *Parmelia* – I. Brittonia 10: 177-180.
- Hale, M. E. 1965. Studies on the *Parmelia borrieri* group. Svensk Botanisk Tidskrift 59 (1): 37-48.
- Hale, B. W. & P.T. DePriest. 1999. Mason E. Hale's list of epithets in the parmelioid genera. The Bryologist 102 (3): 462-544.
- Index Fungorum 2009. ISF Search Index Fungorum, <http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp> (acessado em 10.04.2009).
- Jacquín, N. J. 1790. Collectanea ad Botanicam, Chemiam et Historiam Naturalem spectantia, cum figuris. Vindobonae, ex Officina Wappleriana. 359 p. + 27 pl.
- Kalb, K. 2007. New or otherwise interesting lichens. III. In I. Kärnefelt, & A. Thell. Lichenological Contributions in Honour of David Galloway. Bibliotheca Lichenologica 95. J. Cramer, Berlin, Stuttgart, p. 297-316.
- Kirk, P. M., P. F. Cannon, D. W. Minter & J. A. Stalpers. 2008. Dictionary of Fungi. CBS, The Netherlands. 784p.
- Krempelhuber, A. 1878. Lichenes, collecti in republica Argentina a Doctoribus Lorentz et Hieronymus. Flora (Regensburg) 61: 433-439, 461-464, 476-480, 492-496, 516-523.
- Krog, H. 1982. *Punctelia*, a new lichen genus in the *Parmeliaceae*. Nordic Journal of Botany 2 (3): 287-292.
- Krog, H. & T. D. V. Swinscow. 1977. The *Parmelia borrieri* group in East Africa. Norwegian Journal of Botany 24: 167-177.
- Kurokawa, S. 1999. Notes on *Flavopunctelia* and *Punctelia* (*Parmeliaceae*), with description of four new species. Bulletin of the Botanic Gardens of Toyama 4: 25-32.
- Lamb, I. M. 1963. Index nominum lichenum. Inter annos 1932 et 1960 divulgatorum. Ronald Press Company, New York. 809 p.

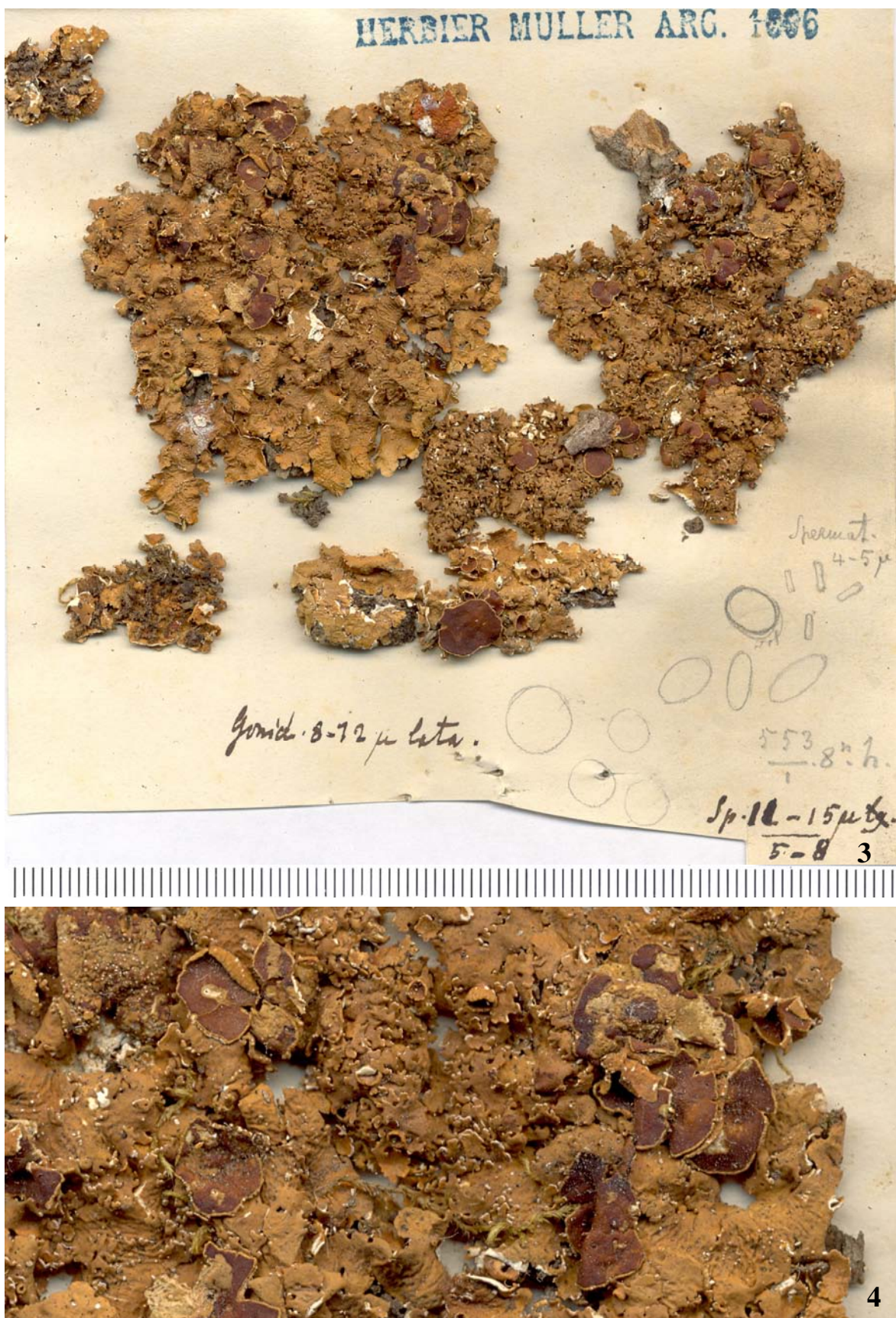


- Longán, A., M. Barbero & A. Gómez-Bolea. 2000. Comparative studies on *Punctelia borreeri*, *P. perreticulata*, and *P. subrudecta* (Parmeliaceae, lichenized Ascomycotina) from the Iberian Peninsula. *Mycotaxon* 74 (2): 367-378.
- Lynge, B. 1914. Die Flechten der ersten Regnellschen Expedition. Die gattungen *Pseudoparmelia* gen. nov. und *Parmelia* Ach. *Arkiv för Botanik* 13 (13): 1-172.
- Lynge, B. 1937. Lichenes africani novi ab E. A. Vainio recogniti. *Revue Bryologique et Lichénologique* 10: 78-91.
- Marcelli, M. P., P. Jungbluth & J. A. Elix. 2009. Four new species of *Punctelia* from São Paulo State, Brazil. *Mycotaxon* 108 (in press).
- McNeill, J., F. R. Barrie, H. M. Burdet, V. Demoulin, D. L. Hawksworth, K. Marhold, D. H. Nicolson, J. Prado, P. C. Silva, J. E. Skog, J. H. Wiersema & N. J. Turland (editors & compilers). 2007. International Code of Botanical Nomenclature (Vienna Code), adopted by the Seventeenth International Botanical Congress Vienna, Austria, July 2005. Gantner, Ruggell. (Regnum Vegetabile 146). XVIII, 568 p.
- Merrill, G. K. 1908. Lichen notes No. 6. A list of the *Parmelia* species of British North America, contained in the Herbarium of the Canadian Government at Ottawa, with descriptions of those species not mentioned in Tuckerman's Synopsis, and of several new forms. *The Bryologist* 11 (5): 84-95.
- Müller Argoviensis, J. 1877. Lichenologische Beiträge V. Lichenen aus Texas. *Flora (Regensburg)* 60 (5): 77-80.
- Müller Argoviensis, J. 1887. Lichenologische Beiträge 26. *Flora (Regensburg)* 70: 316-322.
- Nylander, W. 1858. Lichenes collecti in Mexico a Fr. Müller. *Flora (Regensburg)* 41: 377-381.
- Nylander, W. 1858-1860. Synopsis methodica lichenum omnium hucusque cognitorum praemissa introductione lingua gallica tractata. Tomus Primus. Paris: L. Martinet. 430 p. + 7 pl.
- Nylander, W. 1886. Lichenes Insulae Sancti Pauli. *Flora (Regensburg)* 69: 318-322.
- Räsänen, V. 1944. Lichenes novi I. *Annales Botanici Societatis Zoologicae Botanicae Fennicae Vanamo* 20 (3): 1-34.
- Roumeguère, C. 1881. Lichenes Gallici exsiccati. Cent. III. *Revue Mycologique* 3: 33.
- Samy, N. 1985. Register of lichen type specimens and chemistry of lichen type specimens in the British Museum and Geneva. *Western Australian Herbarium Research Notes* 11: 41-52.
- Sbarbaro, C. 1941. Lichenes ligustici novi vel rariores. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova* 61: 18-49.
- Shirley, J. 1892. Lichens from Warwick and neighbourhood. *Proceedings of the Royal Society of Queensland* 8(4): 1-4.
- Stirton, J. 1877-1878. On certain lichens belonging to the genus *Parmelia*. *Scottish Naturalist* 4: 200-203, 252-254, 298-299.
- Swinscow, T. D. V. & H. Krog. 1988. Macrolichens of East Africa. *British Museum (Natural History)*, London. 390 p.

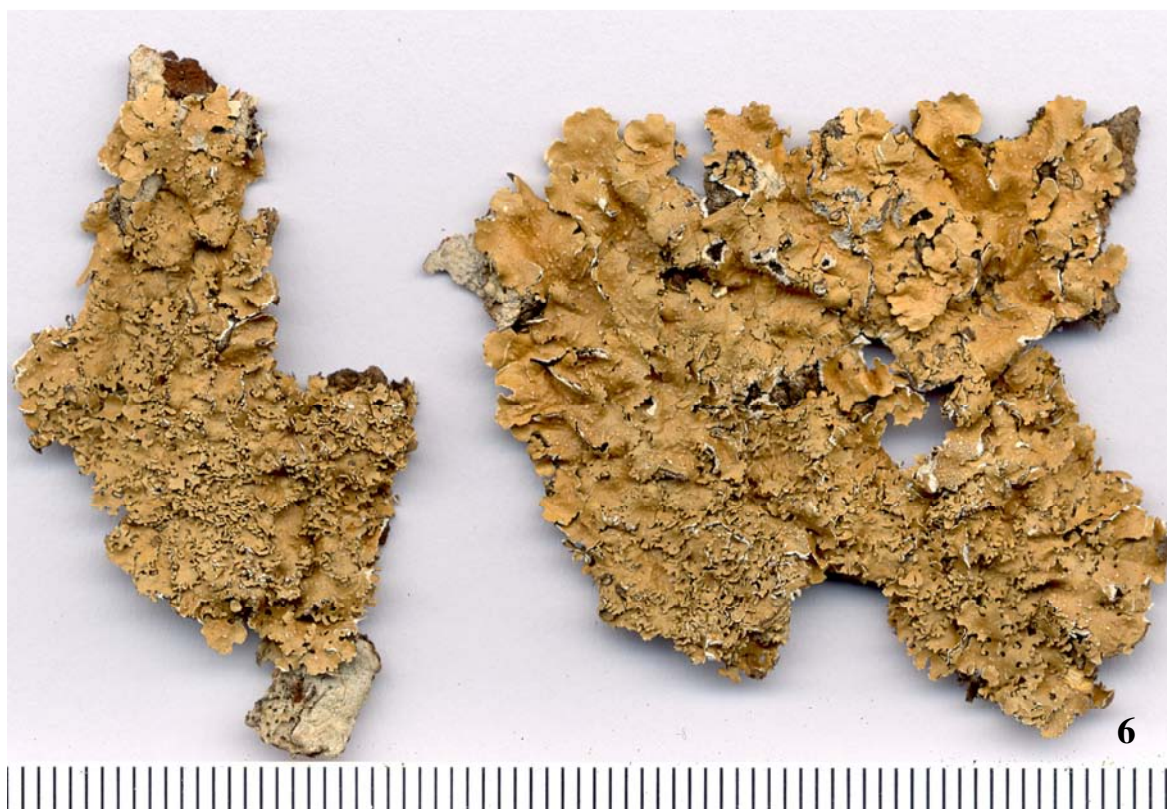
- Vainio, E. A. 1921. Lichenes ab A. Yasuda in Japonia collecti. Continuatio I. Botanical Magazine [The Tokyo Botanical Society] 35: 45-62, 63-79.
- Vainio, E. A. 1926. Lichenes africana novi. Annales Universitatis Fennicae Aboënsis Ser. A, Tom. II (3): 1-33.
- van Herk, K. & A. Aptroot, 2000. The soresiate *Punctelia* species with lecanoric acid in Europe. The Lichenologist 32 (3): 233-246.
- Wilhelm, G. & D. Ladd. 1987. *Punctelia perreticulata*, a distinct species. Mycotaxon 28 (1): 149-250.
- Wilhelm, G. & D. Ladd. 1992. A new species of the lichen genus *Punctelia* from the Midwestern United States. Mycotaxon 44 (2): 495-504.
- Zahlbruckner, A. 1912. Neue Flechten VI. Annales Mycologici 10: 359-384.
- Zahlbruckner, A. 1930. Catalogus lichenum universalis. Band VI. Leipzig: Gebrüder Borntraeger. 618 p.
- Zahlbruckner, A. 1932. Catalogus lichenum universalis. Band VIII. Supplementum. Verlag von Gebrüder Borntraeger, Leipzig. 612 p.



**Figuras 1-2:** 1 – Holótipo de *P. australica* (Räs.) Canêz & Marcelli em H; 2 – Lectótipo de *P. azulensis* (B. de Lesd.) Canêz & Marcelli em US. Escalas em milímetros.



**Figuras 3-4:** 3 – Holótipo de *P. bolliana* (Müll. Arg.) Krog em G; 4 – Detalhe das lacínulas marginais no holótipo de *P. bolliana* em G. Escalas em milímetros.



**Figuras 5-6:** 5 – Holótipo de *P. cylindrica* (Räs.) Marcelli & Canêz em H; 6 – Holótipo de *P. delicatula* Canêz & Marcelli (M.P. Marcelli & O. Yano 16488) em SP. Escalas em milímetros.



**Figuras 7-8:** 7 – Lectótipo de *P. graminicola* (B. de Lesd.) Egan em ASU; 8 – Lectótipo de *P. hypoleucites* (Nyl.) Krog em H indicado pela seta. Escalas em milímetros.



**Figuras 9-10:** 9 – Lectótipo de *P. helenae* (B. de Lesd.) Hale ex DePriest & B.W. Hale em F; 10 – Detalhe das lacínulas marginais no lectótipo de *P. helenae* em F. Escalas em milímetros.



11



12

**Figuras 11-12:** 11 – Holótipo de *P. inversa* Marcelli & Canêz (M.P. Marcelli & A.E. Luchi 33915) em SP; 12 – Lectótipo de *P. laeviuscula* (Räs.) Canêz & Marcelli em H. Escalas em milímetros.





**Figuras 13-14:** 13 – Holótipo de *P. mirabilis* Canêz & Marcelli (M.P. Marcelli & O. Yano 26416) em SP; 14a e b – Detalhe das lacínulas de *P. mirabilis*. Escalas em milímetros.



**Figuras 15-16:** 15 – Holótipo de *P. nashii* Marcelli & Canêz (T.H. Nash III 29975) em BP; 16 – Holótipo de *P. palui* Canêz & Marcelli (M.P. Marcelli, C.H. Ribeiro & J. Prado 35496) em SP. Escalas em milímetros.



17



18

**Figuras 17-18:** 17 – Holótipo de *P. polycarpina* (Zahlbr.) Canêz & Marcelli em FH-TAYL; 18 – Holótipo de *P. ruderata* (Vainio) Canêz & Marcelli em TUR-VAIN. Escalas em milímetros.



**Figuras 19-20:** 19a – Holótipo de *P. scrobiculata* (B. de Lesd.) Canêz & Marcelli em F; 19b – Detalhe da superfície superior escrobiculada 20 – Detalhe do talo de *P. subrudecta* com grânulos (holótipo em H-NYL). Escalas em milímetros.

## CONCLUSÕES

*Punctelia* é um gênero bem definido e engloba espécies que apresentam a superfície superior com pseudocifelas puntiformes e que produzem conídios filiformes ou unciformes e tem a atranorina como substância cortical e mesmo em análises moleculares recentes o gênero permanece bem delimitado.

Entretanto o mesmo não acontece com suas espécies. *Punctelia* foi proposto com 18 espécies diferenciadas principalmente pela cor da superfície inferior (castanho ou negro), pelos propágulos produzidos (sorédios, isídios ou lóbulos), pela química medula (girofórico, lecanórico ou ácidos graxos presentes) e pelo tamanho dos ascósporos (maiores ou menores que 20 µm).

Até 2008 o número de espécies era de 49, com novas espécies e extensas listas de sinônimos para aquelas espécies ditas cosmopolitas como *P. borrieri*, *P. rudecta* e *P. subrudecta*. O levantamento bibliográfico mostrou grande variação morfológica para uma mesma espécie descrita em regiões geográficas diferentes e nenhuma dessas descrições contempla alguma área do território brasileiro, que apresenta quase 50% das espécies conhecidas para o mundo.

Os três capítulos apresentados aqui englobam o estudo dos tipos de quase todas as espécies do gênero (94%) e de muitos de seus sinônimos; além disso, foram estudados espécimes provenientes especialmente das regiões sul e sudeste e alguns provenientes de outros países, que serviram como comparação.

Ao final, 74 espécies foram encontradas e 12 são novas combinações de espécies anteriormente tratadas como sinônimos de espécies ditas cosmopolitas, mas que apresentaram morfologia distinta. Abaixo está a listagem de todas as espécies encontradas, em negrito as espécies novas e marcadas com “\*” as novas combinações.

1. \**Punctelia albida* (Zahlbr.) Canêz & Marcelli, comb. et stat. nov.
2. ***Punctelia analandiana* Canêz & Marcelli, sp. nov.**
3. *Punctelia appalachensis* (W.L. Culb.) Krog
4. ***Punctelia atrodigitata* Marcelli & Canêz, sp. nov.**
5. \**Punctelia australica* (Räs.) Canêz & Marcelli, comb. et stat. nov.
6. \**Punctelia azulensis* (B. de Lesd.) Canêz & Marcelli, comb. nov.
7. *Punctelia bolliana* (Müll. Arg.) Krog
8. *Punctelia borrieri* (Turner ex Sm.) Krog
9. *Punctelia borrierina* (Nyl.) Krog

- 10. *Punctelia brasiliana* Canêz & Marcelli, sp. nov.**
11. *Punctelia canaliculata* (Lyngé) Krog
12. *Punctelia cedrosensis* Egan & Elix
13. *Punctelia colombiana* Sérus.
14. *Punctelia constantimontium* Sérus.
15. *Punctelia crispera* Marcelli, Jungbluth & Elix
16. \**Punctelia cylindrica* (Räs.) Marcelli & Canêz, comb. et stat. nov.
- 17. *Punctelia delicatula* Canêz & Marcelli, sp. nov.**
18. *Punctelia diffractaica* Kurok.
19. *Punctelia digitata* Jungbluth, Marcelli & Elix
- 20. *Punctelia dispersa* Marcelli & Canêz, sp. nov.**
- 21. *Punctelia elixii* Marcelli & Canêz, sp. nov.**
- 22. *Punctelia erosa* Canêz & Marcelli, sp. nov.**
23. *Punctelia fimbriata* Marcelli & Canêz
24. *Punctelia graminicola* (B. de Lesd.) Egan
25. *Punctelia helenae* (B. de Lesd.) Hale ex DePriest & B.W. Hale
26. *Punctelia hypoleucites* (Nyl.) Krog
- 27. *Punctelia ibiunensis* Canêz & Marcelli, sp. nov.**
28. *Punctelia imbricata* Marcelli, Jungbluth & Elix
29. \**Punctelia insignata* (Stizenb.) Canêz & Marcelli, comb. nov.
- 30. *Punctelia inversa* Marcelli & Canêz, sp. nov.**
- 31. *Punctelia involuta* Canêz & Marcelli, sp. nov.**
- 32. *Punctelia isidiata* Canêz & Marcelli, sp. nov.**
33. *Punctelia jeckeri* (Roum.) Kalb
34. *Punctelia jujensis* Adler
- 35. *Punctelia krogiae* Marcelli & Canêz, sp. nov.**
36. \**Punctelia laeviuscula* (Räs.) Canêz & Marcelli, comb. et stat. nov.
- 37. *Punctelia lobulata* Canêz & Marcelli, sp. nov.**
38. *Punctelia lorentzii* (Kremp.) Krog
39. \**Punctelia maculato-sorediosa* (Gyeln.) Canêz & Marcelli, comb. et stat. nov.
- 40. *Punctelia marcellii* Canêz, sp. nov.**
41. *Punctelia microsticta* (Müll. Arg.) Krog
- 42. *Punctelia mirabilis* Canêz & Marcelli, sp. nov.**
43. *Punctelia missouriensis* G.Wilh. & Ladd

44. ***Punctelia nashii* Marcelli & Canêz, sp. nov.**
45. *Punctelia nebulata* Elix & J. Johnst.
46. *Punctelia negata* (Nyl.) Krog
47. *Punctelia neutralis* (Hale) Krog
48. *Punctelia novozelandica* Elix & J. Johnst.
49. ***Punctelia obtecta* Canêz & Marcelli, sp. nov.**
50. *Punctelia osorioi* Canêz & Marcelli, sp. nov.
51. *Punctelia pallescens* Kurokawa
52. ***Punctelia palui* Canêz & Marcelli, sp. nov.**
53. *Punctelia perreticulata* (Räs.) G. Wilh. & Ladd
54. \**Punctelia polycarpina* (Zahlbr.) Canêz & Marcelli
55. ***Punctelia puigarui* Canêz & Marcelli, sp. nov.**
56. *Punctelia punctilla* (Hale) Krog
57. *Punctelia purpurascens* Marcelli & Canêz
58. *Punctelia reddenda* (Stirt.) Krog
59. *Punctelia riograndensis* (Lyngé) Krog
60. *Punctelia roseola* Jungbluth, Marcelli & Elix
61. *Punctelia rudecta* (Ach.) Krog
62. \**Punctelia ruderata* (Vainio) Canêz & Marcelli, comb. nov.
63. \**Punctelia scrobiculata* (B. de Lesd.) Canêz & Marcelli, comb. et stat. nov.
64. ***Punctelia spathulata* Canêz & Marcelli, sp. nov.**
65. *Punctelia stictica* (Delise ex Duby) Krog
66. \**Punctelia subaequans* (Nyl.) Canêz & Marcelli, comb. nov.
67. *Punctelia subalbicans* (Stirt.) D.J. Galloway & Elix
68. *Punctelia subflava* (Taylor) Elix & J. Johnst.
69. *Punctelia subpraesignis* (Nyl.) Krog
70. *Punctelia subrudecta* (Nyl.) Krog
71. \**Punctelia subsorediosa* (Räs.) Canêz & Marcelli, comb. et stat. nov.
72. *Punctelia tomentosula* Kurok.
73. *Punctelia toxodes* (Stirt.) Kalb & Götz
74. *Punctelia transtasmanica* Elix & Kantvilas

Adicionalmente, para seis espécies foi necessário eleger lectótipos: *Parmelia borreri* var. *allophyla* Kremp., *P. lorentzii* var. *lobulata* Kremp., *Punctelia borrerina*, *P. lorentzii*, *P. microsticta* e *P. stictica*.

Também novidades geográficas foram encontradas: *P. ruderata* antes conhecida apenas para o Japão, é nova para o Continente Americano; *P. missouriensis*, que era citada apenas para a América do Norte e Argentina e *P. jujensis* referida para Argentina, foram encontradas também no Brasil; *Punctelia roseola* descrita com base em espécimes de São Paulo foi também reportada para o Estado do Rio de Janeiro.

O estudo dos tipos permitiu esclarecer e circunscrever espécies que anteriormente se pensava serem bem estabelecidas. Por exemplo, *Punctelia hypoleucites* foi por muito tempo separada de *P. semansiana* pelos conídios filiformes, entretanto, o lectótipo apresenta conídios unciformes. Assim, *P. hypoleucites* apresenta conídios unciformes e *P. azulensis*, anteriormente em sinônímia, passa a ser o nome adequado para os espécimes com conídios filiformes. *Punctelia semansiana*, com conídios unciformes passa a ser um sinônimo de *P. hypoleucites* e não mais de *P. graminicola*.

Com *P. microsticta* e *P. borrerina* enganos na forma dos conídios fizeram com que conceitos fossem aplicados de maneira inversa para duas espécies, ou seja, *P. microsticta* anteriormente dita com conídios filiformes, tem na verdade conídios unciformes e *P. borrerina* é que apresenta conídios filiformes e não unciformes como mencionado em literatura.

*Punctelia negata* referida na literatura com superfície inferior negra e propágulos ausentes foi confirmada como sendo uma espécie de superfície inferior castanha e produzindo lóbulos na superfície superior.

Com relação ao Brasil, o número de táxons aumentou de 24 para 38, que estão listados abaixo. Em negrito os nomes que foram acrescentados à lista neste trabalho, ou seja, novas espécies e novas citações, porém, não estão inclusas *P. crispa*, *P. digitata*, *P. imbricata* e *P. roseola* que foram recentemente incluídas na lista por outros autores.

1. ***Punctelia analandiana* Canêz & Marcelli, sp. nov.**
2. ***Punctelia atrodigitata* Marcelli & Canêz, sp. nov.**
3. *Punctelia borrerina* (Nyl.) Krog
4. ***Punctelia brasiliana* Canêz & Marcelli, sp. nov.**
5. *Punctelia canaliculata* (Lyngé) Krog
6. *Punctelia colombiana* Sérus.



7. *Punctelia constantimontium* Sérus.
8. *Punctelia crispa* Marcelli, Jungbluth & Elix
9. ***Punctelia delicatula* Canêz & Marcelli, sp. nov.**
10. *Punctelia digitata* Jungbluth, Marcelli & Elix
11. ***Punctelia dispersa* Marcelli & Canêz, sp. nov.**
12. ***Punctelia elixii* Marcelli & Canêz, sp. nov.**
13. ***Punctelia erosa* Canêz & Marcelli, sp. nov.**
14. *Punctelia fimbriata* Marcelli & Canêz
15. ***Punctelia ibiunensis* Canêz & Marcelli, sp. nov.**
16. *Punctelia imbricata* Marcelli, Jungbluth & Elix
17. ***Punctelia inversa* Marcelli & Canêz, sp. nov.**
18. ***Punctelia involuta* Canêz & Marcelli, sp. nov.**
19. ***Punctelia isidiata* Canêz & Marcelli, sp. nov.**
20. *Punctelia jujensis* Adler
21. ***Punctelia krogiae* Marcelli & Canêz, sp. nov.**
22. ***Punctelia lobulata* Canêz & Marcelli, sp. nov.**
23. ***Punctelia marcellii* Canêz, sp. nov.**
24. *Punctelia microsticta* (Müll. Arg.) Krog
25. ***Punctelia mirabilis* Canêz & Marcelli, sp. nov.**
26. ***Punctelia missouriensis* G.Wilh. & Ladd**
27. *Punctelia obtecta* Canêz & Marcelli, sp. nov.
28. *Punctelia osorioi* Canêz & Marcelli, sp. nov.
29. ***Punctelia paluii* Canêz & Marcelli, sp. nov.**
30. ***Punctelia puigarui* Canêz & Marcelli, sp. nov.**
31. *Punctelia punctilla* (Hale) Krog
32. *Punctelia purpurascens* Marcelli & Canêz
33. *Punctelia riograndensis* (Lyngé) Krog
34. *Punctelia roseola* Jungbluth, Marcelli & Elix
35. ***Punctelia ruderata* (Vainio) Canêz & Marcelli, comb. nov.**
36. ***Punctelia spathulata* Canêz & Marcelli, sp. nov.**
37. *Punctelia supraesignis* (Nyl.) Krog
38. *Punctelia subrudecta* (Nyl.) Krog

Boa parte dos tipos estudados é composta apenas por parte de um talo ou por misturas de espécies, o que por vezes pode ter levado ao entendimento errôneo à respeito de certas espécies. Entretanto, isso aconteceu principalmente com os tipos das espécies mais antigas, talvez porque naquela época poucas características eram suficientes para o reconhecimento de uma nova espécie e fica explícito que o tipo era na verdade uma duplicata enviada a um especialista.

Com relativa frequência foram encontradas pequenas discrepâncias entre a citação no protólogo da espécie e no envelope dos espécimes tipos, mas de um modo geral, essas diferenças encontradas não foram relevantes na separação dos táxons.

As características utilizadas para separar as espécies quando o gênero foi proposto continuam sendo válidas, como a coloração da superfície superior, o tamanho de ascósporos e conídios, a presença de diferentes tipos de propágulos e a química medular.

Outras características se somam a estas, como a distribuição e evidência das pseudocifelas. Certas espécies são distintas pela presença de pseudocifelas abundantes na lâmina, como *P. azulensis*, outras apresentam pseudocifelas restritas aos anfitécios ou raras na lâmina, como *P. subflava*.

Adicionalmente, observamos que as pseudocifelas podem ser conspícuas ou inconspícuas em diferentes espécies e que existe constância neste caráter. Contudo, não existe relação entre a distribuição das pseudocifelas e a conspícuidade, ou seja, as pseudocifelas inconspícuas não são necessariamente raras e vice-versa.

Os conídios são unciformes ou filiformes, porém, os conídios filiformes podem ainda ser divididos em dois grupos, curto-filiformes, com até 10 µm, ou longo filiformes com mais de 10 µm. Essa diferenciação dos conídios filiformes foi importante na separação de espécies como *P. subflava* e *P. polycarpina*.

Os propágulos em *Punctelia* são extremamente variáveis. Sorédios farinosos como encontrados em outros gêneros de *Parmeliaceae* não são comuns, mas frequentemente os grãos de sorédios se tornam corticados, formando grânulos.

Os isídios *sensu stricto* também não são comuns, frequentemente eles chegam a ser levemente achatados e é possível perceber uma ligeira diferenciação entre córtex superior e um córtex inferior erodido. Em muitas espécies os isídios originam lóbulos e lacínulas.

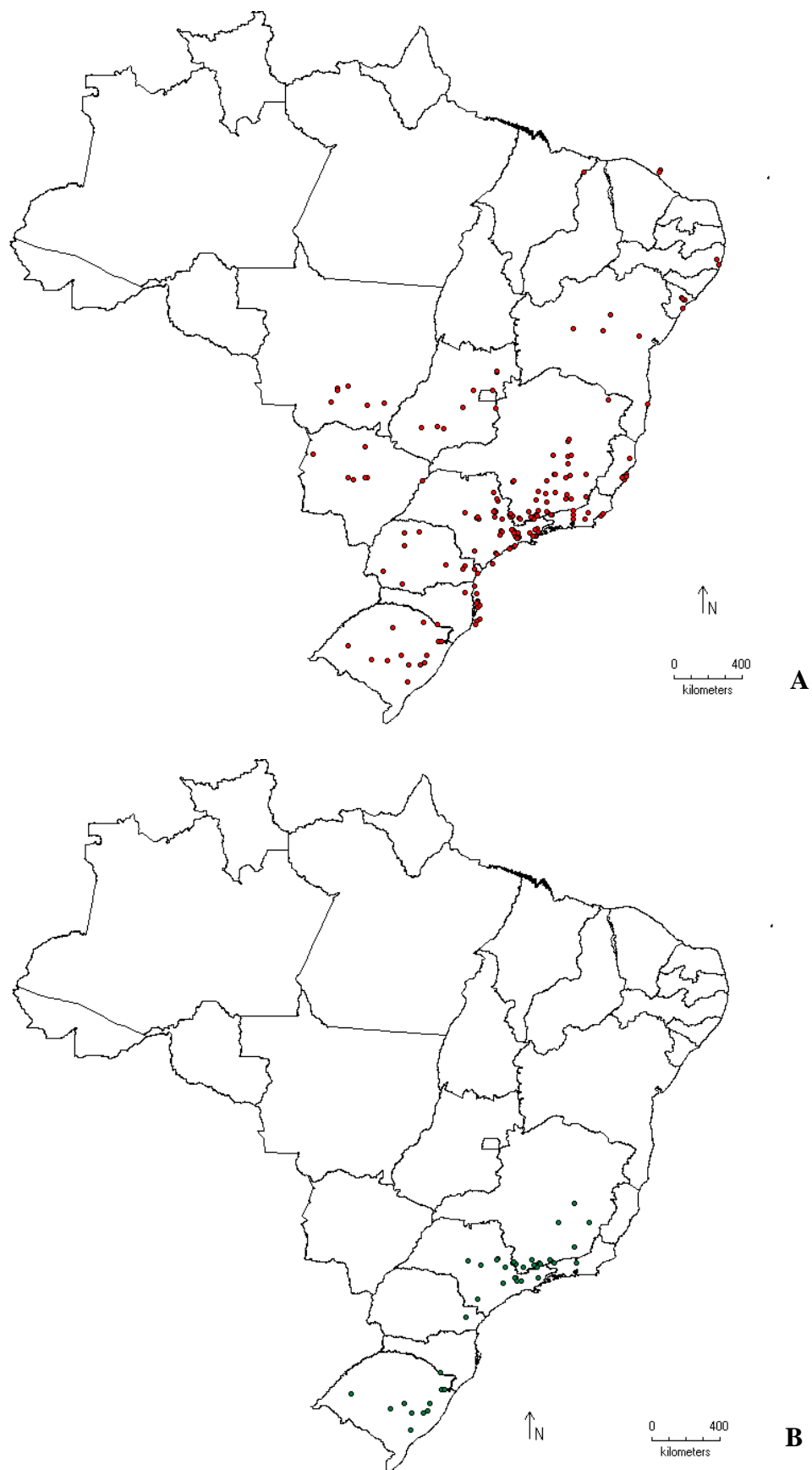
É relativamente comum em *Punctelia* encontrar lóbulos em espécies ditas sem propágulos, mas eles são irregulares na forma e na distribuição, especialmente nas espécies com superfície inferior negra.

As espécies de superfície inferior negra foram mais abundantes dentre as espécies estudadas, sendo 22 das 38 espécies referidas para o Brasil. Normalmente, nestas espécies as pseudocifelas são abundantes e as rizinas uniformes. As espécies costumam ter ascósporos maiores ou menores que 20  $\mu\text{m}$ .

Já as espécies com superfície inferior castanha foram menos comuns dentre os materiais estudados, porém, certas características morfológicas foram observadas apenas neste grupo. Os ascósporos nas espécies de superfície castanha são predominantemente menores que 20  $\mu\text{m}$ , as pseudocifelas variam de conspícuas a inconspícuas e a cor da superfície inferior pode ser castanha em algumas espécies e castanha escura ou até enegrecida em outras espécies, mostrando-se um caráter constante na separação de espécies. A superfície inferior branca é vista em espécimes frescos que em herbário costumam assumir a coloração castanha. Além disso, as rizinas podem ter dois tamanhos distintos, menores (<1 mm) e densas ou mais longas (>1 mm) e esparsas.

Algumas das espécies citadas em literatura para o Brasil não foram confirmadas, como *P. appalachensis*, *P. bolliana*, *P. hypoleucites*, *P. graminicola* e *P. negata*. Já outras espécies com distribuição dita mais ampla também não ocorrem no Brasil: os talos identificados como *P. borrieri* e *P. reddenda* são na verdade novas espécies e os talos identificados como *P. rudecta* e *P. toxodes* são na verdade, *P. ruderata*.

A figura 1a mostra todos os municípios do Brasil que foram amostrados com coletas desde a década de 80 e a figura 1b mostra os pontos onde o gênero foi coletado. É possível pensar que *Punctelia* talvez tenha distribuição mais restrita, porém, ainda existe uma ampla área onde nenhuma coleta foi feita, evidenciando a necessidade de mais estudos para qualquer afirmação mais precisa.



**Figura 1:** a. Mapa com pontos de coleta no Brasil; b. Mapa mostrando pontos onde espécimes de *Punctelia* foram encontrados.

### *Nomina Inquirenda*

Esta é uma lista com os nomes das espécies que não foram investigados principalmente porque os tipos não foram localizados. Comentários sobre eles encontram-se nos respectivos capítulos.

1. *Cetraria corallophora* Müll. Arg.
2. *Lichen dubius* Wulfen
3. *Parmelia borreri* f. *granulifera* Servit
4. *Parmelia borreri* f. *marginata* Stein,
5. *Parmelia borreri* var. *hypomela* Tuck.
6. *Parmelia borrerioides* ('*borrerioides*') Nyl.
7. *Parmelia dictyoidea* (Hue) Hale ex DePriest & B.W. Hale
8. *Parmelia dubia* f. *furfuracea* Hillmann
9. *Parmelia dubia* f. *isidiata* Oxner
10. *Parmelia dubia* f. *ulophylla* Sandst.
11. *Parmelia itatiayae* Zahlbr.
12. *Parmelia laceratula* var. *minor* Shirley
13. *Parmelia maculoidea* Gyeln.
14. *Parmelia microsticta* f. *coralloidea* Müll. Arg.,
15. *Parmelia microsticta* var. *hypoleuca* Zahlbr.
16. *Parmelia pseudoborreri* Asahina
17. *Parmelia roystonea* Vicente & L. Xavier
18. *Parmelia rudecta* var. *granulosa* Räs.
19. *Parmelia rutidota* var. *vestita* Zahlbr.
20. *Parmelia subrudecta* f. *rodriguesii* Hue
21. *Punctelia pseudocoralloidea* (Gyeln.) Elix & Kantvilas

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)