

PEQUENAS *PARMELIA* S.L. (LÍQUENS: ASCOMYCOTINA)  
CILIADAS DOS CERRADOS BRASILEIROS

Marcelo Pinto Marcelli<sup>1</sup>

Recebido em 12-12-91. Aceito em 23-08-93.

**RESUMO** - (Pequenas *Parmelia* S.L. [Líquens: Ascomycotina] ciliadas dos cerrados brasileiros). Este trabalho foi baseado em coletas realizadas em todos os tipos estruturais de cerrado, incluindo formações de altitude e rochosas. São apresentadas descrições detalhadas, chave de identificação e ilustrações das espécies de *Bulbothrix* (16), *Relicina* (2), *Myelochroa* (2), *Parmelinella* (1), *Parmelinopsis* (6) e *Hypotrachyna* (3) encontradas. *B. linteolocarpa* M.P. Marcelli e *B. subklementii* M.P. Marcelli são descritas como novas. É feita a combinação nova *Parmelinella versiformis* (Kremp.) M.P. Marcelli. *B. sensibilis* (Steiner & Zahlbr.) Hale é nova para o Brasil. *B. meizospora* (Nyl.) Hale e *Parmelinopsis jamesii* (Hale) Elix & Hale são novas para o Continente Americano. Há um grande número de primeiras citações para vários estados e várias segundas referências para o Brasil.

**Palavras-chave:** líquens, cerrado, sistemática, *Bulbothrix*, *Relicina*, *Parmelia*, *Myelochroa*, *Parmelinella*, *Parmelinopsis*, *Hypotrachyna*.

**ABSTRACT** - (Little ciliate Parmeliae in the brazilian cerrados). This work deals with species of the lichen genera *Bulbothrix* (16), *Relicina* (2), *Myelochroa* (2), *Parmelinella* (1), *Parmelinopsis* (6) and *Hypotrachyna* (3) (ciliate species) growing in the brazilian "cerrado" vegetation. All types of cerrados were investigated, since almost open fields to forestal formations and including altitude rock fields, gallery forests and others placed inside cerrado areas. Altogether 30 species were found and are described in detail. *B. linteolocarpa* M.P. Marcelli and *B. subklementii* M.P. Marcelli are new species. The new combination *Parmelinella versiformis* (Kremp.) M.P. Marcelli is done. *B. sensibilis* (Steiner & Zahlbr.) Hale is new for Brazil. *B. meizospora* (Nyl.) Hale and *Parmelinopsis jamesii* (Hale) Elix & Hale are new for the American Continent.

**Key-words:** lichens, cerrado, systematics, *Bulbothrix*, *Relicina*, *Parmelia*, *Myelochroa*, *Parmelinella*, *Parmelinopsis*, *Hypotrachyna*.

<sup>1</sup> - Instituto de Botânica, Seção de Micologia e Liquenologia, Cx. P. 4005, 01061-970 São Paulo, SP, Brasil.

## Introdução

Nos últimos 15 anos o gênero *Parmelia* Ach. vem sendo subdividido com a criação de novos gêneros ou a aceitação de nomes já propostos anteriormente.

Os gêneros *Bulbothrix*, *Relicina* e *Parmelina* foram criados por Hale (1974b) e monografados pelo mesmo autor em base mundial (Hale, 1975b, 1976a, 1976b). *Hypotrachyna* foi criado por Vainio (1890) como uma seção de *Parmelia* e elevado à categoria de gênero por Hale (1974a).

*Bulbothrix* e *Relicina* são facilmente reconhecidos pela presença de cílios de base inflada (cílios bulbados), sendo que *Relicina* sempre porta ácido úsnico no córtex superior e apresenta, portanto, coloração verde-amarelada característica.

O gênero *Parmelina* (sensu Hale, 1974b, 1976b) é caracterizado pela presença de cílios normais e rizinas simples a pouco ramificadas que se estendem até a borda dos lobos e lacínias. Entretanto, algumas espécies de *Hypotrachyna*, gênero por definição eciliado (Hale, 1975a), apresentam rizinas que crescem nas margens e podem ser facilmente confundidas com cílios. Não encontrando razão para diferenciar cílios de rizinas, Krog & Swinscow (1979) propuseram a transferência de parte das espécies de *Parmelina* para *Hypotrachyna*, fazendo as combinações necessárias, além da devida emenda na definição do gênero (Krog & Swinscow, 1987). Entretanto, no mesmo ano, Elix & Hale (1987) subdividiram *Parmelina* em *Canomaculina*, *Myelochroa*, *Parmelina* s.s., *Parmelinella*, *Parmelinopsis* e *Parmotremopsis*, com base no fato de que esses grupos representam boas unidades morfológicas, antômicas e químicas, reafirmando a importância dos cílios e tamanho dos esporos na sistemática das Parmeliaceae.

Este trabalho trata das espécies dos grupos acima referidos que foram coletadas nos cerrados e proximidades, ou seja, dos gêneros *Bulbothrix*, *Relicina*, *Myelochroa*, *Parmelinella*, *Parmelinopsis*, e das espécies de *Hypotrachyna* pequenas em que as rizinas, estendendo-se até o bordo do talo, não são facilmente diferenciadas dos cílios.

## Material e métodos

O material estudado inclui espécimes coletados principalmente pelo autor e depositados no Herbário Científico "Maria Eneyda P. Kauffmann Fidalgo" (SP), do Instituto de Botânica de São Paulo, mais o material constante da coleção do Lichenologisches Institut (Kalb) de Neumarkt (Alemanha) e alguns espécimes da coleção do Instituto de Química da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (EQL).

Foram verificadas regiões de cerrado, incluindo formações de altitude (campos rupestres) e algumas outras como matas de galeria e matas de encosta, desde que engastadas em regiões de cerrados dos estados de São Paulo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Minas Gerais e Bahia.

Todo material foi detidamente estudado e medido morfológica e antomicamente com a finalidade de elaboração de descrições detalhadas baseadas exclusivamente no material brasileiro.

Foram testadas as reações químicas de desenvolvimento de cor do córtex e da medula com a aplicação de hidróxido de potássio 20%, hipoclorito de cálcio comercial (água de lavadeira) e parafenilenodiamina, abreviados respectivamente K, C e P ao longo deste trabalho. As reações positivas são indicadas pelas seguintes abreviaturas das cores: am (amarelo), az (azul), ba (branco azulado), lr (laranja), vm (vermelho), ro (rosa), pp (púrpura), vl (violeta), br (branco). A associação de abreviaturas indica combinação de cores (ex. vmlr = vermelho alaranjado). A presença de um f antes da letra da cor indica que a reação é evanescente ou muito fraca (às vezes difícil de perceber e é necessária a repetição do teste) e uma "→" indica que uma primeira cor é desenvolvida e logo após substituída por outras (ex. K-am→vm significa que com a aplicação de KOH desenvolve-se a cor amarela que logo após é substituída pelo vermelho).

Parte do material depositado em Kalb havia sido submetido a TLC (cromatografia em camada delgada) por M.E. Hale ou K. Kalb e os resultados encontrados nas etiquetas de herbário são aqui transcritos. Algum material foi submetido a teste de microcristalização no Instituto de Botânica de São Paulo ou TLC pelo autor quando em visita ao herbário Kalb; neste caso são fornecidos as características e os valores de Rf nos três sistemas clássicos de solventes para as substâncias não identificadas.

O material-tipo das espécies não foi visto, mas o autor teve acesso a material determinado por M.E. Hale no herbário Kalb.

As espécies são detalhadamente descritas naquelas características que podem auxiliar ou resolver dúvidas na identificação. Para cada espécie são fornecidos o basônimo, os dados do tipo, a distribuição geográfica ao menos para o Brasil, a localização de figuras úteis e fotografia.

No Material Estudado, os textos traduzidos das etiquetas de herbário foram colocados entre aspas.

As espécies foram identificadas pelo autor, sendo também utilizados os trabalhos de Vainio (1890), Lyngé (1914), Hale & Kurokawa (1964), Hale (1975a, 1975b, 1976a, 1976b), Krog & Swinscow (1979, 1987) e Swinscow & Krog (1988).

## Resultados e conclusões

Foi encontrado um total 30 espécies: 16 *Bulbothrix*, 2 *Relicina*, 2 *Myelochroa*, 1 *Parmelinella*, 6 *Parmelinopsis* e 3 *Hypotrachyna*.

O gênero *Bulbothrix* é composto por líquens geralmente pequenos (em média 2-5cm), com muitas espécies de hábito ramulicola, razões pelas quais é normalmente pouco coletado. Por exemplo, todo o material de *Bulbothrix semilunata* (Lyngé) Hale conhecido até hoje foi encontrado em meio e amostras de outras espécies.

É comum que várias espécies de *Bulbothrix* cresçam associadas e mesmo entrelaçadas num mesmo ramo. Nesse contexto, a associação *B. coronata* (Fée) Hale - *B. subcoronata* (Mull. Arg.) Hale - *B. viridescens* (Lyngé) Hale e provavelmente *B. semilunata*, mais *Canoparmelia amazonica* (Nyl.) Elix & Hale e *Hypotrachyna silvatica* (Lyngé) Hale é particularmente digna de nota.

Apenas *B. suffixa* (Stirton) Hale, *B. fungicola* (Lyngé) Hale e *B. apophysata* (Hale & Kurokawa) Hale têm nítida preferência por crescer sobre troncos.

*B. isidiza* (Nyl.) Hale é indiferente quanto a esse aspecto.

*Bulbothrix* aparece neste trabalho como um gênero de baixas altitudes, estando ausente dos campos rupestres e de altitudes superiores a 1000m. Cresce muito bem em cerrados, cerradões abertos, borda de matas, e mesmo em ambientes secundários e/ou artificiais, comumente acompanhados por *Parmelinopsis minarum* (Vainio) Elix & Hale e *P. horrescens* (Taylor) Elix & Hale.

No gênero *Bulbothrix* são descritas *B. linteolocarpa* M.P. Marcelli e *B. subklementii* M.P. Marcelli. *B. sensibilis* é nova para o Brasil. *B. apophysata* e *B. suffixa* são mencionadas pela segunda vez para o Brasil e *B. meizospora* (Nyl.) Hale, conhecida da África e Ásia, é nova para o Continente Americano.

Este trabalho revelou que a forma e a disposição dos cílios é muito constante para cada espécie de *Bulbothrix*, fato não assumido pr nenhum trabalho anterior. Quase todas as espécies brasileiras do gênero poderiam ser separadas com base apenas em seus cílios. Os cílios bulbados apresentam uma grande variação no comprimento, ramificação e posição dos ápices que, em certas espécies, podem atuar como rizinas, voltando-se para baixo e sendo virtualmente invisíveis em vista superior. O ápice pode ser muito curto e mesmo ausente, quando então o cílio é dito globoso, às vezes dilatado e acomodando-se ao fundo das axilas das lacínias, tornando-se reniforme. Por outro lado, a base pode ser estreita e mesmo ausente em parte dos cílios de alguns espécimes, fazendo supor que futuramente espécies com cílios de base não bulbada acabem sendo acomodadas no gênero *Bulbothrix*. Em algumas espécies os cílios são constantemente contíguos, enquanto que em outras existe um espaçamento típico que, muitas vezes, pode ser eficientemente medido em múltiplos do diâmetro da base ciliar.

Das 36 espécies conhecidas de *Bulbothrix* (34 descritas e 2 descritas aqui), 22 (65%) ocorrem no Brasil e apenas *B. oliveirae* Fletcher não foi encontrada no cerrado até o momento.

Das espécies de *Bulbothrix* já citadas para o cerrado, apenas *B. bicornuta* (Mull. Arg.) Hale, *B. schiffneri* (Zahlbr.) Hale e *B. ventricosa* (Hale & Kurok.) Hale não foram encontradas neste trabalho.

Por outro lado, espécies do gênero *Hypotrachyna* crescem em maior



diversidade nas regiões altas, inclusive nas maiores altitudes investigadas (acima de 2000m) e *H. degelii* (Hale) Hale, *H. obscurella* (Vainio) Hale e *H. cf. pluriformis* (Nyl.) Hale, são restritas a campos rupestres e matas associadas.

Quatro espécies de *Relicina* são citadas para o Brasil. Entretanto, *R. subabstrusa* (Gyelnik) Hale, descrita para o Mato Grosso, estranhamente não foi encontrada neste trabalho. *R. relicinella* (Nyl.) Hale ainda não foi encontrada nos cerrados e é provavelmente uma espécie amazônica.

*Relicina* aparece com a maior quantidade de material coletado por espécie. Esse fato se deve tanto à sua coloração chamativa quanto à sua abundância e uma pequena especificidade de substrato. *Relicina abstrusa* (Vainio) Hale é comumente encontrada sobre troncos, ramos e rochas de áreas abertas em qualquer altitude por todo o Brasil.

*Parmelinopsis jamesii* (Hale) Elix & Hale, conhecida apenas da Austrália e Nova Zelândia, é nova para o Continente Americano.

É feita a nova combinação *Parmelinella versiformis* (Kremp.) M.P. Marcelli.

Duas espécies não determinadas (*Myelochroa* sp. e *Parmelinopsis* sp.) podem representar novos taxons juntamente com *H. cf. pluriformis* (Nyl.) Hale.

#### Chave de identificação para as espécies encontradas

- |   |   |
|---|---|
| 1a. Cílios bulbados .....   | 2   |
| 1b. Cílios ou rizinas marginais não bulbados .....                    | 20  |
| 2a. Cor verde-amarelada (com ácido úsnico) - <i>Relicina</i> .....    | 3   |
| 2b. Cor em tons de cinza (sem ácido úsnico) - <i>Bulbothrix</i> ..... | 5   |
| 3a. Talo isidiado, K+y → r .....                                      | 29. <i>R. abstrusa</i>  |
| 3b. Talo não isidiado, K+ ou K- .....                                 | 4   |
| 4a. Medula K+y → r .....  | <i>R. subabstrusa</i> (ver comentários sob <i>R. abstrusa</i> ) |
| 4b. Medula K- .....   | 30. <i>R. incongrua</i>   |
| 5a. Sem isídios ou lóbulos .....                                      | 6   |
| 5b. Com isídios e/ou lóbulos .....                                    | 14  |
| 6a. Medula K- .....   | 7   |
| 6b. Medula K+y → r .....  | 10  |
| 7a. Medula C- .....   | 8   |
| 7b. Medula C+ro .....   | 2. <i>B. coronata</i>   |

- 8a. Lado de baixo castanho escuro a preto ..... 9  
 8b. Lado de baixo castanho claro ao menos no centro ..... 13. *B. subklementii*
- 9a. Lacínias 0,15-0,50(-0,70)mm de largura, esporos sigmóides ou em forma de vírgula ..... 10. *B. semilunata*  
 9b. Lacínias 0,5-1,0(-2,0)mm de largura, esporos elípicos a sub-esféricos ..... 16. *B. viridescens*
- 10a. Lado de baixo castanho claro ..... 11  
 10b. Lado de baixo preto ..... 13
- 11a. Cílios de ápice curto ou sem ápice, lacínias maiores que 0,8mm presentes ..... 12  
 11b. Cílios de ápice longo, lacínias 0,3-0,5(-0,8)mm ..... 8. *B. linteolocarpa*
- 12a. Apotécio coronado, cílios subglobosos e grandes, regulares em tamanho (até 0,4mm de diâmetro), talo não maculado, lacínias sobrepostas apenas lateralmente ..... 12. *B. subcoronata*  
 12b. Apotécio ecoronado, cílios menores e irregulares em tamanho, talo normalmente maculado, lacínias amontoadas ..... 5. *B. hypocraea*
- 13a. Lado de baixo preto até a margem. Laciniado. Lacínias (0,5-)1,0-4,0mm, amontoadas, cílios frequentes ..... 11. *B. sensibilis*  
 13b. Lado de baixo escuro com ampla margem castanha. Lobado. Lobos (2-) 3-6mm, pouco sobrepostos, cílios raros ..... 9. *B. meizospora*
- 14a. Medula K- ..... 15  
 14b. Medula K+y → r ..... 19
- 15a. Medula C+r ou C+ro, KC+ro ..... 16  
 15b. Medula C-, KC+fro ..... 1. *B. apophysata*
- 16a. Apenas isídios presentes ou, às vezes, isídios e lóbulos ..... 17  
 16b. Apenas lóbulos presentes ..... 14. *B. suffixa*
- 17a. Lado de baixo mais escuro no centro que nas margens ou totalmente preto ..... 18  
 17b. Lado de baixo mais claro no centro (normalmente bem claro) que nas margens ..... 4. *B. goebelii*
- 18a. Lado de baixo totalmente preto a castanho escuro; lacínias estreitas (0,25-0,70mm) nas partes jovens ..... 3. *B. fungicola*  
 18b. Lado de baixo preto com margem bem clara e nitidamente delimitada; lacínias (0,5-)0,7-2,5mm ..... 7. *B. laevigatula*

- 19a. Lado de baixo e rizinas castanho claros ..... 6. *B. isidiza*  
 19b. Lado de baixo e rizinas castanho escuros a pretos ..... 15 *B. tabacina*
- 20a. Sem isídios, sorédios ou pústulas ..... 21  
 20b. Com isídios, sorédios e/ou pústulas ..... 25
- 21a. Margem fimbriada ..... 28. *Parmelinopsis* sp.  
 21b. Margem inteira ..... 22
- 22a. Medula C- ..... 23  
 22b. Medula C+ro ..... 20. *H. cf. pluriformis*
- 23a. Medula K- ..... 24  
 23b. Medula K+y → r ..... 21. *Parmelinella versiformis*
- 24a. Saxícola, adpresso, partes velhas muito escuras contrastando nitidamente com o ápice claro das lacínias ..... 19. *Hypotrachyna obscurella*  
 24b. Principalmente cortícola e ramulícola, coloração homogênea ..... 18. *Hypotrachyna degelii*
- 25a. Pustulado ou sorediado-pustulado ..... 26  
 25b. Isidiado ..... 28
- 26a. Pústulas subapicais e laminais, sorediadas ou não ..... 27  
 26b. Pústulas exclusivamente subapicais, muitas vezes com sorédios caducos e córtex inferior exposto ..... 27. *Myelochroa* sp.
- 27a. Pústulas não abertas ou, se abertas, não sorediadas, discretas, ..... 26. *Parmelinopsis spumosa*  
 27b. Pústulas sorediadas e confluentes em direção ao centro do talo ..... 17. *Myelochroa aurulenta*
- 28a. Medula C- ..... 29  
 28b. Medula C+ro ..... 30
- 29a. Medula KC-, isídios não ciliados ..... 23. *Parmelinopsis jamesii*  
 29b. Medula KC+ro, isídios ciliados ..... 22. *Parmelinopsis horrescens*
- 30a. Isídios não ciliados ou com apenas sinais de cílios; lacínias 0,4-2,0mm de largura ..... 25. *Parmelinopsis minarum*  
 30b. Isídios conspicuamente ciliado-espinulados; lacínias 2,0-6,0mm de largura ..... 24. *Parmelinopsis melanochaeta*.

### Descrição das espécies.

1. *Bulbothrix apophysata* (Hale & Kurokawa) Hale, Phytologia 28:480. 1974b. (Figura 1).

Basiônimo: *Parmelia apopysata* Hale & Kurokawa, Contr. U. S. natn. Herb. 36:138. 1964.

Tipo: Republica Dominicana, La Vega, Piedra Branca, manguezal, col. H.A. Allard 16073 (US, holotipo; TNS, isotipo).

Distribuição: América Central: Panamá, República Dominicana, Trinidad (Hale, 1976a). Brasil - PA, Serra do Cachimbo (Brako et al., 1985).

Figuras: Hale (1976a).

Talo adnato e adpresso, cinza claro (acastanhado por isídios), até 6cm de tamanho. Lacínias curto-ramificadas, irregular-pinadas, 0,3-1,2mm de largura, planas a convexas, às vezes maculadas, ápice truncado. Cílios numerosos, contíguos nas axilas e esparsos nos ápices das lacínias, de bulbo evidente e ápice furcado-ramificado. Isídios claros, mais escuros que a lâmina, dão coloração clara castanha-suja ao talo, simples a pouco ramificados, eciliados ou ciliados com até vários pequeninos cílios laterais delicados, 0,2-0,3(-0,5) x 0,05mm, muitos procumbentes. Lado de baixo castanho bem claro a branco-amarelado mas com ápices das lacínias cinza-oliváceo a preto; rizinas claras, base escura, bastante dicotômico-ramificadas. Apotécios até 2,8mm de diâmetro, ecoronados, cupuliformes, anfitécio pouco isidiado, coroa maculada; margem subcrenada, ligeiramente incisa. Esporos elipsóides, 8,0-9,0 x 5,4µm.

Córtex K+am. Medula K-, C-, KC+ f lilás, P-, às vezes P+am próximo dos ápices das lacínias, UV+ba.

Química: atranorina e ácido lobárico (Hale, 1976a; TLC de Kalb 20922 e 20934 realizada por K. Kalb e M.P. Marcelli em 1989).

Material estudado - Bahia: Morro do Chapéu, "ca. 1km antes de "Morro do Chapéu", Chapada Diamantina, Serra do Tombador, 1000m alt., "uma rocha na Caatinga ou uma *Velozia* ou outros troncos, col. K. Kalb s/n, 18-VII-1980 (Kalb 20934). Mato Grosso: Buriti, estrada Cuiabá-Chapada dos Guimarães, 48km de Cuiabá, 500m alt., escarpa da chapada, tronco de grande árvore (dap 40cm) caída, cerrado, local aberto e ventilado, col. M.P. Marcelli & W.R. Pereira 4412, 4413, 23-I-1989 (SP 158621, SP 158622). São Paulo: Rio Claro, "2 km a oeste de Rio Claro, 650m alt., um tronco de árvore isolado", col. K. Kalb s/n, 31-V-1980 (Kalb 20922).

Comentários - *B. apophysata* está sendo citada pela segunda vez para a América do Sul, ocorrendo em habitat idêntico (área perturbada, secundária e aberta) aos citados por Hale (1976a) e em áreas abertas de cerrado e campo

rupestre. Pode ser diferenciadas de algumas espécies parecidas (*B. goebelii*, *B. laevigatula* e *B. tabacina*) pelo conjunto de características: rizinas ramificadas e claras, cor cinza a castanho-sujo (isídios), lado de baixo muito claro, reações da medula (UV+ é característico). Os espécimes examinados diferem da descrição original apenas pela cor do lado de baixo do talo, escuro e preto segundo hale (1976a, que não se refere a qualquer margem), mas com ampla margem clara segundo Hale & Kurokawa (1964).

2. *Bulbothrix coronata* (Fée) Hale, Phytologia 28: 480. 1974b. (Figura 2).

Basônimo: *Parmelia coronata* Fée, Essay sur les cryptogames des écorces exotiques officinales I:123, 1824.

Tipo: América do Sul (G, lectotipo).

Distribuição: Brasil - MT (Hale, 1976a; Lynge, 1914), MS (Fleig & Riquelme, 1991), PA (Brako et al., 1985); Estados Unidos, Jamaica, México, Paraguai (Hale, 1976a), Etiópia, África do Sul (Swinscow & Krog, 1988).

Figuras: Fée (1824), Hale (1976a), Swinscow & Krog (1988).

Talo adnato e adpresso quando jovem mas com tendência a crescimento vertical pelo amontoamento das lacínias, cinza claro, até 6cm de tamanho. Lacínias (0,3)-0,5-1,0(-2,0)mm de largura, lineares alongadas, dicotômico-pinadas a dicotômico-anisotômicas a irregulares, plano-convexas, enrugadas quando velhas, ápices e margens de tendência involuta. Cílios abundantes mas não contíguos, bulbo evidente, ápice normalmente longo, ramificado ou furcado; esparramados quando a lacínia é adpressa e plana, mas curvados para baixo e não visíveis de cima quando a lacínia é suspensa e convexa. Sem isídios, sorédios ou pústulas. Lado de baixo preto a castanho escuro, margem castanho escura a preta. Rizinas pretas, abundantes, base bulbada, ápice dicotomicamente ramificado. Apotécios comuns, até 3mm de diâmetro, coronados, anfitécio picnidiado; margem inteira e pouco crenada, às vezes quase ausente nos apotécios velhos (vistos por cima); disco castanho escuro, plano a côncavo. Esporos geralmente semi-globosos, às vezes elípticos, 7,2-9,0(-10,8) x (4,5-)5,4-7,2µm (6-8 x 5µm segundo Hale, 1976a).

Córtex K+am (alguns picnídios K+vm), P+am enxôfre em algumas regiões. Medula K-, C+ro, KC+ro, P- ou P+am (em regiões da medula ou na metade inferior da medula).

Química: atranorina e ácido girofórico (Hale, 1976a; Swinscow & Krog, 1988) + substância desconhecida UV+ba 6,3,5-6 + substância desconhecida UV+az 6,6-7,5-6 (TLC de Kalb 20917).

Material estudado - Mato Grosso: Buriti, reserva biológica do Colégio Evangélico de Buriti, 600-650m alt., mata de encosta mais ou menos clara, ramos finos de arbustos, col. M.P. Marcelli 7919, 7930, 8076 p.p., 8-VII-1980 (SP 158661, SP 158662, SP 158663); Guiratinga, estrada Rondonópolis-Guiratinga, 440m alt.,

cerradão, col. M.P. Marcelli 9086, 1-VII-1980 (SP 158664); Guiratinga, estrada Guiratinga-Alto Garças, 475m alt., mourão de cerca com casca, col. M.P. Marcelli 9093, 9102, 1-VII-1980 (SP 158665, SP 158666); “entre guiratinga e Alto Garça”, 550m alt, in Cerrado, col. K. Kalb s/n, 1-VII-1980 (Kalb 20917) . Mato Grosso do Sul: Aquidauana, Vila Piraputanga, 20°27’S 55°29’W, 200m alt., no topo do morro, sobre córtex, col. M. Fleig & I. Riquelme 125, 31-V-1990 (EQL 324).

Comentários - *B. coronata* é facilmente identificada pelos apotécios redondos, abundantes e castanho escuros parecendo pequenos ocelos castanhos espalhados pelo talo. O hábito varia desde delicado e quase aracnóide a mais duro com lacínias bastante sobrepostas, com grande número de formas intermediárias. Cresce preferencialmente sobre ramos de árvores e arbustos expostos diretamente à luz e vento. Pode ser confundido em campo apenas com *B. viridescens* (ver comentário para esta espécie).

3. *Bulbothrix fungicola* (Lynge) Hale, Phytologia 28:480. 1974b.  
(Figura 3).

Basionimo: *Parmelia fungicola* Lynge, Ark. Bot. 13(13):129. 1914.

Tipo: Brasil, Mato Grosso, Santa Anna da Chapada, col. Malme 2438B (S, lectotipo).

Distribuição: Brasil - MT ( Hale, 1974b; Lynge, 1914) MS (Fleig & Riquelme, 1991) , PA (Brako et al., 1985); Paraguai (Hale, 1976a), Dominica, República Dominicana (Hale, 1971).

Figura: Hale (1976a).

Talo muito adpresso, cinza-esverdeado a cinza-azulado, tornando-se ligeiramente oliváceo no herbário, até 5cm de tamanho. Lacínias planas a ligeiramente foveoladas, 0,25-0,7(-2,0 no centro do talo quando muito velho)mm de largura, sobrepostas apenas nas partes velhas, irregularmente ramificadas, axilas redondo-ovaladas, margem lisa a irregularmente crispada pela presença de cílios. Cílios contíguos, brilhantes, bulbo evidente, ápice delicado e ramificado, 0,15-0,20mm de comprimento. Isídios laminais normalmente simples, subgranulares a curto-cilíndricos, 0,10-0,30 x 0,05-0,07mm, tortuosos, ápice normalmente escurecido, às vezes ciliados (material de MS e GO). Lóbulos ausentes (ver porém Comentários). Lado de baixo preto a castanho escuro, ápice às vezes oliváceo. Rizinas dicotômico-ramificadas, concoloridas ao lado de baixo. Apotécios não vistos; segundo Lynge (1914) têm 1,0-1,5mm de diâmetro e esporos 8-10 x 4-6µm.

Córtex K+am. Medula k-, C+ro, KC+ro, P-.

Química: atranorina e ácido girofórico (Hale, 1976a; reações de microcristalização do espécime M. Fleig & I. Riquelme 82).

Material estudado - Goiás: Rio Verde, entre Jataí e Rio Verde, BR-060, 48,5Km antes de Rio Verde, 780alt., árvores beira rodovia próximo a cerrado, col. M. P. Marcelli 8028, 8041, 11-VII-1980 (SP 158667, SP 158658). Mato Grosso: Buriti, Chapada dos Guimarães, perto da rodovia MT-305, proximidades do rio Coxipozinho, ao lado da Cachoeirinha, 600m alt., col. M. P. Marcelli 8356, 7-VII-1980 (SP 158659); idem, Chapada dos Guimarães, 550m alt., bosque de cerrado ao lado do Colégio Evangélico de Buriti, sobre tronco, col. M. P. Marcelli 8384, 9-VII-1980 (SP 158676); rodovia BR-163, Km 37 do trecho Coxim-Rondonópolis, próximo ao rio Itiquira, 500m alt., cerrado, sobre tronco, col. M. P. Marcelli 8449 (SP 158680); "entre Guiratinga e Alto Garcas, 550m alt., no Cerrado", col. K. Kalb s/n, 1-VII-1980 (Kalb 20916, Kalb 20917). Mato Grosso do Sul: Aquidauana, Vila Piraputanga, 20°27'S 55°29'W, 200m alt., sobre córtex de arbusto no capão, col. M. Fleig & I. Riquelme 82, 31-V-1990 (EQL 290). São Paulo: Moji-Guaçu, fazenda Campininha, Estação Biológica de Moji-Guaçu, cerradão claro e seco, col. M. P. Marcelli 15810, 7-XII-1976 (SP 158660).

Comentários - Esta espécie é muito parecida com *B. suffixa*, com a qual muitas vezes cresce lado a lado ou mesmo misturada e entrelaçada, sobre troncos de árvores na beira das matas ou ambientes de sombra clara, diferente da maioria das espécies do gênero, que preferem o hábito ramulícola. Entretanto, *B. suffixa* apresenta lóbulos que surgem inicialmente nas margens das lacínias, espalhando-se depois por sobre todo o talo. *B. fungicola* tende para uma cor mais azulada em relação a *B. suffixa*. Segundo Hale (1976a) *B. fungicola* deveria portar isídios e lóbulos; porém esse fato ocorre apenas quando *B. fungicola* e *B. suffixa* crescem juntas sobre uma mesma árvore, fazendo supor que os lóbulos encontrados sobre *B. fungicola* sejam na realidade provenientes dos talos de *B. suffixa* próximos. Em algumas ocasiões é possível verificar a presença de lóbulos em processo de fusão sobre os talos de *B. fungicola*. Não foram observadas as formas de transição entre os isídios (cilíndricos) e os lóbulos, que deveriam obrigatoriamente existir sobre um mesmo talo caso os isídios sofressem um processo normal de transformação em lóbulos, como ocorre em algumas espécies de *Parmelia* s.l.. Dessa maneira, *B. fungicola* pode ser caracterizada como uma espécie na realidade exclusivamente isidiada.

Lóbulos de *B. suffixa* também foram encontrados fundidos (parasitando ?) um espécime de *B. laevigatula* (col. M. P. Marcelli 7908) de tal maneira que, a princípio, pareceu tratar-se de um único líquen.

Por outro lado, sob certas condições ambientais, espécies de *Bulbothrix* podem emitir lacínulas vegetativas marginais em grande número, que podem ser confundidas com lóbulos (reprodutores). Esse fato, notado por Hale (1976a) para *B. goebelli*, é algumas vezes observado também em *B. fungicola* (ex. M. P. Marcelli 8384, 8449), o que aumenta sua semelhança com *B. suffixa*. Entretanto,

os lóbulos em *B. fungicola* são exclusivamente marginais e tendem a uma forma obovada ou oblanceolada.

Os espécimes que portam isídios ciliados apresentam também consistentemente as lacínias ligeiramente côncavas-foveoladas de margem crispada e com cílios laminais que marcam os pontos de origem de isídios e apotécios, podendo representar um novo táxon.

Esta espécie está sendo citada pela primeira vez para os estados de Goiás e São Paulo.

4. *Bulbothrix goebelli* (Zenker) Hale, Smithsonian Contr. Bot. 32:14. 1976a. (Figura 4).

Basiônimo: *Parmelia goebelii* Zenker in Goebel & Kunze, Pharmaceutische Waarenkund 1:134. 1827.

Tipo: América do Sul, sem coletor (M, lectotipo).

Distribuição: Pantropical. América do Sul: Chile, Paraguai, Peru, Venezuela (Hale, 1976a), Brasil - GO, MT (Hale, 1976a), PA (Brako et al., 1985), SP (Hale, 1976a; Marcelli, 1987, 1990a, 1990b).

Figuras: Hale (1976a).

Talo adnato, cinza-esverdeado a oliváceo, brilhante, grande para o gênero (até mais de 10cm). Lacínias curtas a sublineares, ápice truncado, (0-4-)0,7-2,0mm de largura, adpressas, não sobrepostas, ramificação irregular, planas a levemente foveoladas, finamente maculadas, margem lisa a ondulada, às vezes fimbriada por finas lacínulas adventíceas (ver comentário sob *B. fungicola*). Cílios não contíguos mas abundantes, base evidente, ápice curto a longo, furcado a ramificado, às vezes simples, até 0,15mm de comprimento. Isídios abundantes, a maioria simples, base bem constricta, muitos procumbentes (às vezes todos), frágeis (muitos caem na manipulação de herbário), concolores ao córtex, às vezes de ápice acastanhado. Lado de baixo castanho claro (normalmente) a escuro, comumente mais claro no centro. Rizinas claras (variáveis até totalmente pretas, segundo Hale 1976a), base bulbada escura, ápice normalmente muito ramificado. Apotécios raros, ecoronados, até 4,5mm de diâmetro, anfitécio isidiado, normalmente sem picnídios (presentes em Kalb 20936, também o único espécime de margem lacunculada); margem lisa e espessa; disco plano a pouco côncavo. Esporos elipsóides 7,2-9,0 x 4,5-5,4um.

Córtex K+am. Medula K-, C+ro, KC+ro ou KC+lrrro, P-.

Química: atranorina e ácido girofórico (Hale, 1976a; Swinscow & Krog, 1988 + TLC de Kalb 14134 e 14135 por M.E. Hale em 1985).

Material estudado - Goiás: Rio Verde, km 248 da rodovia BR-060, 800m alt., árvores beira da estrada, próximo a cerradão, sombra clara, col. M.P. Marcelli 8196, 12-VII-1980 (SP 158671); Mato Grosso: km 313 da rodovia BR-364, entre



Jaciara e São Vicente, ca. 100km ESE de Cuiabá, 750m alt., cerradão, ramo fino, col. M.P. Marcelli 8441, 9131, 2-VII-1980 (SP 158672, SP 158674); idem, misturado a *B. semilunata*, col. M.P. Marcelli 8444b, 2-VII-1980 (SP 158688); "entre Jaciara e São Vicente, ca. 100km ESE de Cuiabá", 750m alt., col. K. Kalb s/n, 2-VII-1980 (Kalb 14134); entre São Vicente e Águas Quentes, km 323 da rodovia BR-364, ca. 90km ESE de Cuiabá, 700m alt., mata de galeria, col. M.P. Marcelli 8453, 2-VII-1980 (SP 158673). Mato Grosso do Sul: Bandeirantes, "ca. 72km N de Campo Grande", 700m alt., in Cerradão, col. K. Kalb s/n, 17-18-XI-1979 (Kalb 20936). São Paulo: Santa Rita do Passa Quatro, fazenda Vassununga, km 259 da Rodovia Anhanguera, 760m alt., cerrado transição para cerradão, ramo, col. M.P. Marcelli & B.L. Morretes 15629, 23-VI-1978 (SP 158641).

Comentários - *B. goebelii* é identificada pela cor cinza-olivácea brilhante, as lacínias curtas e truncadas, a presença de isídios e as rizinas normalmente claras. Entretanto é uma espécie muito variável, principalmente em relação às características do lado de baixo. Cresce em troncos, ramos de árvores e de arbustos e em rochas de locais claros. Ver comentário sob *B. laevigatula*.

Esta espécie está sendo citada pela primeira vez para o estado do Mato Grosso do Sul.

5. *Bulbothrix hypocraea* (Vainio) Hale, Phytologia 28:480. 1974b. (Figura 5).

Basiônimo: *Parmelia hypocraea* Vainio in Welwitsch, 400. 1901.

Tipo: Angola, Huíla, Monino River, col. Welwitsch 32 p.p. (TUR, lectotipo; BM, isolectotipo).

Distribuição: África (Hale, 1976a; Swinscow & Krog, 1988) e Brasil - MG, MT, SP (Hale, 1976a).

Figuras: Hale (1976a).

Talo adnato, não adpresso, cinza, normalmente bastante puntiforme-maculado (lupa), até 8cm de tamanho. Lacínias curto-irregular ramificadas, sobrepostas, muitas vezes amontoadas, planas a convexas, ápice arredondado (raramente truncado). Cílios globosos, a maioria sem ou quase sem ápice, irregulares em tamanho e distribuição; quando jovens podem ter ápices mais ou menos longos, normalmente voltados para baixo e muitas vezes não visíveis de cima. Sem isídios, sorédios ou pústulas. Medula branca. Lado de baixo castanho claro, as margens mais escuras. Rizinas simples, claras, base não ou pouco bulbada pela presença de picnídios pretos endociliares que podem estar em qualquer ponto (normalmente entre a base e o meio) ao longo de seu comprimento. Apotécios ecoronados, cupuliformes quando jovens, finos e dobrados quando velhos, até 6mm de diâmetro, subestipitados a adnatos, nunca convexas; margem sub-crenada, normalmente pouco incisa; anfitécio liso. Esporos elipsóides a subglobosos, 8/asco, 9,0-15,0 x 6,3-7,2um.

Córtex K+am. Medula K+am → vm, C-, KC-, P+am.

Química: Atranorina e ácido salacínico (Hale, 1976a; Swinscow & Krog, 1988).

Material estudado - São Paulo: Cachoeira de Emas, campo cerrado queimado anualmente, col. M.P. Marcelli 15937, 15938, VIII-1976 (SP 158613, SP 158614); Moji-Guaçú, Estação Biológica, cerradão, col. M.P. Marcelli 15807, 7-XII-1976 (SP 158611); Santa Rita do Passa Quatro, fazenda Vassununga, km 259 da Rodovia Anhanguera, 760m alt., cerrado transição para cerradão, col. M.P. Marcelli & B.L. Morretes 15635, 15724, 23-VI-1978 (SP 158606, SP 158610); idem, ramo, col. M.P. Marcelli & B.L. Morretes 15641, 15649, 15654, 15657, 15717, 23-VI-1978 (SP 158617, SP 158616, SP 158609, SP 158607, SP 158615); idem, caule lenhoso e fino de trepadeira, col. M.P. Marcelli & B.L. Morretes 15628, 23-VI-1978 (SP 158608).

Comentários - *B. hypocraea* caracteriza-se pelos cílios subglobosos irregulares, o lado de baixo claro e as máculas bem evidentes (normalmente presentes). *B. linteolocarpa* é geralmente bem menor e mais adpressa, de lacínias não sobrepostas, apotécios de tendência plana a convexa (não em todos os espécimes) e os esporos em média mais largos; entretanto, talos pequenos de *B. hypocraea* podem causar confusão, normalmente sendo separados (na ausência de máculas) pelos cílios, que são, na maioria, bem mais longos em *B. linteolocarpa*.

6. *Bulbothrix isidiza* (Nyl.) Hale, Phytologia 28:480. 1974b. (Figura 6).

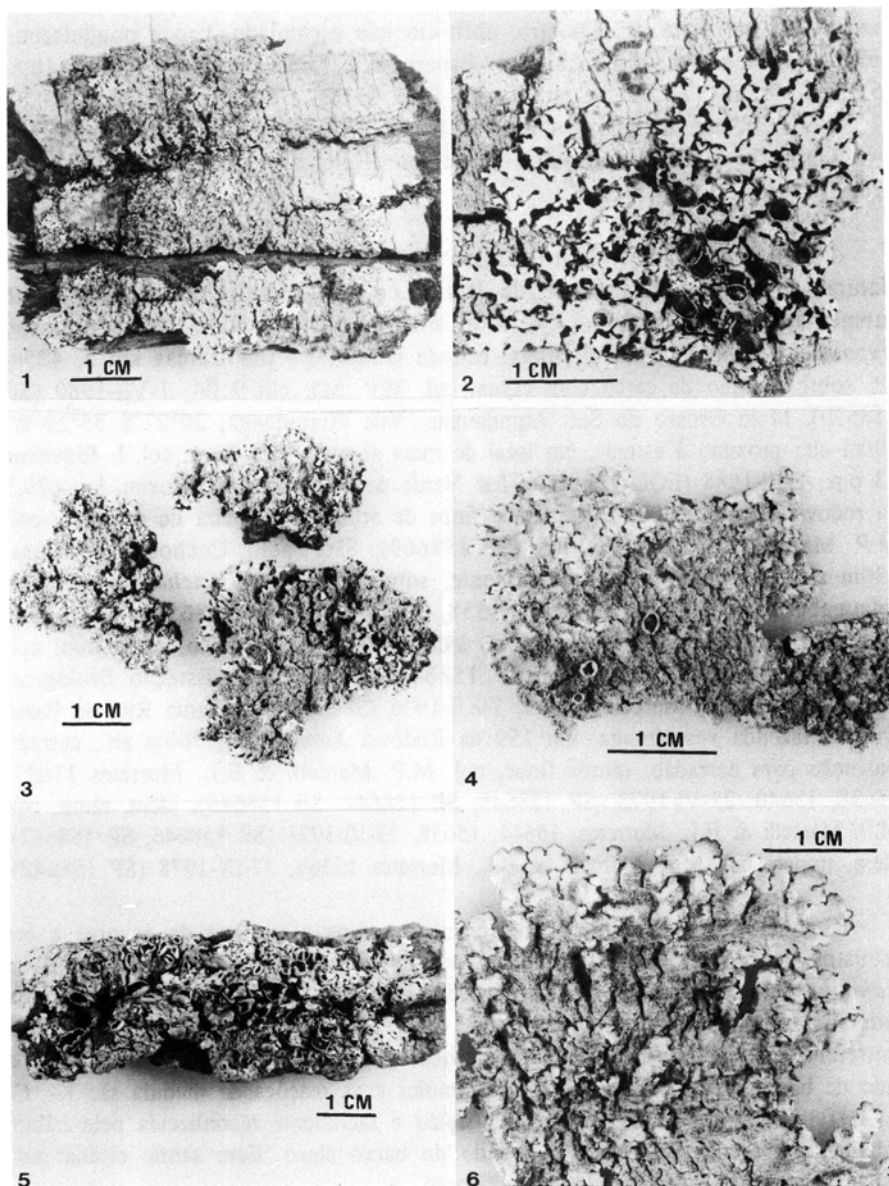
Basiônimo: *Parmelia isidiza* Nyl., Bolm Soc. broteriana 3:130. 1884.

Tipo: Angola, Moçâmedes, Serra da Chela, Caionda, on monpane tree, col. F. Newton (H, lectotipo).

Distribuição: Pantropical. Na América Latina é citada para o México, Paraguai (Hale, 1976a) e Brasil - MS (Fleig & Riquelme, 1991), PA (Brako et al., 1985), SP (Hale, 1976a; Pereira & Marcelli, 1989; Marcelli, 1990b), RJ (Hale, 1976a).

Figuras: Hale (1976a), Swinscow & Krog (1988).

Talo adnato, não muito adpresso, cinza-esbranquiçado a cinza mineral normalmente esbranquiçado-amarelado, muitas vezes castanho “sujo” devido aos isídios, lobado a sublaciniado. Lobos 0,5-4,0mm, pouco maculados, ápices arredondados e crenados. Cílios irregularmente distribuídos, normalmente juntos nas axilas e esparsos a quase ausentes (às vezes ausentes) nos ápices dos lobos, 0,1(-0,2)mm de comprimento, evidentemente bulbados mas quase sem ápice que, entretanto, muitas vezes é furcado. Isídios laminais concoloridos à superfície, ápice preto mas não ciliado, a maioria simples, 0,1-0,2(-0,5) x 0,05mm. Lado de baixo castanho claro, mais claro e opaco no centro. Rizinas simples a pouco ramificadas, castanha mais escuras quando jovens, claras (concoloridas com o



Figuras 1-6. Espécies de *Bulbothrix*. 1. *B. apophysata* (M.P. Marcelli 4412; SP 158621). 2. *B. coronata* (M.P. Marcelli 9093; SP 158665). 3. *B. fungicola* (M.P. Marcelli 8028; SP 158667). 4. *B. goebelii* (M.P. Marcelli 8453; SP 158673). 5. *B. hypocraea* (M.P. Marcelli 15717; SP 158615). 6. *B. isidiza* (M.P. Marcelli 9104; SP 158670).

córtex) no centro do talo e então com ápice claro quase branco. Apotécios adnatos, ecoronados, até 4mm de diâmetro; anfitécio não picnidiado, liso a pouquíssimo isidiado; margem lisa; disco côncavo. Esporos elipsóides, curtos ou longos, 10,8-16,2 x 6,3-7,2 $\mu$ m (7-15 x 5-8 $\mu$ m segundo Hale, 1976a, e Swinscow & Krog, 1988).

Córtex K+am. Medula K+am  $\rightarrow$  vm, C+am, KC+vm, P+am enxôfre ou P+am.

Química: atranorina e ácido salacínico (Hale 1976a, Swinscow & Krog, 1988).

Material estudado - Mato Grosso: Buriti, Serra dos Coroados, Reserva Natural do Colégio Evangélico de Buriti, ca. 6km SW de Buriti, na "mata submontana", 600m alt., col. K. Kalb s/n, 8-VII-1980 (Kalb 10678 p.p. sob *Hypotrachyna dentella*); Guiratinga, estrada Guiratinga-Alto Garças km 5, 475m alt. sobre mourão de cerca com casca, col. M.P. Marcelli 9104, 1-VII-1980 (SP 158670). Mato Grosso do Sul: Aquidauana, Vila Piraputanga, 20°27'S 55°29'W, 200m alt., próximo à estrada, em local de mata aberta (ramo fino), col. I. Riquelme 33 p.p., 8-VI-1988 (EQL 33); entre Rio Verde de Mato Grosso e Coxim, km 629,5 da rodovia BR-163, 400m alt., ramos finos de arbustos na beira de cerradão, col. M.P. Marcelli 8492, 28-VI-1980 (SP 158669); São Paulo: Cachoeira de Emas, 530m alt. cerrado queimado anualmente, sobre tronco de *Hanchornia speciosa* (mangabeira), col. M.P. Marcelli 16358, 23-IX-1978 (SP 158650); idem, área preservada em frente à base aérea, ao lado da ferrovia, cerradão, ramo fino, col. M.P. Marcelli 15444, XI-1978 (SP 158643); Moji-Guaçu, Estação Biológica, cerradão, col. M.P. Marcelli 15804, 7-XII-1976 (SP 158649); Santa Rita do Passa Quatro, fazenda vassununga, km 259 da Rodovia Anhanguera, 760m alt., cerrado transição para cerradão, ramos finos, col. M.P. Marcelli & B.L. Morretes 15627, 15638, 15640, 23-VI-1978 (SP 158648, SP 158644, SP 158645); idem, ramo, col. M.P. Marcelli & B.L. Morretes, 15644, 15658, 23-VI-1978 (SP 158646, SP 158647); idem, tronco, col. M.P. Marcelli & B.L. Morretes 15365, 27-IX-1978 (SP 158642).

Comentários - *B. isidiza* cresce sobre ramos e troncos de árvores e em arbustos de regiões bem iluminadas, muitas vezes misturada e entrelaçada a *Canoparmelia amazonica* (Nyl.) Elix & Hale com a qual é superficialmente parecida, principalmente quando os cílios bulbados são quase ausentes. Entretanto *C. amazonica* nunca tem cílios, possui lobos mais arredondados, o lado de baixo preto com rizinas pretas simples e as reações da medula são K-, C-, KC+fvl, P+lr. Dentro do gênero, *B. isidiza* é facilmente reconhecida pelo hábito lobado, a presença de isídios e o lado de baixo claro. Está sendo citada pela primeira vez para o estado do Mato Grosso.

7. *Bulbothrix laevigatula* (Nyl.) Hale, Phytologia 28:480. 1974b. (Figura 7).

Basiônimo: *Parmelia laeviatula* Nyl., Flora 68: 614. 1885.

Tipo: Guiana Francesa, col. Le Prieur 504 (H, Herbário Nylanderiano 35653, lectotipo; PC, isolectotipo).

Distribuição: Panamericano, América do Sul: Colômbia, Equador, Peru, Venezuela (Hale, 1976a), Brasil - RJ (Hale, 1976a), SP (Marcelli, 1990b), BA (Marcelli, 1987).

Figuras: Hale (1976a).

Talo adnato, cinza-esbranquiçado a branco amarelado (herbário), até 10cm de tamanho, laciniado-lobado. Lacínias (0,5-)0,7-2,5mm de largura, subdicotômicas a subirregulares, sobrepostas, planas, minuto fracomaculadas, axilas arredondadas, margem às vezes com linha preta. Cílios brilhantes, 0,15-0,40mm de comprimento, bulbo evidente mas pequeno, ápice longo, 0,2(-0,3)mm, simples, normalmente bifurcado ou eventualmente bastante dicotômico-ramificado (os velhos), abundantes, contíguos apenas nas axilas, nas outras regiões do bordo existe um espaço interciliar irregular e equivalente a 1-4 bulbos. Isídios simples a curto-ramificados, laminais, normalmente não densos, delicados, tortuosos, muitos procumbentes, irregulares em espessura, 0,2-0,6 x 0,05-0,08mm, concolores ao talo, ápice claro ou escurecido e, então, com traços de cílios. Lado de baixo preto; margem bastante clara, normalmente amarelada, brilhante, estreita e bem definida. Rizinas sempre pretas, brilhantes, base pouco ou não bulbada, abundantemente dicotômico-ramificadas, entrelaçadas, formando tomento. Apotécios raros, grandes (até 6,0mm de diâmetro), finos, muito côncavos, irregularmente sinuosos e dobrados, ecoronados; anfitécio sem picnídios, isidiado principalmente na sub-margem; disco castanho claro; margem lisa a pouquíssimo crenada a crispado-isidiada. Esporos elípticos 5,4-7,2 x 3,6-4,5µm.

Córtex K+am. Medula K-, C++ro, KC++ro, P-.

Química: atronorina e ácido lecanórico (Hale, 1976a).

Material estudado - Mato Grosso: Buriti, reserva biológica do Colégio Evangélico de Buriti, 600-650m alt., mata de encosta mais ou menos clara com algumas árvores de cerrado, parasitado por *B. suffixa*, col. M.P. Marcelli 7908, 7-VII-1980 (SP 158690); entre Jaciara e São Vicente, km 313 da BR-364, ca. 100km ESE de Cuiabá, 750m alt., cerradão, col. M.P. Marcelli 9148, 2-VII-1980 (SP 158691).

Comentários - *B. laevigatula* cresce em troncos e ramos de árvores e arbustos de locais abertos de sombra clara, às vezes próxima a *B. goebelii*, com a qual pode ser confundida pelo tamanho e hábito geral, presença de isídios procumbentes e reações da medula. Entretanto *B. goebelii* não apresenta lacínias tão planas e possui cor mais olivácea, lado de baixo mais claro no centro que nas margens, rizinas normalmente claras, além de constituição química diferente (ácido girofórico). Ver também comentários sob *B. suffixa* e *B. fungicola*.

*B. laevigatula* está sendo citada pela primeira vez para o estado do Mato Grosso.

8. *Bulbothrix linteolocarpa* M.P. Marcelli, sp. nov. (Figuras 8 e 9).

Thallus adnatus vel laxe adnatus, cinereo-albicans vel sordide cinereo-flavescens. Laciniae radiantes, discretae, irregulariter pinnatae, 0,3-0,5(-0,8)mm latae, marginibus bulbato-ciliatis, bulbis nitidis, <0,1mm diametro, apicibus longis, simplicibus, 0,2-0,5(-0,8)mm. Subtus pallide fuscus, nitidus, rizinis concoloribus vel obscuriores, simplicibus. Apothecia adnata, usque 3,5mm diametro, ecoronata, aliquando supra thallus conformatus. Sporae (9,9-)11,7-13,5 x 6,3-9,0µm. Thallus K+ flavescens. Medulla K+ lutea, dein rubra, C+ flava, KC+ rubra, P+ luteo-aurantiaca.

Holotipo: Brasil, estado do Mato Grosso, entre Jaciara e São Vicente, km 313 da rodovia BR-364, ca. 100km ESE de Cuiabá, cerradão, sobre tronco, col. M.P. Marcelli 8446, 2-VII-1980 (SP 158597).

Distribuição: conhecido para os estados de Mato Grosso e São Paulo.

Talo adnato não adpresso, cinza-esbranquiçado nos ápices das lacínias, "sujo" logo após e no centro, 3-5cm de diâmetro. Lacínias não sobrepostas, 0,3-0,5(-0,8)mm de largura, irregular-pinadas, plano-convexas, ápice truncado, lisas nos ápices e ligeiramente rugosas logo após e nas partes velhas. Cílios não contíguos, 0,2-0,5(-0,8)mm de comprimento, base evidente mas pequena (<0,1mm), ápice longo não ramificado e tendendo a curvar-se para baixo, espaço interciliar ligeiramente irregular equivalente a 1 bulbo. Sem isídios, sorédios ou pústulas. Medula branca. Lado de baixo castanho claro brilhante, mais escuro nas partes jovens. Rizinas simples a irregular ramificadas, castanha-pretas (jovens) a principalmente concoloridas ao lado de baixo. Apotécios castanho claros na lupa, escuros a olho nú, até 3,5mm de diâmetro, côncavos a comumente planos ou convexos e, então, um tanto lobado-incisos, finos e se acomodando sobre as lacínias sobre as quais crescem; base bem constrita; ecoronados; anfitécio sem picnídios; margem comumente fina a quase ausente; epitécio castanho, paráfises de ápice levemente clavado. Esporos subsféricos a longo elipsóides a subreniformes, 8/asco, (9,9-)11,7-13,5 x 6,3-9,0µm.

Córtex K+am. Medula K+am → vm, C+am, KC+vm, P+lram.

Química: atranorina e ácido salacínico.

Material estudado - Mato Grosso: km 313 da rodovia BR-364, entre Jaciara e São Vicente, ca. 100km ESE de Cuiabá, 750m alt., cerradão, ramo fino, col. M.P. Marcelli 8445, 2-VII-1980 (SP 158604). São Paulo: Moji-Guaçu, fazenda Campininha, Estação Biológica de Moji-Guaçu, cerradão claro e seco, ramo fino, col. M.P. Marcelli 15803, 7-XII-1976 (SP 158601); idem, ramo, col. M.P. Marcelli

15812, 7-XII-1976 (SP 158600); idem, ramo fino, col. M.P. Marcelli 15885, 29-VI-1979 (SP 158654); Santa Rita do Passa Quatro, fazenda Vassununga, km 259 da Rodovia Anhanguera, 760m alt., cerrado transição para cerradão, árvores com sinal de queima antiga, col. M.P. Marcelli & B.L. Morretes 15626, 15627, 15630, 15632, 15656 p.max.p., 15715, 23-VI-1978 (SP 158602, SP 158625, SP 158603, SP 158618, SP 158620, SP 158599); idem, ramo fino, col. M.P. Marcelli & B.L. Morretes 16055, 21-IX-1978 (SP 158598).

Comentários - *B. linteolocarpa* é caracterizada pelas lacínias estreitas com lado de baixo claro, cílios de ápice longo, rizinas simples e apotécios ecoronados que, quando velhos, podem ser convexos, finos, delicados e que se acomodam ao relevo das lacínias sobre as quais se desenvolvem; como o diâmetro do apotécio velho é muito maior que a largura das lacínias, ele as cobre como um lençol (razão do nome da espécie: apotécio como lençol).

*B. hypocraea* é maior e possui cílios de ápice muito curto (Hale, 1976a; Swinscow & Krog, 1988). *B. sensibilis* possui lado de baixo preto, esporos subsféricos e lacínias sobrepostas.

Identidade incerta: alguns dos espécimes estudados (M.P. Marcelli 15715, 16055) apresentam uma grande quantidade de cílios globosos e o lado de baixo ligeiramente mais escuro, e talvez representem um novo táxon; eventualmente poderiam também ser identificados como *B. hypocraea*, mas o talo e os cílios são muito pequenos e não existem máculas. Ver Comentários sob *B. hypocraea*.

9. *Bulbothrix meizospora* (Nyl.) Hale, Phytologia 28:480. 1974b. (Figura 10).

Basiônimo: *Parmelia tiliacea* var. *meizospora* Nyl., Synopsis methodica lichenum I. 383. 1860.

Tipo: Índia, Nilgherries Mountains, col. Watt (BM, lectotipo; GLAM, isolectotipo).

Distribuição: África e Ásia (Hale, 1976a; Swinscow & Krog, 1988).

Figura: Hale (1976a).

Talo adnato, cinza claro azulado, não maculado, delicado, 5cm de tamanho, lobado-laciniado. Lobos (2-)3-6mm de largura, pouco brilhantes, não muito sobrepostos, planos, lisos quando jovens mas bastante enrugados em direção ao centro do talo; margens de tendência involuta, crenadas. Cílios raros, sem ápice, às vezes dilatados e reniformes, restritos às axilas de algumas crenas e de lobos. Sem isídios, sorédios ou pústulas. Medula branca. Lado de baixo muito escuro com ampla margem castanha papilosa não muito brilhante. Rizinas escuras (muitas de ápice branco), simples, abundantes, até 0,5mm de comprimento, base não bulbada. Apotécios até 2,0mm de diâmetro, cupuliformes-urceolados, adnatos, ecoronados; base bem constricta; margem lisa; anfitécio liso e sem picnídios. Esporos elípticos, 8/asco, 12,6-16,2 x 7,2-9,0µm.

Córtex K+am. Medula K+am → vm, C-, KC-, P-am, CP+am muito vivo.

Química: atranorina e ácido salacínico (Hale, 1976a).

Material estudado - São Paulo: Santa Rita do Passa Quatro, fazenda Vassununga, km 259 da Rodovia Anhanguera, 760m alt., cerrado transição para cerradão, col. M.P. Marcelli & B.L. Morretes 15653, 23-VI-1978 (SP 158619).

Comentários - *B. meizospora* possui cílios sem ápice, às vezes se conformando ao fundo das axilas e, então, reniformes; entretanto os cílios são muito escassos e sua identidade genérica pode se dificultada. Superficialmente e em campo poderia ser identificado como *Canoparmelia amazonica* (Nyl.) Elix & Hale, que não possui cílios, tem hábito bem mais plano, lado de baixo preto e medula K- (ver comentário sob *B. isidiza*). Porém, dentro do gênero é facilmente identificada pelo tamanho grande, o hábito lobado-laciniado associado ao lado de baixo escuro no centro e às reações da medula.

A espécie está sendo citada pela primeira vez para o Continente Americano.

10. *Bulbothrix semilunata* (Lynge) Hale, Phytologia 28:479. 1974b. (Figura 11).

Basiônimo: *Parmelia semilunata* Lynge, Ark. Bot. 13(13):23. 1914.

Tipo: Brasil, Mato Grosso, Serra da Chapada, Buriti, col. Malme (S, lectotipo).

Distribuição: Brasil - MT (apenas cerrado).

Figuras: Hale (1976a), Lynge (1914): Taf. 5, 10-12.

Talo adnato, adpresso, branco acinzentado brilhante, até 2cm de tamanho. Lacínias planas, lisas (jovens) a muito verrucosas, não sobrepostas (a não ser as lacínias adventíceas das partes velhas), lineares, irregular-dicotômicas a irregularmente divididas, 0,15-0,50(-0,70)mm de largura. Cílios abundantes, 0,05-0,15mm de comprimento, contíguos, bulbo evidente, ápices ramificados e entrelaçados, curtos nos cílios novos. Sem isídios, sorédios ou pústulas. Lado de baixo com tomento formado pela grande quantidade de rizinas pretas. Apotécios até 2,5mm de diâmetro, circulares a lobados, coronados; margem lisa; disco plano; anitécio intensamente picnidiado. Esporos em forma de vírgula ou sigmóides, 8/asco, 16,2-20,7 x 1,8-3,6 $\mu$ m, medidas que concordam com Lynge (1914); porém Hale (1976a), que verificou também espécime de Kalb 10595, cita as medidas 9-12 x 2-3 $\mu$ m.

Córtex K+am (concorda com Lynge 1914; K- segundo Hale 1976a). Medula K-, C-, KC-, P-.

Química: apenas atranorina (Hale, 1976a; mais análise TLC de Kalb 10595 realizada por M.E. Hale em 1985).

Material estudado - Mato Grosso: entre Jaciara e São Vicente, ca. 100km ESE de Cuiabá, 750m alt., cerradão, sobre ramo fino, col. M.P. Marcelli 8444a, 2-VII-1980 (SP 158668); "entre Jaciara e São Vicente, ca. 90km ESE



de Cuiabá, no Cerradão”, 750m., col. K. Kalb s/n, 2-VII-1980 (Kalb 10595).

Comentários - A espécie é característica pela forma dos esporos, o tamanho pequeno do talo e as reações negativas da medula. O pequeno tamanho e o hábito provavelmente ramulícola faz com que a espécie seja muito pouco coletada, sendo descoberta misturada a amostras de outras espécies. Até o momento só foi encontrada em cerrados. Esporos “bicornudos” (normalmente com dois ápices acuminados) são conhecidos para *B. schiffneri* (Zahlbr.) Hale (medula C+ro, lacínias 0,3-0,5mm de largura, apotécio coronado) e *B. bicornuta* (Mull. Arg.) Hale (medula C+vm, lacínias 0,7-1,5mm de largura, apotécio ecoronado).

11. *Bulbothrix sensibilis* (Steiner & Zahlbr.) Hale, Phytologia 28:491. 1974b. (Figura 12).

Basiônimo: *Parmelia sensibilis* Steiner & Zahlbr. in Zahlbruckner, Bot. Jb. 60:522. 1926.

Tipo: A British East África, Bura, col. Schröder 285 (W, lectotipo).

Distribuição: Venezuela, Angola, Guinéa, Malawi, Zaire, Zâmbia (Hale, 1976a), Quênia, Tanzânia (Swinscow & Krog, 1988).

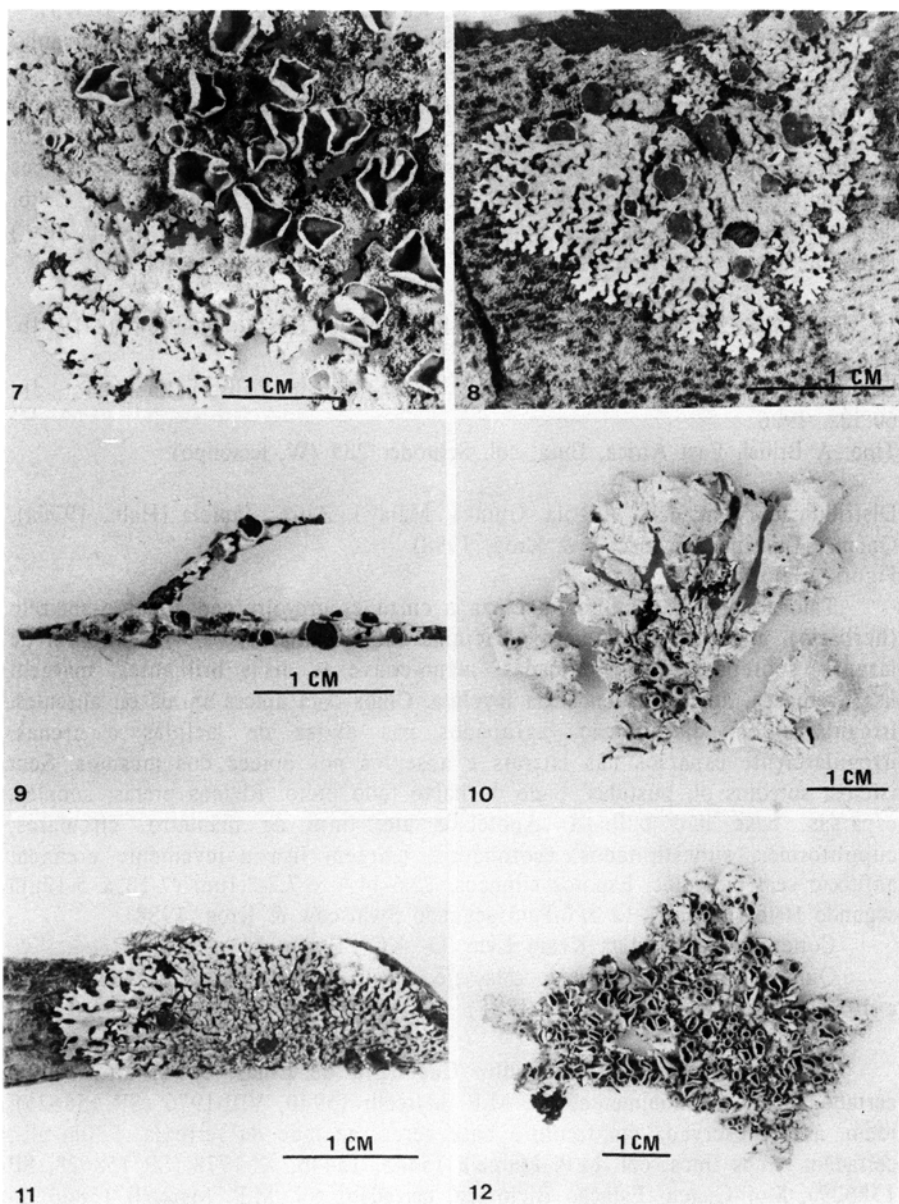
Figura: Hale (1976a).

Talo adnato, não adpresso, cinza a cinza escuro-oliváceo a pardo-amarelo (herbário), até 7cm de diâmetro. Lacínias sub-irregulares, (0,5-)1,0-4,0mm de largura, sobrepostas e amontoadas, plano-convexas, lisas brilhantes, margem lisa a crenada, ápices de tendência involuta. Cílios com ápices curtos ou ausentes, irregulares em distribuição: agrupados nas axilas de lacínias e crenas, irregularmente esparsos nas laterais e ausentes nos ápices dos mesmos. Sem isídios, sorédios ou pústulas. Lado de baixo todo preto. Rizinas pretas, simples, esparsas, base não bulbada. Apotécios até 4mm de diâmetro, circulares, cupuliformes, subestipitados, ecoronados; margem lisa a levemente crenada; anfitécio sem picnídios. Esporos elípticos, 12,6-14,4 x 7,2-8,1 $\mu$ m (7-18 x 5-12 $\mu$ m segundo Hale, 1976a; 8-12 x 6-8 $\mu$ m segundo Swinscow & Krog, 1988).

Córtex K+am. Medula K+am  $\rightarrow$  vm, C-, KC-, P+am.

Química: atranorina e ácido salacínico (Hale, 1976a + TLC de Kalb 10593 e 10594, realizadas por Hale em 1985).

Material estudado - São Paulo: Cachoeira de Emas, 530m alt., campo cerrado queimado anualmente, col. M.P. Marcelli 15940, VIII-1976 (SP 158626); idem, área preservada em frente à base aérea, ao lado da ferrovia, 530m alt., cerradão, ramos finos, col. M.P. Marcelli 15445, 15446, XI-1978 (SP 158628, SP 158629); Moji-Guaçu, Estação Biológica, cerradão, col. M.P. Marcelli 15806, 7-XII-1976 (SP 158625); Santa Rita do Passa Quatro, fazenda Vassununga, km 259 da Rodovia Anhanguera, 760m alt., cerrado transição para cerradão, ramo fino, col. M.P. Marcelli & B.L. Morretes 15636, 15643, 15650, 23-VI-1978 (SP 158627, SP 158623, SP 158624); idem, “no cerrado denso bem iluminado”, col. K. Kalb s/n, 15-VI-1979 (Kalb 10593, Kalb 10594).



Figuras 7-12. Espécies de *Bulbothrix*. 7. *B. laevigatula* (M.P. Marcelli 9148; SP 158691). 8. *B. linteolcarpa* (holotipo; M.P. Marcelli 8446; SP 158597). 9. *B. linteolcarpa* (M.P. Marcelli 15885; SP 158651). 10. *B. meizospora* (M.P. Marcelli 15653; SP 158619). 11. *B. semilunata* (M.P. Marcelli 8444a; SP 158668). 12. *B. sensibilis* (M.P. Marcelli 15643; SP 158623).

Comentários - *B. sensibilis* cresce sobre ramos de árvores em regiões abertas, podendo ser reconhecida pelos cílios subglobosos axilares, o lado de baixo preto e as reações da medula. Está sendo citada pela primeira vez para o Brasil. Ver comentário sob *B. linteolocarpa*.

12. *Bulbothrix subcoronata* (Mull. Arg.) Hale, Phytologia 28:481. 1974b. (Figura 13).

Basiônimo: *Parmelia subcoronata* Mull. Arg., Rev. Mycol. 9:135. 1887.

Tipo: América do Sul (G, lectotipo).

Distribuição: Argentina, Paraguai (Hale, 1976a), Brasil - GO, MT, RJ? (Hale, 1976a), PA (Brako et al., 1985), RS (Fleig, 1985).

Figuras: Hale (1976a), Fleig (1985).

Talo adnato, cinza, até 5cm de tamanho, lobado ou lobado-laciniado. Lobos 1-3mm, irregular-pinados a irregularmente ramificados, lateralmente sobrepostos, margem crenada. Cílios grandes, 0,2-0,4mm de diâmetro na base, globosos ou de ápice muito curto, restritos às axilas das crenas. Sem isídios, sorédios ou pústulas. Lado de baixo castanho claro. Rizinas simples, longas (até +1,0mm), entrelaçadas, base bulbada negra, ápice concolorido ao lado de baixo, às vezes mais escuras nas proximidades da margem, muitas vezes são quase incolores e gelatinosas quando umedecidas e então evidenciando, por transparência, a presença interna de picnídios castanho escuros a pretos. Apotécios grandes (até 6mm de diâmetro), urceolado-côncavos, coronados por grandes picnídios de até 0,35mm de diâmetro, ausentes do anfitécio; margem crenada-incisa. Esporos elípticos a ovóides, 12,6-18,0 x 7,2-8,1µm (7-11 x 5-6µm segundo Hale, 1976a).

Córtex K+am. Medula K+am → lr, C-, P+am, às vezes com manchas de um pigmento rosa K+ferrugem, C- P-.

Química: atranorina e ácido norstictico (Hale, 1976a).

Material estudado - Goiás: Jataí, estrada para Caiapônia, 510m alt., mourões de cerca, col. M.P. Marcelli 8027, 10-VII-1980 (SP 158653). Mato Grosso: Buriti, reserva biológica do Colégio Evangélico de Buriti, 600-650m alt., mata de encosta mais ou menos clara, col. M.P. Marcelli 8076 p.p., 8-VII-1980 (SP 158654); ca. de 60km de Rondonópolis na estrada Rondonópolis-Guiratinga, 400m alt., cerrado, ramo fino, col. M.P. Marcelli 9045, 9049, 9050, 1-VII-1980 (SP 158655, SP 158656, SP 158657). São Paulo: Santa Rita do Passa Quatro, fazenda Vassununga, km 259 da Rodovia Anhanguera, 760m alt., cerrado transição para cerradão, ramo fino, col. M.P. Marcelli & B.L. Morretes 15631, 15633, 15637, 15639, 15645, 15651, 15652, 15655, 15656 p.min.p., 15659, 23-VI-1978 (SP 158632, SP 158633, SP 158634, SP 158635, SP 158636, SP 158637, SP 158631, SP 158638, SP 158620, SP 158639); idem, ramo fino, col. M.P. Marcelli & B.L. Morretes 16057, 27-IX-1978 (SP 158640).

Comentários - *B. subcoronata* é facilmente identificada pelos grandes cílios globosos de distribuição irregular nas crenas dos lobos, o lado de baixo claro e ausência de isídios. Cresce em ramos finos de regiões iluminadas, comumente entrelaçada a outras espécies e muitas vezes servindo-lhes de substrato (ver comentário sob *B. viridescens*), razão pela qual é comum a observação de um ou outro lobo de *B. subcoronata* emergindo por entre as lacínias de outras espécies em muitos dos espécimes estudados. Segundo Hale (1976a) ocorre principalmente em cerrado, mas foi encontrada no RS (Fleig, 1985) e RJ (Hale, 1976a, citação que considero duvidosa por ser relativa a material de coleta atribuída a Glaziou), sendo provavelmente comum mas pouco amostrada. Está sendo citada pela primeira vez para o estado de São Paulo.

13. *Bulbothrix subklementii* M.P. Marcelli, sp. nov. (Figura 14).

Thallus laxe adnatus, corticola, pallide cinereo-stramineus, 2-3cm latus, lobis sublinearibus (0,2-)0,3-0,5(-0,8)mm latis, subdichotome-pinnatisectis, segregatis, marginibus conspicue bulbo-ciliatis. Cilia 0,1-0,2mm longa, apicibus abbreviatis simplicibus vel furcatis. Thallus superne planus sine isidiis sorediisque, subtus pallide testaceus. Rhizinae pallidae circa 18-27 $\mu$ m crassae apicibus dense dichotome furcatis, bulbis nigris. Apothecia adnata, coronata, usque ad 2,2mm diametro, hymenio 40 $\mu$ m alto; sporae non visae. Thallus K+ flavescens. Medulla K-, C-, KC-, P-.

Holotipo: Brasil, estado do Mato Grosso do sul, entre Rio Verde de Mato Grosso e Coxim, rodovia BR-163 km 629,5, 400m alt., arbustos beira de cerradão, ramo fino, col. M.P. Marcelli 8495, 28-VI-1980 (SP 158630).

Distribuição: conhecido apenas da localidade-tipo.

Talo adnato, não adpresso, cinza-amarelado claro, 2-3cm de tamanho. Lacínias alongadas, subdicotômicas a pinadas, (0,2-)0,3-0,5(-0,8)mm de largura, planas a ligeiramente côncavas, não sobrepostas, margem lisa a subcrenada pela inserção dos cílios, ápice truncado a arredondado, bastante picnidiadas. Cílios pretos, bulbo bastante evidente, ápice curto, simples ou às vezes furcado na ponta ou irregularmente pouco ramificado, 0,1-0,2mm de comprimento, abundantes, regularmente dispostos mas com algumas "falhas" e um pouco afastados próximo ao ápice. Sem isídios, sorédios ou pústulas. Medula branca. Lado de baixo castanho-claro a muito claro. rizinas não abundantes, base bulbada preta (picnídios), ápices concoloridos a mais claros que o lado de baixo, muito dicotômico-ramificados, se tocando uns aos outros (principalmente com o talo seco), 18-27 $\mu$ m de diâmetro na parte não ramificada do ápice. Células interiores da base dos cílios (picnoconídios?) subesféricas 9,0 x 7,0-9,0 $\mu$ m. Córtex superior 27-36 $\mu$ m. Córtex inferior 18 $\mu$ m.

Apotécios até 2,2mm de diâmetro, adnato-subestipitado, coronados; anfitécio picnidiado: margem crenada quando velho; disco plano castanho escuro. Himênio 40µm, subhimênio 15µm, hipotécio 27-30µm de altura; epitécio castanho claro. Esporos ausentes.

Córtex K+am. Medula K-, C-, KC-, P-.

Química: atranorina.

Comentários - *B. subklementii* parece se diferenciar de *B. klementii* Hale (da Venezuela) pela ausência de isídios (citados por Hale 1976a na descrição da espécie, embora a mesma seja incluída em sua chave de identificação como não isidiada). Em aparência geral lembra *B. semilunata*, que tem o lado de baixo escuro, característica que facilmente a separa também de *B. bulbochaeta* (Hale) Hale (África, Índia) e *B. viridescens* (lacínias amontoadas).

14. *Bulbothrix suffixa* (Stirton) Hale, Phytologia 28:481. 1974b. (Figura 15).

Basiônimo: *Parmelia suffixa* Stirton, Scott. Nat. 4:298, 299. 1877-78.

Tipo: África do Sul, Knyana, Cabo da Boa Esperança, col. Knobel (BM, lectotipo; CLAM, isolectotipo).

Distribuição: Cuba, Dominica, Guatemala, Honduras, Jamaica, Santa Lucia, Venezuela, Maurício (Hale, 1976a), África do Sul (Dodge, 1959; Hale, 1976a), Quênia (Swinscow & Krog, 1988). Brasil - MS (Fleig & Riquelme, 1991) e PA (Serra do Cachimbo, Brako et al., 1985).

Figuras: Hale (1976a).

Talo muito adpresso, delicado, cinza claro a verde (sombra), até 7cm de tamanho. Lacínias linear-alongadas (0,1-0,3-0,7(-0,9))mm de largura, contíguas não sobrepostas a normalmente espalhadas, planas, margem lisa. Cílios brilhantes, bulbo evidente, ápice bifurcado ou ramificado, contíguos. Lóbulos simples, ciliados, 0,5-0,7 x 0,05-0,20mm, surgem desde cedo nas margens das lacínias e normalmente se espalham densamente sobre a lâmina. Lado de baixo preto, margem castanha brilhante. Rizinas difíceis de observar, pouco ramificadas a simples (?), concoloridas ao lado de baixo. Apotécios planos a muito convexos, até 1,5mm de diâmetro, irregular-coronados, às vezes retrorso-ciliados. Esporos elípticos a subsféricos, 7,2-9,9 x 4,5-5,4µm.

Córtex K+am. Medula K-, C+ro, KC+vm ou ro, P+am ou P- (às vezes no mesmo talo).

Química: apenas atranorina e ácido giroforico, segundo Hale (1976a), mas a análise em TLC de vários espécimes mostrou o seguinte quadro: ácido girofórico sempre presente, na maioria das vezes com atranorina, às vezes com ácido lecanórico e/ou salacínico e consalacínico e/ou algumas substâncias desconhecidas (pigmentos rosa 6,6,6; UV+vm 1-2,2,3-4; UV+ba 1,1-2,3-4).

Material estudado - Mato Grosso; rodovia BR-163, km 37 do trecho Coxim-Rondonópolis, próximo ao rio Itiquira, 500m alt., cerrado, sobre tronco, col. M.P. Marcelli 8448, 8450, 30-VI-1980 (SP 158679, 158681); “entre Coxim e Rondonópolis, nas proximidades do rio Itiquira, 400m alt., no Cerrado”, col. K. Kalb s/n, 30-VI-1980 (Kalb 20920, Kalb 20925); Guiratinga, 440m alt., col. K. Kalb s/n, 1-VII-1980 (Kalb 20923); “entre Guiratinga e alto Garças no Cerrado”, 550m alt., col. K. Kalb s/n, 1-VII-1980 (Kalb 20913). Mato Grosso do Sul: Aquidauana, Vila Piraputanga, 20°27'S 55°29'W, 200m alt., dentro da mata, sobre córtex, col. I. Riquelme 153, 8-VI-1988 (EQL 114); idem col. M. fleig & I. Riquelme 11, 8-XII-1989 (EQL 154); Campo Grande, Parque dos Poderes, col. I. Riquelme 46, 17-X-1989 (EQL 046); Campo Grande, Parque dos Poderes, próx. à estrada, sobre córtex, col. I. Riquelme 46-A, 17-X-1988 (EQL 346); “ca. 41km S de Campo Grande, no Cerrado”, 550m alt., col. K. Kalb s/n, 14-XI-1979 (Kalb 20935, Kalb 20937, Kalb 20940, Kalb 20941); “entre Sidrolândia e Nioaque, ca. 80km SW de Campo Grande”, 550m alt., col. K. Kalb s/n, 16-XI-1979 (Kalb 20919). Minas Gerais: Curvelo, 120km NNW Belo Horizonte, 900m alt., col. K. Kalb s/n, 14-VII-1978 (Kalb 20926, Kalb 20927, Kalb 20928, Kalb 20929). São Paulo: Cachoeira de Emas, 530m alt., campo cerrado queimado anualmente, col. M.P. Marcelli 15923, VIII-1976 (SP 158675); idem, sobre tronco de mangabeira (*Hanchornia speciosa* Gomes), col. M.P. Marcelli 16351, 16353, 16354, 16355, 16356, 16357, 23-IX-1978 (SP 158678, SP 158682, SP 158683, SP 158684, SP158685, SP 158686, SP 158687); idem, col. M.P. Marcelli & K. Kalb 16067, 14-VI-1979 (SP 158678); Santa Rita do Passa Quatro, fazenda Vassununga, km 259 da Rodovia Anhanguera, 760m alt., cerrado transição para cerradão, ramo, col. M.P. Marcelli & B.L. Morretes 16056, 27-IX-1978 (SP 158677).

Comentários - *B. suffixa*, descrita para a África e aqui citada pela primeira vez para os estados de MG, MT e SP, é uma espécie exclusivamente lobulada, sem isídios, sua principal diferença para *B. fungicola*. Lóbulos de *B. suffixa* podem se desprender e se fundir ao talo de *B. fungicola*, *B. laevigatula* e talvez outras espécies, dificultando a identificação das mesmas (ver Comentários sob essas espécies).

15. *Bulbothrix tabacina* (Mont. & Bosch) Hale, Phytologia 28:481. 1974b.  
Basiônimo: *Parmelia tabacina* Mont. & Bosch in Montagne, Sylloge generum specierumque cryptogamarum: 327. 1856.  
Tipo: Java, col. Junghuhn (L, lectotipo; P, isolectotipo).

Distribuição: Pantropical. Brasil - SP (Hale, 1976a; Marcelli, 1990b).  
Figuras: Hale (1976a).

Talo adnato, não adpresso, cinza-esverdeado, 2cm de tamanho (até 5cm segundo Hale 1976a). Lácias planas, delicadas, irregularmente ramificadas,

não sobrepostas, 0,8-3,0mm de largura, lisas, margem sinuosa, ápice arredondado. Cílios de bulbo brilhante bem evidente, ápice curto e simples, não contíguos, com espaço interciliar irregular maior que um bulbo. Isídios esparsos, simples, laminais, <0,5mm de comprimento. Lado de baixo castanho muito escuro, margem papilosa castanha brilhante. Rizinas simples, base não bulbada, concoloridas ao lado de baixo. Apotécios não vistos; segundo Hale (1976a) são adnatos, 1,5-4,0mm de diâmetro, ecoronados, anfitécio isidiado, esporos 9-15 x 5-8 $\mu$ m.

Córtex K+am, P+am. Medula K+am  $\rightarrow$  vm, C-, P+am, CP+lr.

Química: atranorina e ácido salacínico (Hale, 1976a; Swinscow & Krog, 1988).

Material estudado - São Paulo: Moji-Guaçu, Reserva Biológica de Moji-Guaçu, fazenda Campininha, cerrado, ramo fino, col. M.P. Marcelli 15883 p.p., 29-VI-1979 (SP 158706).

Comentários - *B. tabacina* é característica pelo hábito totalmente adnato e plano, os isídios, o lado de baixo escuro e as reações da medula. Superficialmente lembra *B. isidiza*, mas pode ser facilmente diferenciada pela cor escura do lado de baixo.

16. *Bulbothrix viridescens* (Lyngé) Hale, Phytologia 28:481. 1974b. (Figura 16).

Basiônimo: *Parmelia viridescens* Lyngé, Ark. Bot. 13 (13):117. 1914.

Tipo: Brasil, MT, Santa Anna da Chapada, in margine silvulae, ad corticem, col. Malme 2453 (S, lectotipo; W, isolectotipo).

Distribuição: Brasil - MS (Fleig & Riquelme, 1991), MT (Hale, 1976a; Kalb, 1982), PA (Brako et al., 1985), Argentina (Adler, 1988), Uruguai (Hale, 1976a).  
Figuras: Hale (1976a), Lyngé (1914): Taf. 3, fig. 9 e 10.

Talo adnato-adpresso nas partes jovens, cinza, ca. 5cm de tamanho. Lácias sub-irregulares, 0,5-1,0(-2,0)mm de largura, plano-côncavas ou convexas, adjacentes ou pouco sobrepostas, margem lisa a ondulada; ápices truncados, comumente involutos. Partes velhas do talo com tendência a formar lácias adventíceas, 0,2-0,5(-0,7)mm de largura, muito convexas, amontoadas, densamente picnidiadas. Cílios contíguos, bulbos evidentes; ápices furcados a simples, voltados para baixo, fazendo muitas vezes função de rizinas. Sem isídios, sorédios ou pústulas. Lado de baixo castanho escuro a preto. Rizinas pretas pouco ramificadas ou simples, concoloridas ao lado de baixo. Apotécios côncavos (jovens) a plano-convexos, até 4,0mm de diâmetro, coronados; margem crenada a lisa; anfitécio picnidiado. Esporos pequenos, elípticos a quase esféricos, 6,3-7,2 x 3,6-4,5 $\mu$ m (6 x 4 $\mu$ m segundo Hale, 1976a; 4,5-6,0 x 4,0 $\mu$ m segundo Lyngé, 1914).

Córtex K+am (K- em Lyngé, 1914), P+am. Medula K-, C-, KC-, P-.

Química: atranorina (Hale, 1976a; TLC realizada por Huneck do espécime distribuído por K. Kalb em Lichenes Neotropici sob número 53).

Material estudado - Mato Grosso: Buriti, reserva biológica do Colégio Evangélico de Buriti, 600-650m alt., mata de encosta mais ou menos clara, col. M.P. Marcelli 8076a p.p., 8-VII-1980 (SP 158652); "entre Guiratinga e Alto Garças, 550m alt., no Cerrado bem iluminado", col. K. Kalb s/n, 1-VII-1980 (distribuído como nº 53 por K. Kalb em Lichenes Neotropici). Mato Grosso do Sul: Aquidauana, Vila Piraputanga, 20°27'S 55°29'W, 200m alt., parte média do morro, sobre córtex, col. M. Fleig & I. Riquelme 147 p.p., 31-V-1990 (EQL 324).

Comentários - *B. viridescens* cresce em ramos finos, misturada e mesmo entrelaçada a *Hypotrachyna silvatica* (Lyngé) Hale e *B. subcoronata*. Em campo pode ser confundida com *B. coronata*, da qual difere por ser um pouco mais adpressa, mais delicada e de ramificação mais regular. As reações negativas da medula e os esporos menores distinguem eficientemente *B. viridescens* de *B. coronata*. Segundo Hale (1976a) os picnídios na coroa dos apotécios de *B. viridescens* apresentam uma distribuição mais irregular que em *B. coronata*.

17. *Myelochroa aurulenta* (Tuck.) Elix & Hale, Mycotaxon 29:240 1987. (Figura 17).

Basiônimo: *Parmelia aurulenta* Tuck., Am. J. Sci. Arts, Ser. 2, 25:424. 1858. Tipo: USA, Virginia, Harpers Ferry, col. E. Tuckerman (FH-Tuck, lectotipo).

Distribuição: Pantropical e Pantemperado. Brasil - MG (Hale, 1976b).  
Figuras: Hale (1976b, como *Parmelina aurulenta* (Tuck.) Hale).

Talo adnato, cinza-esbranquiçado, 3-4cm de tamanho. Lacínias curto-irregular ramificadas, pouco-sobrepostas lateralmente, 1-3mm de largura, finas, delicadas, moldando-se ao substrato, lisas nos ápices mas logo enrugadas e pustuladas-sorediadas, axilas redondas. Cílios pretos, curtos (<0,25mm), simples, restritos às axilas das lacínias. Pústulas circulares e em cristas, laminais, submarginais e mesmo marginais, discretas na periferia mas confluentes no centro dos talo, abertas e de margens finamente divididas em sorédios grosseiros (grânulos soredioides). Medula amarela clara, principalmente nas regiões expostas pelas pústulas ou pela ausência do frágil córtex descamado. Lado de baixo preto, margem castanha. Rizinas pretas, simples, esparsas. Apotécios adnatos, até 2,0mm de diâmetro, margem e anfitécio lisos a pustulados, disco plano-côncavo, castanho claro (imatura, sem esporos). Esporos 12 x 7µm segundo Hale (1976b).

Córtex K+am. Medula K+am, C+fro, KC+ro, P+fro.



Química: atranorina e, na parte pigmentada, zeorina, ácido leucotílico, terpenos e ácido secalônico (Hale, 1976b).

Material estudado - São Paulo: Cachoeira de Emas, área preservada em frente à base aérea, ao lado da ferrovia, 530m alt., cerradão, tronco, col. M.P. Marcelli 15447, XI-1978 (SP 158714).

Comentários - *M. aurulenta* é caracterizada pelas pústulas sorediadas laminais e submarginais confluentes no centro do talo e a medula de cor amarelada principalmente nas regiões expostas. *Myelochroa* sp. (número 27 adiante) é menor e tem sorais pustulares exclusivamente subapicais.

A espécie está sendo citada pela primeira vez para o estado de São Paulo.

18. *Hypotrachyna degelii* (Hale) Hale, Smithsonian Contrib. Bot. 25:31. 1975a. (Figura 18).

Basiônimo: *Parmelia degelii* Hale in Hale & Kurokawa, Contr. natn. Herb. 36:170. 1964.

Tipo: Angola, Moxico, between Luso and Cachipoque, about 1300m elevation, col. G. Degelius, 16-II-1960 (holotipo: herbário Degelius; isotipo: US).

Distribuição: África, Colômbia, Peru, Brasil - MT, RS (Hale, 1975a).

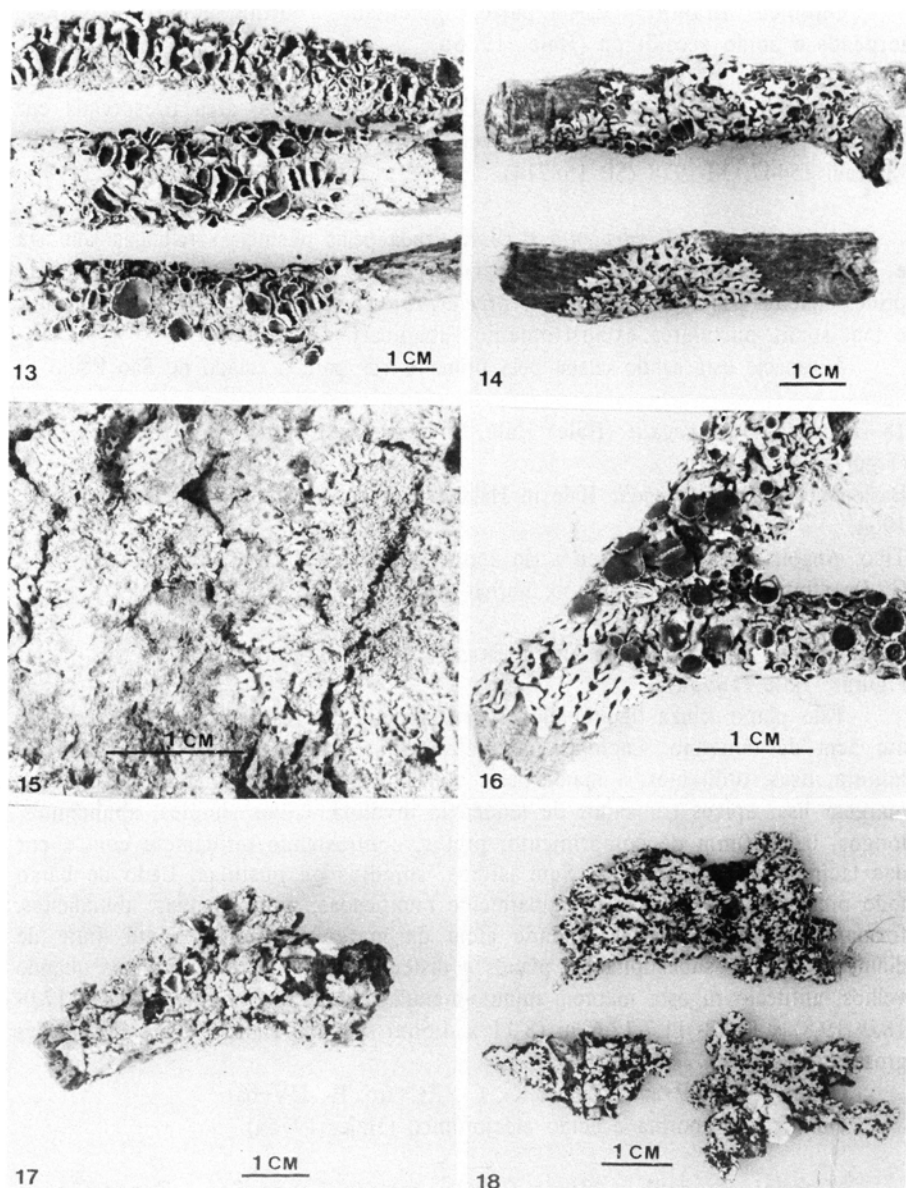
Figuras: Hale (1975a)

Talo plano, cinza ligeiramente escuro, apoiado em espesso tomento rizinoso, até 5cm de tamanho. Lacinias não sobrepostas, curto-pinadas, 0,2-1,5mm de largura, lisas, brilhantes, a maior parte côncava com trechos planos e convexos; margem lisa; ápices truncados de tendência involuta. Cílios simples, abundantes, longos,  $0,2 \pm 1,0$ mm de comprimento, pretos, contrastando nitidamente com a cor das lacinias. Medula branca. Sem isídios, sorédios ou pústulas. Lado de baixo todo preto. Rizinas pouco e irregularmente ramificadas, pretas, longas, abundantes, formando tomento que se estende além da margem. Apotécios até 4mm de diâmetro, adnatos-subestipitados, planos e distendidos ou dobrados, incisos quando velhos; anfitécio rugoso; margem minuto-crenulada. Esporos longo-elipsóides,  $17,0-18,0(-19,8) \times (10,8-)11,7-12,6\mu\text{m}$  ( $8-11 \times 4-5\mu\text{m}$  segundo Hale, 1975a), de paredes grossas ( $+2,0\mu\text{m}$ ).

Córtex K+am, P+am. Medula K-, C-, KC+fro, P-, UV+ba.

Química: atranorina e ácido alectorônico (Hale, 1975a).

Material estudado - Minas Gerais: estrada Lagoa Santa-Conceição do Mato Dentro km 122, Serra do Cipó, 1190m alt., mata de encosta em meio a campo rupestre, tronco, col. M.P. Marcelli 15839b, 15847, 20-I-1980 (SP 158713, SP 158692); idem, ramo fino, col. M.P. Marcelli 15857 (SP 158693); Lima Duarte, "Parque Natural do Ibitipoca", 1270m alt., campo rupestre, tronco de arvoreta, col. M.P. Marcelli, T. Ahti, S. Stenroos & L. Krieger



Figuras 13-18. Espécies de *Bulbothrix*, *Myelochroa* e *Hypotrachyna*. 13. *B. subcoronata* (M.P. Marcelli 15652; SP 158631). 14. *B. subklementii* (holotipo; M.P. Marcelli 8495; SP 158630). 15. *B. suffixa* (M.P. Marcelli 8450; SP 158681). 16. *B. viridescens* (M.P. Marcelli 8076a; SP 158652). 17. *Myelochroa aurulenta* (M.P. Marcelli 15447; SP 158714). 18. *Hypotrachyna degelii* (M.P. Marcelli 15839b; SP 158713).

5807, 5822, 5873a, 5875, 6-II-1989 (SP 158694, SP 158695, SP 158696, SP 158697).

Comentários - *H. degelii* é caracterizada pelo tomento preto de longas rizinas e “cílios” que se estende bastante além da margem das lacínias contrastando nitidamente com a cor das lacínias, e pelas reações KC+fro (muito rápida, difícil de observar) e UV+ba da medula. As medidas obtidas para os esporos são muito maiores que as citadas na literatura. A espécie está sendo citada pela primeira vez para o estado de Minas Gerais.

19. *Hypotrachyna obscurella* (Vainio) Hale, Smithsonian Contrib. Bot. 25:51. 1975a. (Figura 22).

Basiônimo: *Parmelia gracilescens* f. *obscurella* Vainio, Acta Soc. Flora Fauna fenn. 7: 54. 1890.

Tipo: Brasil, Minas Gerais, Caraça, col. E. Vainio 1180 (TUR, lectotipo: BM, isolectotipo).

Distribuição: Brasil (MG) e Venezuela (Hale, 1975a).

Figuras: Hale (1975a).

Talo muito adpresso, cinza-mineral claro e brilhante nas pontas das lacínias (ápice escurecido para castanho brilhante), passando para cinza-castanho enegrecido logo atrás e em breve morrendo, muitas vezes se destacando da rocha; 2-3cm de tamanho. Lacínias planas a convexas, com pequenas depressões, brilhantes nas partes claras, opacas nas escuras (velhas), sublineares e lineares, subdicotômicas, ápice truncado, 0,15-0,60(-0,90)mm de largura, adjacentes, não sobrepostas lateralmente embora lacínias novas possam crescer sobre as partes velhas do talo. Cílios pequenos, < 0,1(-0,2)mm, abundantes, irregulares em tamanho e distribuição, a maioria simples, ápice truncado ou às vezes irregular-furcado, fazendo função de rizinas. Sem isídios, sorédios ou pústulas. Medula branca. Lado de baixo preto, ápice das lacínias castanho escuro brilhante. Rizinas simples a pouco irregular-ramificadas, longas (até ca. 1mm), densamente agrupadas.

Córtex K+am, P+am. Medula K-, C-, KC- ou KC+ro, P+lr forte na metade superior, P+am na metade inferior.

Química: atranorina, ácido protocetrárico (Hale, 1975a + TLC de Kalb 21102 por K. Kalb & M.P. Marcelli em 1989).

Material estudado - Bahia: “ca. 30km antes de Seabra, Serra das Mangabeiras, 850m alt., uma rocha no Cerrado”, col. K. Kalb s/n, 17-VII-1980 (Kalb 21102). São Paulo: Campos do Jordão, Pico de Itapeva, 2000m alt., rochas ao lado da floresta, sol direto, col. M.P. Marcelli 16034, 20-II-1978 (SP 158715).

Comentários - *H. obscurella* é característica pelo hábito saxícola, as lacínias estreitas e a cor escura das partes velhas do talo, que contrastam fortemente com o cinza claro brilhante das partes jovens.

A espécie está sendo citada pela primeira vez para os estados da Bahia e São Paulo, em campos rupestres, sobre rochas diretamente expostas ao sol.

20. *Hypotrachyna* cf. *pluriformis* (Nyl.) Hale. Smithsonian Contrib. Bot. 25: 55. 1975a. (Figura 23).

Basiônimo: *Parmelia pluriformis* Nyl., Synopsis methodica lichenum. I. 381. 1860.

Tipo: Brasil, sem localidade, col. Wedell (H, lectotipo; P, isolectotipo).

Distribuição: América Central e do Sul. Brasil: MG, RJ, SP (Hale, 1975a).

Figuras: Hale (1975a).

Talo adnato, glauco a cinza esverdeado, até 8cm de tamanho. Lacínias planas a ligeiramente convexas, contíguas a pouco sobrepostas (bastante no centro do talo), não maculadas, 1-2mm de largura, rugosas e densamente picnidiadas nas partes velhas, margem lisa. "Cílios" pretos, simples, esparsos, mais abundantes nas axilas 0,2-0,3(-0,5)mm de comprimento. Sem isídios, sorédios ou pústulas. Medula normalmente amarelo-creme em sua metade superior. Lado de baixo preto; ampla margem castanha clara, papilosa. Rizinas geralmente simples, esparsas, concoloridas ao lado de baixo. Apotécios subestipitados, geralmente cupuliformes, muito incisos quando velhos, até 0,8mm de diâmetro, margem lisa, anitécio liso, disco castanho escuro. Esporos elipsóides, grandes, paredes espessas, (12,6-)19,8-25,2 x 10,8-14,4µm.

Córtex K+am, P+am. Medula K+am, C+ro, KC+ro, P+lr.

Material estudado - Minas Gerais: São Tomé das Letras, ca. 400m da cidade, 1948m alt., campo rupestre, sobre ramos de arbustos, col. A. Rezende 756, 758, 759, 762, 5-X-1990 (SP 158715, SP 158716, SP 158717, SP 158718); idem col. A. Rezende 781, 782, 783, 786, 6-X-1990 (SP 158719, SP 158720, SP 158721, SP 158722).

Comentários - *H. pluriformis* caracteriza-se pelos esporos muito grandes em alguns espécimes (= *Parmelia subpluriformis* Zahlbr.), a presença de rizinas esparsas e margem castanha no lado de baixo. Os espécimes estudados diferem de *H. pluriformis* pela coloração amarelada e reações (K+am, P+lr) da medula, podendo representar um novo táxon.

21. *Parmelinella versiformis* (Kremp.) M.P. Marcelli, comb. nov. (Figura 25).

Basiônimo: *Parmelia versiformis* Kremp., Flora 61:464. 1878.

Tipo: Argentina, col. Lorentz & Hieronymus (M, lectotipo, G, PC, isolectotipos).

Distribuição: Argentina e Brasil - MG, SP, SC, RJ (Hale, 1976b).

Figuras: Hale (1976b), como *Parmelina versiformis* (Kremp.) Hale.

Talo adnato, cinza, 4cm de tamanho. Laciniado-lobado, irregularmente ramificado. Lacínias 1,0-3,5mm de largura, planas, brilhantes, muito enrugadas nas partes velhas. Cílios pretos, simples, pequenos, 0,1-0,2mm de comprimento, quase restritos às axilas. Sem isídios, sorédios ou pústulas. Medula branca. Lado de baixo preto com ampla margem castanha venado-papilosa. Rizinas pretas ou concoloridas ao lado de baixo, simples, esparsas. Apotécios adnatos a subestipitados, circulares, até 2,5mm de diâmetro, côncavos, margem e anitécio lisos; disco plano a côncavo, inciso quando velho. Esporos elipsóides, paredes espessas (até 3 $\mu$ m), 18,0-21,6 x 10,8-12,6 $\mu$ m.

Córtex K+am. Medula K+am  $\rightarrow$  vm (trechos K-), C-, KC-, P+am.

Química: atranorina e ácido salacínico (Hale, 1976b).

Material estudado - Minas Gerais: estrada Lagoa Santa-Conceição do Mato Dentro km 122, 1190m alt., mata de encosta em meio a campo rupestre, ramo fino, col. M.P. Marcelli 15855, 20-I-1980 (SP 158709).

Comentários - *P. versiformis* é característica pelo hábito laciniado-lobado, cílios pequenos restritos às axilas, talo rugoso, margem inferior clara e os esporos muito grandes com paredes espessas.

22. *Parmelinopsis horrescens* (Taylor) Elix & Hale, Mycotaxon 29:240. 1987. (Figura 19).

Basiônimo: *Parmelia horrescens* Taylor, Flora Hibernica. 144. 1836.

Tipo: Irlanda, Kerry, Dunkerron Mountains, col. Taylor (FH-Tayl, lectotipo).

Distribuição: Pantemperado, Pantropical montano. Brasil - SP (Pereira & Marcelli, 1989).

Figura: Hale (1976b).

Talo adnato, não adpresso, cinza claro-estramineo, cinza mineral ou cinza-glaucó, não maculado, às vezes enegrecido em direção ao centro devido à grande quantidade de isídios ciliados. Lacínias sub-irregularmente pinadas, plano-côncavas, 0,8-1,5mm de largura, pouco sobrepostas lateralmente, axilas arredondadas; margem lisa, às vezes com linha preta, ápices truncados, tendência involuta. Cílios irregulares em distribuição, mais abundantes nas axilas, 0,15-0,40mm de comprimento, mais grossos porém semelhantes aos dos isídios. Isídios 0,05-0,40 x 0,05-0,10mm, muitas vezes granulares, os mais longos cilíndricos ou com aparência de pilha de grânulos (principalmente nas partes mais altas e expostas das lacínias), a maioria simples, laminais, muitos procumbentes, concoloridos à lâmina, ápice escurecido ou não, ciliados apical e/ou lateralmente;

cílios contorcidos, espessura irregular, 0,1-0,4mm de comprimento, às vezes bifurcados. Medula branca. Lado de baxo preto com borda castanha papilosa. Rizinas normalmente simples, algumas irregularmente ramificadas. Apotécio não visto. Segundo Hale (1976b) são raros, 2-4mm de diâmetro, anfitécio isidiado, com esporos 16-18 x 10-12µm.

Córtex K+am, P- ou P+am. Medula K-, C- ou C+ro muito fraco, KC+ro, P-.

Química: atranorina, complexo horrescens, às vezes com traços de ácido girofórico (Hale, 1976b + TLC de Kalb 10605 por M.E. Hale em 1985).

Material estudado - Goiás: Rio Verde, entre Jataí e Rio Verde, rodovia BR-060, km 271,5, 780m alt., árvores beira rodovia próximo a cerrado, col. M.P. Marcelli 8036, 11-VII-1980 (SP 158699); "entre Jataí e Rio Verde, ca. 48km de Rio Verde, 780m alt., tronco de árvore na beira de um Cerrado", col. K. Kalb s/n, 11-VII-1980 (Kalb 10605). Minas Gerais: estrada Lagoa Santa-Conceição do Mato Dentro km 122, Serra do Cipó, 1190 m alt., campo rupestre, ramo de arbusto, com *P. minarum*, col. M.P. Marcelli 15871 p.min.p., 19-I-1980 (SP 158705); idem, mata de encosta em meio a campo rupestre, tronco, col. M.P. Marcelli 15839, 20-I-1980 (SP 158700); São Tomé das Letras, 1948m alt., ca. 400m da cidade, campo rupestre, sobre ramo de arbusto, col. A. Rezende 783 p.min.p. (com *H. cf. pluriformis*), 6-X-1990 (SP 158721). São Paulo: Moji-Guaçu, fazenda Campininha, cerrado não queimado, tronco, col. M.P. Marcelli 15884, 29-VI-1979 (SP 158698).

Comentários - *P. horrescens* está sendo citada pela primeira vez para os estados de Goiás e Minas Gerais e também para um ambiente tropical não montano (cerrado), além de campo rupestre. A espécie é comum mas não abundante, crescendo sobre troncos em ambientes de sombra clara nas matas, juntamente com *P. minarum*, com a qual pode ser confundida devido a problemas na tipificação da espécie (ver comentários sob essa espécie). *P. melanochaeta* é maior e a medula reage C+ro.

23. *Parmelinopsis jamesii* (Hale) Elix & Hale, Mycotaxon 29:242. 1987. (Figura 20).

Basiônimo: *Parmelia jamesii* Hale, Phytologia 23:179. 1972.

Tipo: Nova Zelândia, Wellington, col. James NZ2118 (US, holotipo; isotipos em BM e TNS).

Distribuição: Austrália e Nova Zelândia.

Figuras: Hale (1976b), como *Parmelina jamesii* (Hale) Hale.

Talo adnato, não adpresso, cinza mineral a ligeiramente estramíneo, fracamente maculado, pruinoso em alguns ápices, sublaciniado. Lacínias mais ou menos canaliculadas, 0,7-2,0mm da largura, planas nos ápices. Cílios pretos, simples, irregulares em distribuição, a maioria voltada para baixo, 0,1-0,3(-0,4)mm de comprimento. Isídios laminais, simples, ápice

castanho escuro e brilhante, base bem constricta, cilíndricos a ligeiramente em forma de barril, abundantes, até 0,2(-0,3) x (0,04-)0,05-0,06mm. Medula branca. Lado de baixo preto, margem castanha escura muito estreita. Rizinas estendido-se até a margem, concoloridas ao lado de baixo, até 1,0mm de comprimento, simples, às vezes de ápice penicilado. Apotécio desconhecido.

Córtex K+am, P+am. Medula K-, C-, KC-, P+lr.

Química: atranorina, ácidos fumarprotocetrárico e protocetrárico (Hale, 1975a).

Material estudado - Mato Grosso: Cuiabá, rodovia Cuiabá-Chapada dos Guimarães (MT-305) km 50, 500m alt., arenito à sombra de árvores de cerrado, sobre tronco, col. M.P. Marcelli 8273, 6-VII-1980 (SP 158688).

Comentários - *P. jamesii* é característica pelos isídios, as rizinas crescendo até as bordas das lacínias, o hábito mais ou menos canaliculado e as reações da medula. Está sendo citada pela primeira vez para o Continente Americano.

24. *Parmelinopsis melanochaeta* (Kurokawa) Elix & Hale, Mycotaxon 29:240. 1987.

Basiônimo: *Parmelia melanochaeta* Kurokawa, in Hale & Kurokawa, Contr. U.S. natn. Herb. 36:133. 1964.

Tipo: Brasil, Mato Grosso, Santa Anna da Chapada, col. Malme 2243 (S, lectotipo; UC, US, isolectotipos).

Distribuição: Colômbia, Paraguai, Brasil - MT (Hale & Kurokawa, 1964; Hale, 1976b).

Figuras: Hale (1976b), como *Parmelina melanochaeta* (Kurokawa) Hale.

Talo adnato, não adpresso, cinza, até 8cm de tamanho, lobado-laciniado. Lobos 2-6mm de largura, irregularmente ramificados, margem subcrenada. Cílios pretos, principalmente simples, 1-2 mm de comprimento. Isídios delicados, normalmente ramificados, ciliado-espímulados. Medula branca. Lado de baixo preto com ampla margem castanha clara. Rizinas simples, pretas a castanhas. Apotécios não vistos; segundo Hale (1976b) são adnatos-subestipitados, 1-3mm de diâmetro, anfitécio isidiado-espímulado, disco castanho, esporos 13-15 x 8-10µm.

Córtex K+am. Medula K-, C+ro, KC+ro, P-.

Química: atranorina e ácido girofórico (Hale, 1976b + TLC de Kalb 14128 realizada por M.E. Hale em 1985).

Material estudado - Mato Grosso: Buriti, Serra dos Coroados, 600m alt., "Reserva Natural do Colégio Evangélico de Buriti, ca. 6km SW de Buriti, na mata submontana", col. K. Kalb s/n, 8-VII-1980 (Kalb 14128).

Comentários - *P. melanochaeta* é bastante parecida com *P. horrescens* pela morfologia geral e a presença de isídios ciliados, podendo ser diferenciada pelo tamanho maior, hábito menos adpresso e reação C+ro da medula.

25. *Parmelinopsis minarum* (Vainio) Elix & Hale, Mycotaxon 29:243. 1987. (Figura 21).

Basiônimo: *Parmelia minarum* Vainio, Acta Soc. Fauna Flora fenn. 7:48. 1890.

Tipo: Brasil, Minas Gerais, Sitio, ad truncos arborum, col. E. Vainio 1885 (TUR-VAIN 02689, holotipo; BM, isotipo).

Distribuição: Pantropical e Pantemperado. Brasil: MG, PR (Hale, 1976b).

Figuras: Hale (1976b), como *Parmelina dissecta* (Nyl.) Hale.

Talo adnato, não adpresso, cinza mineral claro, cinza claro estramíneo a glauco amarelado, às vezes "sujo" por causa dos isídios, brilhante, até 7cm de tamanho, curto-laciniado. Lacínias irregularmente divididas, planas, 0,4-2,0mm de largura, emaculadas, contornadas ou não por linha preta. Cílios simples, raramente irregular-furcados ou com raras fibrilas, irregulares em tamanho, distribuição (às vezes restritos às axilas) e espessura, muitas vezes verrucosos, 0,1-0,3(-0,4)mm de comprimento (0,7mm segundo Hale 1976b). Isídios densos, concoloridos ao talo ou ligeiramente escurecidos e, então, dando ao talo a aparência de sujo, delicados, simples a ramificados, 0,1-0,2(-0,3) x 0,04-0,05(-0,06)mm, subgranulares a cilíndricos, muitos procumbentes, não ciliados (ou com traços de cílios). Parte superior da medula com pigmento de cor rosa-salmão (às vezes muito claro); parte inferior branca. Lado de baixo brilhante, preto; margem castanha escura a castanha clara amarelada, muito estreita. Rizinas simples, abundantes, até 0,5mm de comprimento, brilhantes, estendendo-se até o bordo (às vezes como papilas). Apotécios não vistos; segundo Hale (1976b) são adnatos, margem isidiada, 1-4mm de diâmetro, esporos 12-17 x 8-10µm.

Córtex K+am, P-. Medula K- (K+flr na parte pigmentada), C+ro, KC+vm, P-.

Química: atranorina, ácido girofórico, complexo horrescens, pigmento rosa (Swinscow & Krog, 1988).

Material estudado - Minas Gerais: estrada Lagoa Santa - Conceição do Mato Dentro km 122, Serra do Cipó, 1190m alt., campo rupestre, ramo de arbusto, col. M.P. Marcelli 15871 p.max.p. (junto com *H. horrescens*), 19-I-1980 (SP 158705). São Paulo: Cachoeira de Emas, área preservada em frente à base aérea, ao lado da ferrovia, cerradão, ramo fino, col. M.P. Marcelli 15449 p.p., 15450, XI-1978 (SP 158704, SP 158702); Campo Limpo Paulista, bairro Butujuru, 750m alt., transição cerrado-mata mesófila, árvore dap 25cm beira de estrada, encosta úmida de morro, tronco, col. M.P. Marcelli & A.E. Luchi 16331, 1-IV-1977 (SP 158703).



Comentários - Há muito tempo o material desta espécie (normalmente separado de *P. horrescens* pela ausência de cílios nos isídios) vem sendo erroneamente identificado como *Parmelina dissecta* (Nyl.) Hale (sin. *Parmelia dissecta* Nyl.) por muitos autores (ex. Degelius, 1941; Hale & Kurokawa, 1962; Hale, 1976b). Entretanto, como resultado do reexame do tipo, *P. dissecta* foi colocada na sinonímia de *P. horrescens* (Krog & Swinscow, 1979). Assim, ao material comumente identificado como *P. dissecta* (sensu Hale, 1976b) deve ser aplicado o epíteto *minarum*, mais antigo, dado por Vainio (Krog & Swinscow, 1987).

*P. minarum* possui isídios não ciliados ou com apenas traços de cílios, parte da medula colorida por um pigmento róseo e reação da medula C+ro, enquanto *P. horrescens* possui cílios bem desenvolvidos nos isídios e medula C- totalmente branca. *P. neodissecta* (Hale) Hale é em média maior, possui lacínias de tendência ascendente e um tanto canaliculadas além de rizinas ramificadas.

A espécie está sendo citada pela primeira vez para o estado de São Paulo.

26. *Parmelinopsis spumosa* (Asahina) Elix & Hale, Mycotaxon 29:243. 1987. (Figura 24).

Basiônimo: *Parmelia spumosa* Asahina, J. Jap. Bot. 26:259. 1951.

Tipo: Japão, Prov. Musashi, Kita-Tama-gun, Higashi-Murayama, col. Y. Asahina (TNS, lectotipo).

Distribuição: Pantropical. Brasil: SP (Hale, 1976b; Marcelli, 1987; 1990b), SC, RJ (Marcelli, 1987).

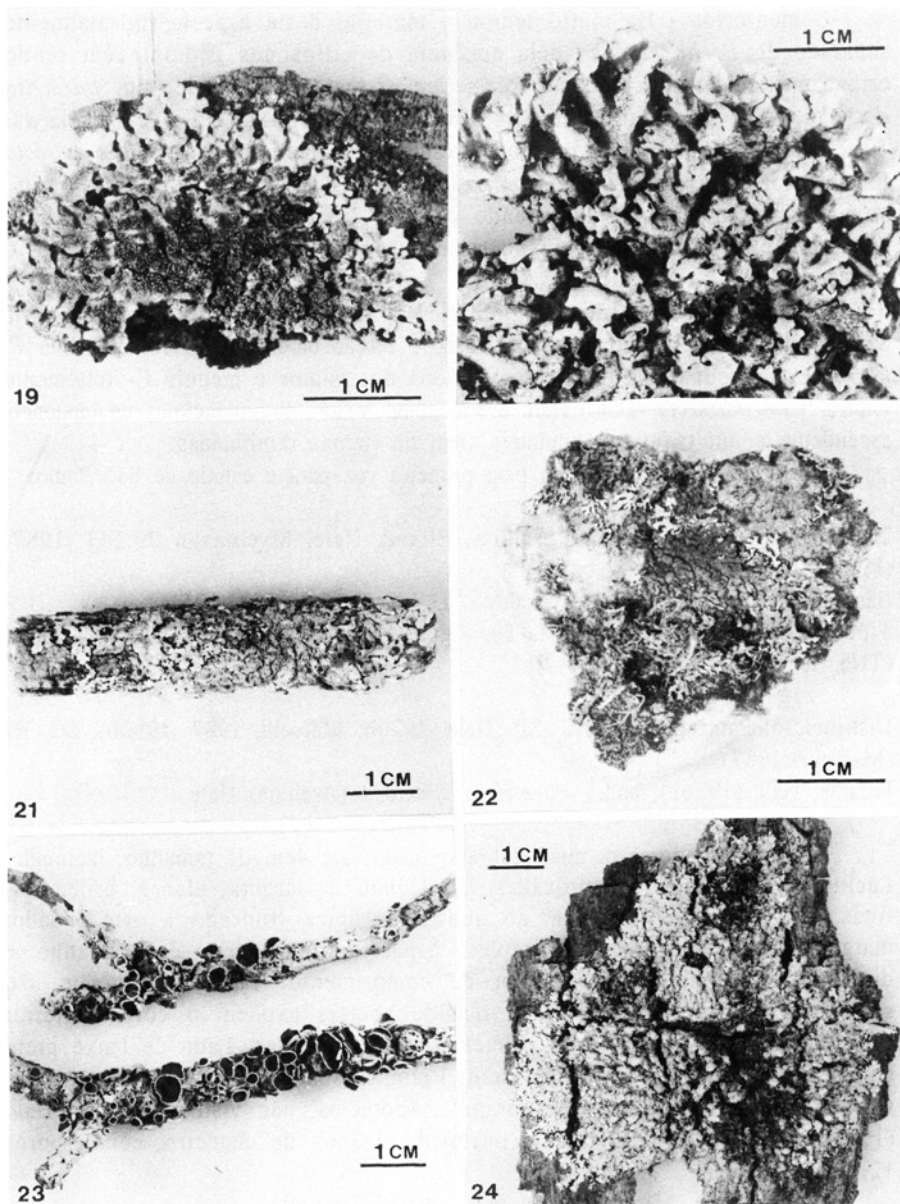
Figuras: Hale (1976b), como *Parmelina spumosa* (Asahina) Hale.

Talo adnato-adpresso, cinza-esbranquiçado, até 4cm de tamanho, laciniado. Lacínias irregularmente ramificadas, 0,2-1,0mm de largura, planas, brilhantes, finas, delicadas, amoldando-se ao substrato; ápice truncado a arredondado; margem lisa. Cílios pretos simples, esparsos, irregulares em tamanho e distribuição, pequenos, 0,1-0,2mm de comprimento. Pústulas laminais não sorediadas, muitas vezes inteiras, quando abertas expõem o córtex inferior preto. Medula amarelada, principalmente sob as pústulas. Lado de baixo preto com ápice das lacínias castanho claro. Rizinas esparsas, simples a ramificadas na extremidade, ápice às vezes branco. Apotécios, não vistos; segundo Hale (1976b) são adnatos, de margem pustulada, 1-3mm de diâmetro, com esporos 12-14 x 7-8µm.

Córtex K+am. Medula K- (ou fro), C+ro, KC+ro, P-.

Química: atranorina, ácido girofórico (Hale, 1976b + TLC de Kalb 10716 realizada por M. E. Hale em 1985).

Material estudado - Mato Grosso: "entre Jaciara e São Vicente, ca. 100km ESE de Cuiabá, 750m alt., no Cerradão", col. K. Kalb s/n, 2-VII-1980 (Kalb 10716).



Figuras 19-24. Espécies de *Parmelinopsis* e *Hypotrachyna*. 19. *Parmelinopsis horrescens* (M.P. Marcelli 8036; SP 158699). 20. *P. jamesii* (M.P. Marcelli 8273; SP 158688). 21. *P. minarum* (M.P. Marcelli 15450; SP 158702). 22. *Hypotrachyna obscurella* (M.P. Marcelli 16034; SP 158715). 23. *H. cf. pluriformis* (A. Rezende 758; SP 158716). 24. *Parmelinopsis spumosa* (M.P. Marcelli 1645; SP 158762).

Comentários - *P. spumosa* é característica pelas pústulas não sorediadas laminais e as reações da medula. Todas as espécies parecidas (ex. *Myelochroa aurulenta*, *Myelochroa* sp.) possuem pústulas que produzem sorédios em maior ou menor quantidade e de localização diferente. A espécie está sendo citada pela primeira vez para o estado de Mato Grosso.

27. *Myelochroa* sp. (Figura 26).

Talo adnato, cinza esverdeado claro, 1-3cm de tamanho, laciniado. Lacínias não sobrepostas, lineares, irregularmente ramificadas, de ápice truncado, 0,2-1,0(-1,5)mm de largura, axilas ovadas. Córtex superior frágil e irregularmente "verrucoso" por causa das pústulas. Cílios irregulares, 0,10-0,15(-0,40)mm de comprimento, simples a furcados no ápice, às vezes difíceis de observar. Pústulas grosseiramente sorediadas, principalmente subapicais, inicialmente circulares (estágio nem sempre observável) depois irregulares; sorédios caducos expondo o córtex inferior preto no centro das pústulas. Medula branca a amarela muito clara, fina e frouxa. Lado de baixo castanho escuro a preto. Rizinas pretas, simples a irregularmente ramificadas, esparsas a abundantes, longas (até 1,0mm). Apotécios até 1,5mm de diâmetro, adnatos a estipitados, anfitécio pustulado-sorediado quando velho; epitécio castanho vivo; himênio 50-59µm de altura, paráfises de ápice clavado; subhimênio prosoplectenquimático, 23-26µm de espessura. Ascos subsféricos a largo-elípticos, 36,0-41,0(-51,0) x 25,6(-30,7)µm; esporos desordenadamente agrupados, 8/asco, elípticos, 17,9(-20,5) x (8,9-)12,8µm.

Córtex K+am, P+am. Medula K+am, C+ro, KC+vm ou KC+ro → Ir, P+Ir.

Material estudado - Minas Gerais: estrada Lagoa Santa-Conceição do Mato Dentro km 122, Serra do Cipó, 1190m alt., mata de encosta em meio a campo rupestre, ramo fino, col. M.P. Marcelli 15856, 20-I-1980 (SP 158712). São Paulo: Cachoeira de Emas, área preservada em frente à base aérea, ao lado da ferrovia, cerradão, ramo fino, col. M.P. Marcelli 15448, 15449 p.p., XI-1978 (SP 158689, SP 158704); Moji-Guaçu, Reserva Biológica de Moji-Guaçu, fazenda Campininha, cerrado, ramo fino, col. M.P. Marcelli 1583 p.p., 29-VI-1979 (SP 158706).

Comentários- Pelas descrições disponíveis, esta espécie ramulícola parece *Hypotrachyna endochlora* (Leighton) Hale, que possui talo e esporos muito maiores. Também está próxima de *Parmelinopsis spumosa* (Asahina) Elix & Hale, que não produz sorédios e as reações da medula são K- e P-, de *Myelochroa metarevoluta* (Asahina) Elix & Hale, que não é pustulada e apresenta reações medulares diferentes, e de *Parmelinopsis subfatiszens* (Kurok.) Elix & Hale que tem medula branca e as reações medulares K-, C-, KC+ro, P-.

28. *Parmelinopsis* sp.

Talo adnato, não adpresso, glauco-verde a glauco-estramíneo (no herbário), pouco maculado, 8cm de tamanho, laciniado. Lacínias delicadas,

subdicotômicas ou irregular-ramificadas, plano-côncavas, 0,8-2,5mm de largura, ápice irregular-truncado, margem de tendência ascendente e profundamente fimbriada. Cílios pretos, simples, alguns com fibrilas esparsas e irregulares, 0,1-0,6(-1,0)mm de comprimento, irregulares em tamanho e distribuição. Lacínulas muito abundantes, marginais (embora possam secundariamente se soltar das margens e se fundir à lâmina), irregularmente ramificadas, ciliadas, isidióides a planas, (isidióides 0,05-)0,1-0,2mm de largura x até 2,0mm de comprimento. Sem isídios, sorédios ou pústulas. Medula branca. Lado de baixo preto; ápice das lacínias papiloso, castanho claro ou escuro. Rizinas pretas, esparsas, simples a dicotômicas, finas e delicadas. Apotécio ausente.

Córtex. K+am, P-. Medula K-, C-, KC-, P-.

Química: atranorina.

Material estudado - Minas Gerais: estrada Lagoa Santa-Conceição do Mato Dentro km 122, Serra do Cipó, 1190m alt., mata de encosta em meio a campo rupestre, tronco, col. M.P. Marcelli 15834, 20-I-1980 (SP 158701).

Comentários - Esta espécie é caracterizada pela margem das lacínias intensamente fimbriada, semelhante a *Myelochroa xantholepis* (Montagne & van der Bosch) Elix & Hale (figuras 4f e 20f em Hale, 1976b), espécie asiática de medula amarelo-laranja.

29. *Relicina abstrusa* (Vainio) Hale, Phytologia 28:484. 1974b. (Figuras 27 e 28).

Basiônimo: *Parmelia abstrusa* Vainio, Acta Soc. Fauna Flora fenn. 7:64. 1890.

Tipo: Brasil, Minas Gerais, Caraça, "sterilis supra rupem", col. E. Vainio 1347 (TUR, lectotipo; UPS, isolectotipo).

Distribuição: Pantropical, pantemperado, Brasil: MS (Fleig & Riquelme, 1991), MG, MT, RJ (Hale, 1975b), RS (Hale, 1975b; Fleig, 1985), SP (Marcelli, 1987, 1990a/b), BA (Marcelli, 1987).

Figuras: Hale (1975b).

Talo adnato, verde-amarelado (ácido úsnico no córtex), 3-15cm de tamanho, laciniado. Lacínias sublineares a curtas, ramificação irregular, planas a convexas, (0,2-)0,5-2,0mm de largura, brilhantes ao menos quando jovens, às vezes maculadas próximo ao ápice; margem lisa, às vezes com lacínulas adventíceas; às vezes cílios laminais marcam o ponto de origem de apotécios. Isídios normalmente de subgranulares a curtos, raramente até 0,6mm de altura, normalmente simples, ápice escurecido ou não, variando em quantidade desde abundantes até praticamente ausentes e de difícil

localização. Cílios irregulares em tamanho e distribuição, 0,2-0,7mm de comprimento, bulbo e ápice variando de bastante evidentes a quase ausentes; ápice não ramificado, até 0,5mm de comprimento. Medula branca, às vezes avermelhada quando o espécime foi mal preparado ou está se decompondo em campo, devido à degradação do ácido norstictico medular. Lado de baixo todo preto ou o ápice das lacinias castanho muito escuro. Apotécios raros, até 4mm de diâmetro, adnatos, base bem constricta, planos; margem irregular-coronada e/ou ciliada, irregularmente crenada a um pouco incisa quando velha; anfitécio retrorso-ciliado e isidiado. Paráfises capitadas, ápice castanho acinzentado 5,5-6,5 $\mu$ m; esporos subsféricos, 6,3-9,0 x 5,4-7,2 $\mu$ m (maiores do que em Hale 1975b, mas concordando com Vainio 1890), 8-16/asco.

Córtex K+am. Medula K+am  $\rightarrow$  vm ou K+am  $\rightarrow$  lrvm, C-, P- ou P+lr forte (com intergradações), UV-.

Química: ácidos úsnico e norstictico, com ou sem salacínico (Hale, 1975b + TLC de Kalb 10516, 10519, 10522, todos com salacínico, por M.E. Hale em 1985).

Material estudado - Bahia: Morro do Chapéu, Chapada Diamantina, Serra do Tombador, "ca. 1km antes de Morro do Chapéu. Uma rocha na Caatinga", 1000m, K. Kalb s/n, 18-VII-1980 (Kalb 10521). Goiás: Cristalina, beira rodovia BR-40, 1140m alt., cerrado rupestre, tronco, col. M.P. Marcelli 5320, 28-I-1989 (SP 158736). Mato Grosso: Buriti, Serra dos Coroados, "Reserva Natural do Colégio Evangélico de Buriti, ca. 6km SE de Buriti, 600m alt., na mata submontana", col. K. Kalb s/n, 8-VII-1980 (Kalb 10517): Buriti, Chapada dos Guimarães, 550m alt., km 53 da rodovia Cuiabá-Chapada dos Guimarães, alto da Chapada, beira do Rio Coxipozinho, saxícola em arenito vermelho, col. M.P. Marcelli 4422, 23-I-1989 (SP 158728); idem, sobre tronco, col. M.P. Marcelli 4423, 23-I-1989 (SP 158729); idem km 52 da rodovia Cuiabá-Chapada dos Guimarães, 500m alt., col. M.P. Marcelli 4587, 26-I-1989 (SP 158734); idem, saxícola, col. M.P. Marcelli 4533, 4537, 4553, 4588, 26-I-1989 (SP 158730, SP 158731, SP 158722, SP 158735); idem, tronco, col. M.P. Marcelli 4557, 26-I-1989 (SP 158733); Cuiabá, rodovia MT-305 Cuiabá-Chapada dos Guimarães km 50, 500m alt., arenito à sombra de árvores de cerrado, saxícola, col. M.P. Marcelli 8270, 8271, 6-VII-1980 (SP 158738, SP 158739); idem, tronco, col. M.P. Marcelli 8272, 6-VII-1980 (SP 158740); estrada do Aricá, a 17km de Cuiabá pela rodovia BR-364, 120m alt., nas proximidades do Rio Aricá, cerrado, mata aberta com rochas, saxícola, col. M.P. Marcelli 15821, 3-VII-1980 (SP 158711); Guiratinga, ca. 100km de Rondonópolis na estrada Rondonópolis-Guiratinga, 440m alt., cerradão, col. M.P. Marcelli 9090, 1-VII-1980 (SP 158744). Mato Grosso do Sul: entre Rio Verde de Mato Grosso e Coxim, rodovia BR-163 km 629,5, 400m alt., beira de cerradão, sobre *Pseudoparmelia* (*Canoparmelia*) sobre tronco, col. M.P. Marcelli 8497, 8498, 28-VI-1980 (SP 158742, SP 158743); "entre Rio Verde

de Mato Grosso e Coxim, rocha e tronco no Cerradão”, 400m alt. col. K. Kalb s/n, 28-VI-1980 (Kalb 10518). Minas Gerais: Diamantina, ca. 7km S de Diamantina, na beira da rodovia BR-367 km 715, 1240m alt., campo rupestre, saxícola, col. M.P. Marcelli 5395, 30-I-1989 (SP 158710); estrada Lagoa Santa-Conceição do Mato Dentro km 127, Serra do Cipó, 1300m alt., campo rupestre, sobre ramo de *Vellozia* sp., col. M.P. Marcelli 15230, 16462, 16466, 16467, 19-I-1980 (SP 158745, SP 158751, SP 158752, SP 158753); idem, saxícola, col. M.P. Marcelli 16471, 19-I-1980 (SP 158754); idem km 122, 1190m alt., mata de encosta em meio a campo rupestre, saxícola, col. M.P. Marcelli 15815, 15818, 20-I-1980 (SP 158746, SP 158747); idem, tronco, col. M.P. Marcelli 15823, 20-I-1980 (SP 158748); Santa Bárbara, Caraça, 1200m alt., campo rupestre, saxícola, col. M.P. Marcelli 15922, 18-I-1980 (SP 158750); Lima Duarte, Parque Natural do Ibitipoca, 270m alt., campo rupestre, tronco, col. M.P. Marcelli, T. Ahti, S. Stenroos & L. Krieger 5797, 6-II-1989 (SP 158737); São Tomé das Letras, ca. 400m da cidade, 1948m alt., campo rupestre, saxícola, col. A. Rezende 246, 775, 779, 16-VI-1990 (SP 158755, SP 158756, SP 158757); idem, ca. 3,5km da cidade no caminho para Eubiose, próximo ao rio, campo rupestre, saxícola, col. A. Rezende 794, 798, 800, 8-X-1990 (SP 158758, SP 158759, SP 158760); idem, tronco, col. A. Rezende 801, 8-X-1990 (SP 158761). São Paulo: Moji-Guaçu, Reserva Biológica de Moji-Guaçu, fazenda Campininha, cerrado não queimado, col. M.P. Marcelli 15889, 29-VI-1979 (SP 158749).

Comentários - *R. abstrusa* cresce sobre rochas, árvores e líquens em locais expostos e apesar de variar muito na largura das lacínias, pode ser prontamente identificada pela presença de ácido úsnico, cílios bulbados e isídios. A quantidade de isídios é muito variável e pode mesmo ser virtualmente nula, existindo espécimes em que apenas alguns isídios são encontrados após intensa procura ao longo das lacínias, fato que pode causar sua identificação errada como *R. subabstrusa* (Gyelnik) Hale, da qual difere apenas pela presença de isídios.

Esta espécie está sendo citada pela primeira vez para o estado de Goiás.

30. *Relicina incongrua* Hale, Smithsonian Contrib. Bot. 26:23. 1975b.

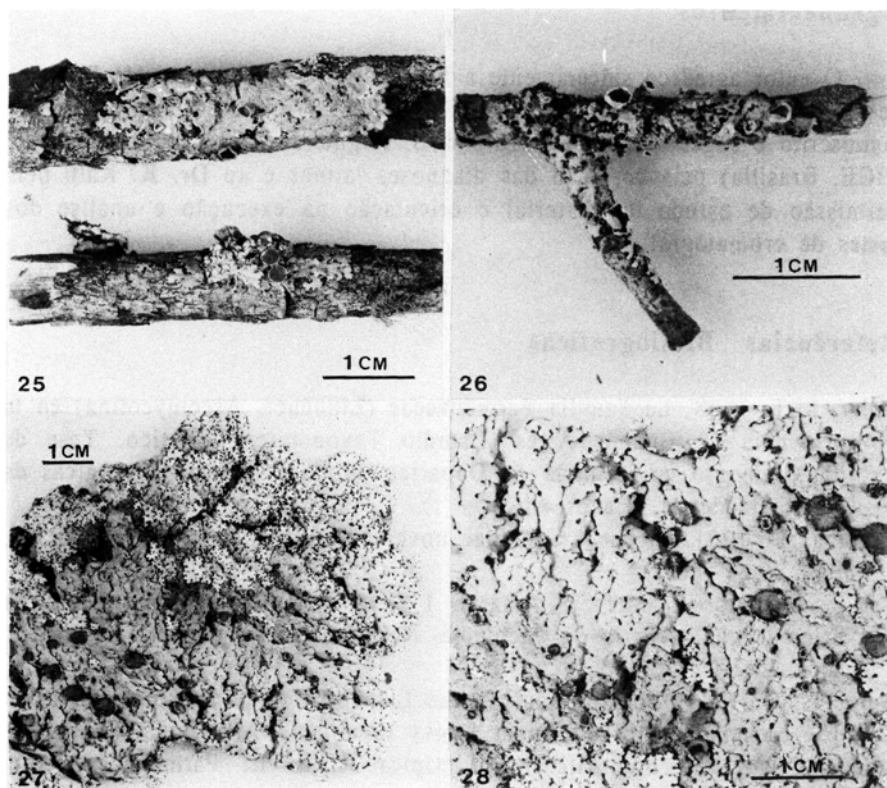
Tipo: Brasil, Mato Grosso, Santa Anna da Chapada, col. Malme 2433C, 27-II-1894 (S, lectotipo; US, isotipo).

Distribuição: Panamá, Brasil - MT (Hale, 1975b).

Figuras: Hale (1975b).

Esta espécie é morfológicamente idêntica a *R. abstrusa*, diferindo pela ausência de isídios e composição química (reações medulares).

Córtex K+am. Medula K-, C-, KC- ou KC+, P-, UV+ba.



Figuras 25-28. Espécies de *Parmelinella*, *Myelochroa* e *Relicina*. 25. *Parmelinella versiformis* (M.P. Marcelli 15855; SP 158709). 26. *Myelochroa* sp. (M.P. Marcelli 15856; SP 158712). 27-28. *Relicina abstrusa* (M.P. Marcelli 15821; SP 158711).

Química: ácidos úsnico (córTEX), difractaico, barbático e 4-O-demetilbarbático (Hale, 1975b).

Material estudado - Bahia: Marro do Chapéu, Chapada Diamantina, Serra do Tombador, "ca. 1 km antes de Morro do Chapéu, 1000m alt.", col. K. Kalb s/n, 18-20-VII-1980 (Kalb 20986). Mato Grosso: Buriti, Serra dos Coroados, "na Mata de Galeria do Rio Coxipozinho; 600m alt.", col. K. Kalb s/n, 7-VII-1980 (Kalb 20990).

Comentários - *R. incongrua* está sendo citada pela primeira vez para o estado da Bahia. Difere de *R. subabstrusa* pelas reações da medula (ver comentários sob *R. abstrusa*).

## Agradecimentos

O autor agradece sinceramente à Dra. Olga Yano (Instituto de Botânica de São Paulo) e à Prof<sup>a</sup> Mariana Fleig (UFRS) pela leitura crítica do manuscrito e sugestões; ao Dr. Tarciso S. Filgueiras (Reserva Ecológica do IBGE, Brasília) pela correção das diagnoses latinas e ao Dr. K. Kalb pela permissão de estudo do material e orientação na execução e análise dos testes de cromatografia.

## Referências Bibliográficas

- Adler, M.T. 1988. La Familia Parmeliaceae (Líquenes, Ascomycotina) en la provincia de Buenos Aires; Estudio Taxonomico-Floristico. Tese de doutoramento apresentada ao Departamento de Ciências Biológicas da Universidade de Buenos Aires.
- Asahina, Y. 1951. Lichenes Japoniae novae vel minus cognitae (5). J. Jap. Bot. 26:257-261.
- Brako, L., Dibben, M.J. & Amaral, I. 1985. Preliminary Notes on the macrolichens of Serra do Cachimbo, Northcentral Brazil. Acta Amazonica, supl. 15(1-2):123-135.
- Degelius, G. 1941. Contributions to the Lichen Flora of North America, II: The Lichen Flora of the Great Smoky Mountains. Ark. Bot. 30A(3):1-80.
- Dodge, C.W. 1959. Some lichens of tropical Africa. III. Parmeliaceae. Ann. Mo. bot. Gdn 46:39-193.
- Elix, J.A. & Hale, M.E. 1987. *Canomaculina*, *Myelochroa*, *Parmelinella*, *Parmelinopsis* and *Parmotremopsis*, Five New Genera in the Parmeliaceae (Lichenized Ascomycotina). Mycotaxon 29:233-244.
- Fleig, M. 1985. Estudo preliminar da família Parmeliaceae (Líquens) no Rio Grande do Sul, Brasil. Comun. Mus. Ci. PUCRS, Sér. Bot. 35:79-91.
- Fleig, M. & Riquelme, I. 1991. Líquens de Piraputanga, Mato Grosso do Sul, Brasil. Acta bot. bras. 5:3-12.
- Fée, A.L. 1824. Essay sur les cryptogames des écorces exotiques officinales I. Paris.
- Hale Jr., M.E. 1971. Morden-Smithsonian Expedition to Dominica: The Lichens (Parmeliaceae). Smithsonian Contrib. Bot. 4:1-25.
- Hale Jr., M.E. 1972. *Parmelia jamesii*, an Unusual Species in Section Imbricaria (Lichenes) from Australia and New Zealand. Phytologia 23:179.
- Hale Jr., M.E. 1974a. Delimitation of the Lichen Genus *Hypotrachyna* (Vainio) Hale. Phytologia 28:265-269.
- Hale Jr., M.E. 1974b. *Bulbothrix*, *Parmelina*, *Relicina* and *Xanthoparmelia*, Four New Genera in the Parmeliaceae (Lichenes). Phytologia 28:479-490.



- Hale Jr., M.E. 1975a. A revision of the Lichen Genus *Hypotrachyna* Hale (Parmeliaceae) in Tropical America. *Smithsonian Contrib. Bot.* 25:1-73.
- Hale Jr., M.E. 1975b. A Monograph of the Lichen Genus *Relicina* (Parmeliaceae). *Smithsonian Contrib. Bot.* 26:1-32.
- Hale Jr., M.E. 1976a. A Monograph of the Lichen Genus *Bulbothrix* Hale (Parmeliaceae). *Smithsonian Contrib. Bot.* 32:1-29.
- Hale Jr., M.E. 1976b. A Monograph of the Lichen Genus *Parmelina* Hale (Parmeliaceae). *Smithsonian Contrib. Bot.* 33:1-60.
- Hale Jr., M.E. & Kurokawa, S. 1962. *Parmelia* species First Described from the British Isles. *Lichenologist* 2:1-5.
- Hale Jr., M.E. & Kurokawa, S. 1964. Studies in *Parmelia* Subgenus *Parmelia*. *Contr. U. S. natn. Herb.* 36:121-191.
- Kalb, K. 1982. *Lichenes Neotropici* (K. Kalb ed.) Fascikel II (41-80). Neumarkt/OPf.
- Krempelhuber, A. 1878. *Lichenes collecti in republica Argentina a Doctoribus Lorentz et Hieronymus.* *Flora* 61:461-464.
- Krog, H. & Swinscow, T.D.V. 1979. *Parmelia* subgenus *Hypotrachyna* in East Africa. *Norw. J. Bot.* 26:11-43.
- Krog, H. & Swinscow, T.D.V. 1987. New species and new combinations in some parmelioid lichen genera, with special emphasis on east african taxa. *Lichenologist* 19:419-431.
- Lynge, B. 1914. Die Flechten der ersten Regnellschen Expedition: Die Gattungen *Pseudoparmelia* gen. nov. und *Parmelia* Ach. *Ark. Bot.* 13(13):1-172.
- Marcelli, M.P. 1987. *Ecologia dos líquens dos manguezais da região sul-sudeste do Brasil, com especial atenção ao de Itanhaém (SP).* Tese de Doutorado, Departamento de Botânica da Universidade de São Paulo. São Paulo.
- Marcelli, M.P. 1990a. Líquens das restingas e manguezais da Ilha do Cardoso. I. In *Anais do II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Estrutura, Função e Manejo.* Águas de Lindóia, SP (Academia de Ciências do Estado de São Paulo ed.). Vol. 3:382-392.
- Marcelli, M.P. 1990b (1991). Aspects of the foliose lichen flora of the southern-central coast of São Paulo State, Brazil. In: *Systematics, Conservation, and Ecology of Tropical Lichens* (D.J. Galloway ed.). Systematics Association Special Volume N° 42: 151-170. Clarendon Press. Oxford.
- Montagne, J.F.C. 1856. *Sylloge generum specierumque cryptogamarum.* 498p. Paris.
- Muller Argoviensis, J. 1887. *Revisio lichenum Fécanorum.* *Revue Mycol.* 9:133-140.
- Nylander, W. 1860. *Synopsis methodica lichenum,* I. 430 p. Paris.
- Nylander, W. 1884. *Lichenes.* In *Contribuição para o estudo da Flora d'algumas possessões portuguesas, I: Plantas colhidas por F. Newton na África ocidental* (J. Henriques ed.). *Bolm Soc. broteriana* 3:130-131.
- Nylander, W. 1885. *Parmeliae exoticae novae.* *Flora* 68:605-615.

- Pereira, W.R. & Marcelli, M.P. 1989. Líquens da Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba (1). *Acta bot. bras.* 3(2):89-94.
- Stirton, J. 1877-1878. On certain Lichens Belonging to the Genus *Parmelia*. *Scott. Nat.* 4: 298-299.
- Swinscow, T.D.V. & Krog, H. 1988. *Macrolichens of East Africa*. British Museum (Natural History). London.
- Taylor, T. 1836. Lichens. In *Flora Hibernica* (J.T. Mackay ed.). Dublin.
- Tuckerman, E. 1858. Supplement to an Enumeration of North American Lichens: Part First, Containing Brief Diagnoses of New-Species. *Am. J. Sci. Arts*, series 2, 25:422-430.
- Vainio, E. 1890. Étude sur la classification naturelle et la morphologie des lichens du Brésil, 1. *Acta Soc. Fauna Flora fenn.* 7: XXX + 1-247.
- Vainio, E. 1901. Lichenes. In *Catalogue of the African Plants Collected by F. Welwitsch in 1853-61* (F. Welwitsch ed.). Vol. 2: 396-463.
- Zahlbruckner, A. 1926. Africanische Flechten (Lichenes). *Bot. Jb.* 60:468-552.
- Zenker, J.K. 1827. Lichenes. In *Pharmaceutische Waarenkund* (F. Goebel & G. Kunze eds). Vol. 1:109-199.