

Parmeliaceae (*Ascomycota* liquenizados) nos barrancos e peraus da encosta da Serra Geral, Vale do Rio Pardo, Rio Grande do Sul, Brasil. II. Gêneros *Canoparmelia*, *Hypotrachyna*, *Myelochroa*, *Parmelinopsis* e *Relicina*¹

Adriano Afonso Spielmann² & Marcelo Pinto Marcelli²

¹ Parte da dissertação de Mestrado do primeiro autor, no Programa de Pós-Graduação e Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente do Instituto de Botânica de São Paulo.

² Instituto de Botânica, Seção de Micologia e Liquenologia. Av. Miguel Stéfano, 3687, Água Funda, CEP 04301-902, São Paulo, SP, Brasil. adrianospielmann@yahoo.com.br; mpmarcelli@msn.com.br

Recebido em 25.VIII.2006. Aceito em 22.IV.2008.

RESUMO – São descritas e comentadas as espécies pertencentes aos gêneros *Canoparmelia* (3), *Hypotrachyna* (4), *Myelochroa* (2), *Parmelinopsis* (2) e *Relicina* (1), encontradas nos barrancos e peraus da Encosta da Serra Geral, no Vale do Rio Pardo, localizado na região central do Rio Grande do Sul, Brasil. Também são fornecidas chaves de identificação.

Palavras-chave: Líquens, *Parmeliaceae*, Rio Grande do Sul.

ABSTRACT – *Parmeliaceae* (lichenized *Ascomycota*) from roadsides and cliffs on the slopes of Serra Geral, Rio Pardo Valley, Rio Grande do Sul State, Brazil. II. The Genera *Canoparmelia*, *Hypotrachyna*, *Myelochroa*, *Parmelinopsis* and *Relicina*. The species belonging to the genera *Canoparmelia* (3), *Hypotrachyna* (4), *Myelochroa* (2), *Parmelinopsis* (2) and *Relicina* (1) are described, commented and keyed out. They were collected at the roadsides and cliffs on the slopes of the Serra Geral, Rio Pardo Valley, located at the central region of Rio Grande do Sul State, Brazil.

Key words: Lichens, *Parmeliaceae*, Rio Grande do Sul.

INTRODUÇÃO

Este trabalho é o segundo de uma série a respeito dos táxons de *Parmeliaceae* encontrados nos barrancos e peraus da região central do Rio grande do Sul. Chave de identificação e comentários para os gêneros, bem como uma caracterização da área estudada, pode ser encontrada em Spielmann & Marcelli (2008).

Dando continuidade, são apresentados os resultados de cinco gêneros de *Parmeliaceae*, cujas espécies são geralmente comuns e abundantes na região, embora alguns táxons, como por exemplo, *Relicina abstrusa* (Vaino) Hale, ainda demandem estudos de revisão mais aprofundados.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada já foi descrita anteriormente na primeira série destes estudos (Spielmann & Marcelli, 2008). Deve-se ressaltar que as descrições

genéricas foram baseadas na literatura, enquanto as específicas se referem ao material estudado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Canoparmelia Elix & Hale, *Mycotaxon*, v. 27, p. 277. 1986.

Tipo: *Canoparmelia texana* (Tuck.) Elix & Hale.

Talo folioso, adnato ou fortemente adnato. Lobos de sublineares a subirregulares, (0,5-) 3,0-5,0 (-8,0) mm larg.; cílios ausentes; ápices de subrotundos a rotundos, raramente truncados. Superfície superior de branco-acinzentada a cinza ou verde-acinzentada (atranorina e cloroatranorina). Pseudocifelas ausentes. Medula branca, raramente fulva, ou parcialmente amarela ou laranja. Superfície inferior geralmente negra, raramente marrom-pálida; margem estreita (menos de 1 mm larg.) e pálida, com uma zona nua. Rizinas simples. Apotécios laminais ou submarginais, sésseis ou subesti-

pitados, disco inteiro; ascosporos geralmente elipsóides, raramente elipsóide-alongados ou curvados, simples, oito por asco, $7-20 \times 4-9 \mu\text{m}$. Picnídios laminais ou raramente marginais, puntiformes ou raramente crateriformes, imersos ou raramente levemente emergentes; conídios bifusiformes ou mais raramente cilíndricos, bacilares, fusiformes ou filiformes. [Descrição baseada em Elix *et al.* (1986) e Elix (1994a)].

Comentários: *Canoparmelia* é caracterizada pelo talo adnato, ausência de cílios nas margens dos lobos, lobos relativamente estreitos (geralmente 3-5 mm), presença de atranorina no córtex superior (de cinza a cinza esverdeado), rizinas simples e zona marginal inferior estreita. *Parmotrema* geralmente apresenta talos frouxamente adnatos, lobos mais largos (2-50 mm), que podem ser ciliados ou não, e uma zona marginal inferior larga e nua. O gênero *Canoparmelia* é um segregado de *Pseudoparmelia* Lynge (Elix *et al.*, 1986), e conta atualmente com cerca de 45 espécies (Nash & Elix, 2002a). Para o Brasil são citadas 8 espécies (Marcelli, 2004), que também são conhecidas para o Rio Grande do Sul (Spielmann, 2004).

Existe um pequeno problema na delimitação de *Canoparmelia* quanto ao tamanho dos conídios. Na descrição original do gênero (Elix *et al.*, 1986), *Canoparmelia* foi definida como tendo conídios bifusiformes, fusiformes ou cilíndricos com 7-10 μm de comprimento. No entanto, Adler (1990) percebeu discrepâncias nestes tamanhos, sendo que *Canoparmelia texana* tem conídios curto-filiformes com 6-8 μm de comprimento, ao passo que em *C. crozalsiana* os conídios são filiformes com 10-22 μm de comprimento, e *C. carneopruinata* tem conídios filiformes com 11-16 μm de comprimento. Se forem considerados somente os tamanhos de conídios, estas duas últimas espécies ficariam então enquadradas dentro de *Pseudoparmelia* s. str., no esquema proposto por Elix *et al.* (1986).

Um problema semelhante existe em relação aos cílios. Segundo Elix *et al.* (1986) e Elix (1994a), cílios não ocorrem no gênero *Canoparmelia*; porém, eles foram encontrados em *Canoparmelia crozalsiana* (ver adiante).

**Chave de identificação para as espécies de
Canoparmelia encontradas**

- 1a. Talo com isídios, sem sorédios *C. caroliniana*
1b. Talo com sorédios, sem isídios 2
2a. Medula com ácido stictico (K+ amarelo, P+ laranja), sem ácido divaricático *C. crozalsiana*
2b. Medula sem ácido stictico (K-, P-), com ácido divaricático *C. texana*

Canoparmelia caroliniana (Nyl.) Elix & Hale, **Mycotaxon**, v. 27, p. 278. 1986.

(Fig. 1)

Basiônimo: *Parmelia caroliniana* Nyl., **Flora**, v. 68, p. 614. 1885.

Tipo: Estados Unidos, Carolina do Sul, Ravenel 404 (lectotipo: H; isolectotipo: FH-Tuck.), *fide* Hale (1976a).

Distribuição conhecida: África (Hale, 1976a; Swinscow & Krog, 1988), América Central, América do Norte, Europa (Hale, 1976a) e Oceania (Feuerer, 2005); na América do Sul é conhecida para o Brasil (Marcelli, 2004), Equador e Venezuela (Hale, 1976a); no Brasil é citada para MG (Lynge, 1925 e Hale, 1960, como *Parmelia isidiophora* Zahlbr.; Ribeiro, 1998), MS (Fleig & Riquelme, 1991), MT (Hale, 1976a), PR (Eliasar, 2001), RJ (Hale, 1976a), RS (Spielmann 2004), SC (Hale, 1976a) e SP (Hale, 1976a; Pereira & Marcelli, 1989; Osorio, 1989).

Talo cinza-esverdeado ou pardacento em herbário, lobado, fortemente adnato, saxícola, 4,5-10,0 cm de extensão; lobos com ramificação irregular, sobrepostos lateralmente, 2,0-5,5 mm larg., ápice redondo; margem crenada; superfície distal de lisa a levemente foveolada, passando a rugosa e rachada-reticulada no centro; lacínulas ausentes; máculas distintas, reticulares, laminais, originando quebras ou não; cílios ausentes. Pústulas ausentes. Sorédios ausentes. Isídios com base concolor ao córtex e ápice castanho, de simples a coralóides, $0,05-0,50 \times 0,05-0,10 \text{ mm}$, eretos, firmes, ápice eciliado, laminais. Medula branca, pigmento K+ púrpura ausente. Superfície inferior castanha, lustrosa, de lisa a papilada; margem bege, lustrosa, 1,0-2,5 mm larg., nua, limite atenuado, rugosa, papilada ou venada; rizinas concolores à superfície inferior ou esbranquiçadas, geralmente simples, ou de furcadas a irregularmente ramificadas, $0,10-1,00 \times 0,02-0,10 \text{ mm}$, freqüentes, distribuídas homoganeamente. Apotécios ausentes [segundo Hale (1976a), apotécios raros, adnatos, 1-3 mm diâm., anfitécio isidiado; ascosporos $13-15 \times 6-8 \mu\text{m}$]. Picnídios ausentes [de acordo com Lynge (1914), na descrição de *Parmelia wainioana* Lynge (sinônimo de *C. caroliniana*), conídios com o ápice agudo ou engrossado, raramente estreito-bifusiformes ou subcilíndricos, 5-7 μm de comprimento].

Testes de coloração: córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K-, C-, KC+ rosa ou avermelhado evanescente, P-, UV-.

Substâncias de importância taxonômica: atranorina (cortical), ácido perlatólico e substâncias não identificadas de Rf 48 no solvente C (medulares).

Material examinado: BRASIL, RIO GRANDE DO SUL, **Boqueirão do Leão**, Linha Sinimbuzinho, Perau da Nega, 29°20'17,2" S, 52°26'33,6" W, 430 m de altitude, em rocha na margem esquerda do arroio, acima da cascata, local aberto, 22.II.2004, A.A. Spielmann & L.S. Canêz 1322 (SP 375854).

Comentários: *Canoparmelia caroliniana* é caracterizada pela presença de isídios laminais, máculas reticulares e medula com ácido perlatólico (KC+ rosa ou avermelhado evanescente). *Canoparmelia cassa* Marcelli & Ribeiro também forma isídios e tem máculas, porém tem somente ácidos graxos na medula, sendo os testes negativos (Marcelli & Ribeiro, 2002). *Canoparmelia albomaculata* Ribeiro & Marcelli é bastante semelhante no hábito geral e em constituição química, porém tem o talo mais delicado e forma pústulas isidiadas, às vezes soredioides, ao invés de isídios (Marcelli & Ribeiro, 2002). Por sua vez, *Canoparmelia aptata* (Kremp.) Elix & Hale apresenta ácido perlatólico na medula, entretanto forma sorédios em vez de isídios, e não apresenta máculas (Hale, 1976a). Conforme já foi alertado por Ribeiro (1998), em *Canoparmelia caroliniana* a reação na medula com KC ocorre rapidamente, devendo portanto ser feita com bastante cuidado. Existem divergências na literatura quanto à cor da superfície inferior de *Canoparmelia caroliniana*. Hale (1976a) afirmou que é castanha escura. Swinscow & Krog (1988) e Ribeiro (1998), que é negra. Nash & Elix (2002a) descreveram como de negra a raramente castanha escura. Finalmente, Eliasaro (2001) encontrou talos com superfície inferior variando de castanha clara a negra. No material aqui examinado, a cor encontrada foi castanha.

Canoparmelia crozalsiana (B. de Lesd.) Elix & Hale, **Mycotaxon**, v. 27, p. 278. 1986.

(Figs. 2)

Basiônimo: *Parmelia crozalsiana* B. de Lesd. ex J. Harmand, **Lichens de France**, v. 4, p. 555. 1910.

Tipo: França, Hérault, Agde, De Crozals, May 1909 (lectotipo: US), *vide* Hale (1976a).

Distribuição conhecida: África (Hale, 1976a; Swinscow & Krog, 1988), América do Norte (Hale,

1976a; Esslinger & Egan, 1995), América do Sul, Ásia, Europa (Hale, 1976a) e Oceania (Elix, 1994a); na América do Sul é conhecida para a Argentina (Hale, 1976a; Calvelo & Liberatore, 2002), Brasil (Hale, 1976a; Marcelli, 2004), Uruguai (Osorio, 1970, 1975; Hale 1976a) e Venezuela (Vareschi, 1973); no Brasil é citada para o MS (Osorio, 1973), PR (Osorio, 1973; Eliasaro 2001), RS (Spielmann, 2004) e SP (Pereira & Marcelli, 1989; Marcelli 1991).

Talo cinza-esverdeado ou pardacento em herbário, lobado, adnato, saxícola, 6-15 cm de extensão; lobos com ramificação irregular, sobrepostos lateralmente, 2,0-5,5 mm larg., ápice redondo; margem de crenada a inciso-crenada (sublacínulada); superfície distal de foveolada a fortemente foveolada, geralmente pruinosa, passando a rachada no centro; lacínulas ausentes; máculas de ausentes a distintas, reticulares, laminais ou nas cristas interfoveolares; cílios ausentes ou, quando presentes, negros, simples, 0,05-0,60 × 0,02-0,05 mm, de poucos a freqüentes, presentes em toda a margem porém mais abundantes nas axilas dos lobos. Pústulas ausentes. Sorais esbranquiçados, de orbiculares a alongados, geralmente coalescentes, de laminais a submarginais; sorédios granulares. Isídios ausentes. Medula branca, pigmento K+ púrpura ausente. Superfície inferior negra, lustrosa, de lisa a rugosa; margem de castanha a bege, lustrosa, 1,0-2,5 mm larg., nua, limite atenuado, lisa, papilada, rugosa ou às vezes venada; rizinas negras, simples ou às vezes irregularmente ramificadas, 0,10-1,50 × 0,02-0,05 mm, abundantes, distribuídas homogêneas. Apotécios ausentes [segundo Eliasaro (2001), apotécios raros, adnatos, 2-4 mm diâm., margem sorediada, disco castanho, imperfurado, às vezes com pruina; ascosporos elipsóides, 12-13 × 6-7 µm]. Picnídios ausentes [de acordo com Nash & Elix (2002a), picnídios raros, imersos; conídios filiformes, 12-15 × 1 µm].

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

Substâncias de importância taxonômica: atranorina (cortical), ácidos stictico, constictico, criptostictico e hipconstictico (medulares).

Material examinado: BRASIL, RIO GRANDE DO SUL, **Boqueirão do Leão**, Linha Sinimbuzinho, Perau da Nega, 29°20'02,2" S, 52°26'27,9" W, 440 m de altitude, saxícola, beira de estrada, próximo a arroio, sol parcial, 24.II.2004, A.A. Spielmann & L.S. Canêz 1330 (SP 308206); **Sinimbu**, Cava Funda, 29°27'33,4" S, 52°31'05,1" W, 520 m de altitude, saxícola, no barranco da estrada, local aberto, 05.I.2004, A.A. Spielmann & L.S. Canêz 662 (SP 375836), 663 (SP 375852), 746 (SP 375855), 973 (SP 375853);

Sobradinho, margem da RST-481, próximo ao trevo, 29°24'20,2" S, 53°01'25,9" W, 375 m de altitude, saxícola, no barranco, local aberto, 17.VII.2003, A.A. Spielmann 361 (SP 375802).

Comentários: *Canoparmelia crozalsiana* é caracterizada pelo talo distintamente foveolado, pela presença de sorais de laminais a submarginais e pela produção de ácidos do complexo stictico na medula (K+ amarelo, P+ laranja). *Canoparmelia carneopruinata* (Zahlbr.) Elix & Hale é semelhante na morfologia e química, diferenciando-se por ter lobos sublineares e mais estreitos, com 1-2,5 mm de largura, uma diferença um tanto sutil que dificulta a separação entre estas espécies (Hale, 1976a; Nash & Elix, 2002a). *Canoparmelia texana* também apresenta sorais, porém difere na química medular, apresentando ácido divaricático (K-, P-) ao invés do ácido stictico. Ao descrever *Pseudoparmelia* [*Canoparmelia*] *crozalsiana*, Hale (1976a) comentou que primeiramente confundiu os espécimes desta espécie com *Parmelina* [*Myelochroa*] *aurulenta* (Tuck.) Hale, uma espécie ciliada. No material aqui examinado, alguns espécimes apresentaram cílios. Mas isto não concorda com a literatura consultada (Swinscow & Krog, 1988; Elix, 1994a; Ribeiro, 1998; Eliasaro, 2001; Nash & Elix, 2002a) e nem se encaixa no conceito genérico de *Canoparmelia* (Elix *et al.*, 1986). Visto que os espécimes ciliados são morfologicamente e quimicamente semelhantes aos não ciliados, aparentemente a presença de cílios nesta espécie é um caráter variável.

Canoparmelia texana (Tuck.) Elix & Hale, **Mycotaxon**, v. 27, p. 279. 1986.

(Fig. 3)

Basiônimo: *Parmelia texana* Tuck., **American Journal of Science and Arts**, series 2, v. 25, p. 424. 1858.

Tipo: Estados Unidos da América, Texas, thickets of the Blanco, Wright (lectotipo: FH; isolectotipos: M, US), *fide* Hale (1976a) e Tuckerman (1858).

Distribuição conhecida: África (Hale, 1976a; Swinscow & Krog, 1988), América Central (Hale, 1976a), América do Norte (Hale, 1976a; Esslinger & Egan, 1995), América do Sul, Ásia (Hale, 1976a) e Oceania (Hale, 1976a; Elix, 1994a); na América do Sul é conhecida para a Argentina (Calvelo & Liberatore, 2002), Brasil (Hale, 1976a; Marcelli, 2004), Chile (Hale, 1976a), Uruguai (Osorio, 1972; Hale, 1976a) e Venezuela (Vareschi, 1973; Hale, 1976a); no Brasil é citada para MG (Hale, 1976a), MS (Fleig & Riquelme, 1991), PR (Eliasaro, 2001),

RS (Spielmann, 2004), SC (Hale, 1976a) e SP (Hale, 1976a; Osorio, 1989; Marcelli, 1991).

Talo cinza-esverdeado, lobado, adnato, 6,0-14,5 cm de extensão; lobos com ramificação irregular, sobrepostos lateralmente, 1-4 mm larg., ápice redondo; margem de crenada a inciso-crenada (sublacinulada); superfície distal de lisa a rugosa e às vezes rachada, passando a fortemente rugosa e rachada no centro; lacínulas ausentes; máculas ausentes; cílios ausentes. Pústulas ausentes. Sorais esbranquiçados, orbiculares ou às vezes coalescendo na maturidade, de submarginais a laminais; sorédios granulares. Isídios ausentes. Medula branca, pigmento K+ púrpura ausente. Superfície inferior negra, lustrosa, lisa, rugosa ou venada; margem de castanha a bege, lustrosa, 0,5-2,5 mm larg., nua ou com rizinas, limite atenuado, rugosa, papilada ou venada; rizinas negras, concolores à superfície inferior ou às vezes com o ápice branco, simples, 0,10-1,00 × 0,02-0,15 mm, abundantes, distribuídas homoganeamente. Apotécios ausentes [segundo Hale (1976a), apotécios raros, 2-5 mm diâm.; ascosporos 9-11 × 6-7 µm]. Picnídios ausentes [de acordo com Nash & Elix (2002a), picnídios raros, imersos; conídios levemente bifusiformes, 6-8 × 1 µm].

Testes de coloração: córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K-, C+ levemente rosado, KC+ rosa (às vezes fraco ou evanescente), P-, UV+ levemente azulado.

Substâncias de importância taxonômica: atranorina (cortical), ácido divaricático e substância não identificada de Rf 28 no solvente C (medulares).

Material examinado: BRASIL, RIO GRANDE DO SUL, **Santa Cruz do Sul**, margem da RST-287, Km 102, 29°41'03,3" S, 52°25'33,6" W, 150 m de altitude, em tronco de *Eucalyptus*, no topo do barranco, 28.VII.2003, A.A. Spielmann 398 (SP 375831); **Sinimbu**, Cava Funda, 29°27'33,4" S, 52°31'05,1" W, 520 m de altitude, saxícola, no barranco da estrada, local aberto, 05.I.2004, A.A. Spielmann & L.S. Canêz 972 (SP 375839), 1263 (SP 375838), 1320 (SP 375837); **Sobradinho**, margem da RST-481, próximo ao trevo, 29°24'20,2" S, 53°01'25,9" W, 375 m de altitude, saxícola, no barranco, local aberto, 17.VII.2003, A.A. Spielmann 355 (SP 375804).

Comentários: *Canoparmelia texana* é caracterizada pela presença de sorais orbiculares, de submarginais a laminais, e medula com ácido divaricático (C+ levemente rosado, KC+ rosa, UV+ levemente azulado). *Canoparmelia cryptochlorophaea* (Hale) Elix & Hale diferencia-se por formar sorais capitados ao longo da margem dos lobos, e por produzir os ácidos caperático e criptoclorofoico na medula (Hale,

1976a). *Canoparmelia aptata* (Kremp.) Elix & Hale é próxima morfológicamente, porém tem ácido perlatólico na medula (Hale, 1976a) e um pigmento amarelado sob os sorais (Hale & Kurokawa, 1964). *Canoparmelia crozalsiana* (B. de Lesd.) Elix & Hale também apresenta sorais, porém diferencia-se pela presença do complexo stictico na medula (K+ amarelo, P+ laranja) e o talo nitidamente foveolado. *Canoparmelia texana* é provavelmente o par sorediado de *C. nairobiensis* (J. Steiner & Zahlbr.) Elix & Hale (sem sorédios ou isídios) e da espécie isidiada *C. concrescens* (Vainio) Elix & Hale (Hale, 1976a). No Brasil, *Canoparmelia texana* é bastante comum nos ambientes urbanos (Nagaoka & Marcelli, 1989; Eliasaro, 2001), tendo um grande potencial de uso como bioindicador da qualidade do ar (Marcelli, 1998).

Hypotrachyna (Vainio) Hale, **Phytologia**, v. 28, p. 340. 1974.

Tipo: *Hypotrachyna brasiliiana* (Nyl.) Hale.

Talo folioso, frouxamente ou fortemente adnato. Lacínias sublineares ou raramente subirregulares ou linear-alongadas, 0,5-6,0 mm larg.; cílios ausentes; ápices truncados, incisos ou raramente rubrotundos. Superfície superior de esbranquiçada a cinza (atranorina ou liquexantona) ou verde-amarelada (ácido úsnico). Pseudocifelas ausentes. Medula branca ou ocasionalmente parcialmente amarela ou laranja. Superfície inferior negra, às vezes mais pálida em direção aos ápices das lacínias, rizinada até a margem. Rizinas ramificadas dicotomicamente, raramente em parte escuras, conspicuamente projetando-se além das margens. Apotécios laminais, sésseis ou subestipitados, disco imperfurado; ascosporos elipsóides, simples, oito por asco, 6-16 × 3-10 µm. Picnídios laminais, imersos; conídios bifusiformes, 5-8 × 1 µm. [Descrição baseada em Hale (1974b) e Elix (1994b)].

Comentários: *Hypotrachyna* é caracterizada pela presença de rizinas com ramificações dicotômicas e ausência de cílios nas margens das lacínias. São conhecidas atualmente cerca de 165 espécies (Nash *et al.*, 2002), das quais 53 são citadas para o Brasil (Marcelli, 2004) e 24 para o Rio Grande do Sul (Spielmann, 2004). Eliasaro (2001) observou que *Hypotrachyna imbricatula* (Zahlbr.) Hale frequentemente apresentava “rizinas marginais” paralelas ao substrato. Ela também percebeu esta

característica em outras espécies, notando que estas “rizinas” não cumprem função de adesão ao substrato, de modo que *Hypotrachyna* não deveria ser considerado um gênero eciliado, mas sim, um gênero com espécies ciliadas e eciliadas. Essa conclusão levaria a consideráveis mudanças na classificação dos gêneros parmelióides. Pela dificuldade de diferenciar cílios de rizinas em *Hypotrachyna*, Marcelli (1993) incluiu este gênero no estudo das “Pequenas *Parmelia* s.l. ciliadas dos cerrados brasileiros”. No presente estudo, a ocorrência de rizinas marginais também foi verificada, porém de maneira não tão evidente quanto à descrita pelos autores acima, embora a diversidade de *Hypotrachyna* no local estudado seja relativamente baixa (somente quatro espécies). Nas descrições abaixo, sempre que possível foram observados conídios. Contudo, Hale (1975a) considerou que os caracteres dos conídios não eram de importância taxonômica, de modo que não forneceu estes dados, impossibilitando, portanto, maiores comparações. Apesar disso, é possível que, da mesma maneira que nos gêneros *Parmotrema*, *Rimelia* e *Canomaculina*, os conídios tenham algum valor na identificação das espécies, não sendo tão homogêneos como foi afirmado por Hale (1975a).

Chave de identificação para as espécies de *Hypotrachyna* encontradas

- 1a. Talo com isídios, apotécios ausentes ou raros 2
- 1b. Talo sem isídios, apotécios frequentes 3
 - 2a. Isídios cilíndricos, permanecendo íntegros na maturidade; medula K+ amarelo, C-, KC+ laranja evanescente, P+ laranja, UV+ amarelo (ácidos equinocárpico, barbático, 4-O-demetilbarbático e norobtusático) *H. dentella*
 - 2b. Isídios geralmente claviformes, esmigalhando-se apicalmente na maturidade; medula K-, C+ rosa, KC+ rosa, P-, UV- (ácido girofórico e substâncias associadas) *H. osorioi*
 - 3a. Lacínias frequentemente canaliculadas; medula K-, C+ rosa ou C+ rosa-fraco → levemente amarelado, P-, UV- (ácidos girofórico e 5-O-metilhiáscico) *H. pluriformis*
 - 3b. Lacínias planas; medula K+ lentamente rosa-sujo, C+ levemente amarelado, P- ou P+ amarelo-sujo, UV+ azul (substâncias dos complexos livídico e colensóico) *H. livida*

Hypotrachyna dentella (Hale & Kurok.) Hale, **Smithsonian Contributions to Botany**, v. 25, p. 33. 1975.

(Fig. 4)

Basiônimo: *Parmelia dentella* Hale & Kurok., **Contributions from the United States National Herbarium**, v. 36, n. 4, p. 172. 1964.

Tipo: Estados Unidos da América, Alabama, Clay County, Cheaha State Park, collected on granite, H. McCullough 570 (holótipo: US; isotipos: TNS e herbário do Howard College, Birmingham, Alabama), *vide* Hale & Kurokawa (1964).

Distribuição conhecida: América do Norte (Hale, 1975a; Esslinger & Egan, 1995; Nash *et al.*, 2002) e América do Sul (Hale, 1975a); na América do Sul é conhecida para o Brasil (Marcelli, 2004) e Venezuela (Hale, 1975a); no Brasil é citada para MG (Eliasaro & Adler, 1997), PR (Eliasaro *et al.*, 1998), RJ (Hale, 1975a), RS (Spielmann, 2004) e SP (Pereira & Marcelli, 1989; Marcelli, 1991, 1992).

Talo cinza-claro, laciniado, adnato, saxícola ou muscícola, 7,5-20,0 cm de extensão; lacínias com ramificação irregular, sobrepostas lateralmente, 1,0-4,5 mm larg., ápice truncado; margem de crenada a inciso-crenada ou sinuoso-crenada; superfície lisa, lustrosa; máculas ausentes ou muito indistintas; cílios ausentes. Pústulas ausentes. Sorédios ausentes. Isídios com base concolor ao córtex e ápice castanho, cilíndricos, de simples a irregularmente ramificados, 0,01-0,60 × 0,05-0,1 mm, eretos ou às vezes procumbentes, firmes, eciliados, de laminais a marginais. Medula branca, pigmento K+ púrpura ausente. Superfície inferior negra, lustrosa, lisa, rugosa ou venada; margem castanha, lustrosa, 0,5-1,5 mm larg., com rizinas, limite atenuado, lisa; rizinas negras, dicotômicas, geralmente muito ramificadas, 0,10-2,50 × 0,02-0,10 (-0,20) mm, abundantes, distribuídas homogeneamente. Apotécios ausentes [segundo Hale (1975a), apotécios raros, adnatos, 1-2 mm diâm.; ascósporos 8-10 × 4-6 µm]. Picnídios desconhecidos.

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

Substâncias de importância taxonômica: atranorina e ácido isoúsnicico (cortical), ácidos equinocárpico, barbático, 4-O-demetilbarbático e norobtusático (medulares).

Material examinado: BRASIL, RIO GRANDE DO SUL, **Boqueirão do Leão**, Linha Sinimbuinho, Perau da Nega, 29°20'17,2" S, 52°26'33,6" W, 430 m de altitude, em musgos sobre rocha, margem de arroio, sol parcial, 23.II.2004, A.A. Spielmann & L.S. Canêz 856 (SP 308205); **Sinimbu**, Cava Funda, 29°27'41,8" S, 52°31'11,7" W, 500 m de altitude, saxícola com musgos, no 2° nível do barranco da estrada, local aberto, 12.II.2003, A.A. Spielmann 105 (SP 375822).

Comentários: *Hypotrachyna dentella* é caracterizada pela presença de isídios cilíndricos, eciliados,

córtex com ácido isoúsnicico (CCD), medula com ácidos equinocárpico (K+ amarelo), barbático, 4-O-demetilbarbático e norobtusático (UV+ amarelo). *Hypotrachyna culbersoniorum* Elix & T.H Nash, muito semelhante morfológicamente e a segunda espécie conhecida com ácido isoúsnicico no córtex, difere por apresentar lóbulos dorsiventrals ao invés de isídios (Nash *et al.*, 2002). *Hypotrachyna imbricatula* (Zahlbr.) Hale, também semelhante morfológicamente, não produz ácido equinocárpico na medula (Hale, 1975a) e forma isídios raramente ciliados na base (Eliasaro, 2001). *Hypotrachyna osorioi* (Hale) Hale difere pelos isídios geralmente claviformes que esmigalham-se apicalmente, e pela presença do ácido girofórico e substâncias associadas na medula (C+ rosa, KC+ rosa). Finalmente, *Hypotrachyna crenata* (Kurok.) Hale difere por apresentar os ácidos stictico e norstictico na medula (Hale & Kurokawa, 1964; Kurokawa & Lai, 2001). Entretanto, sem a realização da cromatografia em camada delgada, a separação entre *H. crenata* e *H. dentella* é bastante difícil, visto que as reações medulares são muito semelhantes, com exceção do UV, provavelmente negativo em *H. crenata* (a literatura não faz referência a este teste). Por outro lado, a única literatura consultada que fornece indicação do teste UV em *H. dentella* (Nash *et al.*, 2002), indica que não há reação, discordando do que ocorreu nos espécimes aqui analisados, que apresentaram reação UV muito nítida.

Hypotrachyna livida (Taylor) Hale, **Smithsonian Contributions to Botany**, v. 25, p. 45. 1975.

(Fig. 5)

Basiônimo: *Parmelia livida* Taylor, **Hooker Journal of Botany**, v. 6, p. 171. 1847.

Tipo: Estados Unidos da América, Louisiana, New Orleans (lectotipo: Hooker Herbarium, FH-TAYL; isolectotipos: BM, H), *vide* Hale (1975a).

Distribuição conhecida: América do Norte (Hale, 1975a; Esslinger & Egan, 1995; Nash *et al.*, 2002), América do Sul (Hale, 1975a) e Ásia (Divakar & Upreti, 2003); na América do Sul é conhecida para a Argentina (Hale, 1975a; Adler, 1992; Adler & Elix, 1992; Calvelo & Liberatore, 2002), Brasil (Marcelli, 2004), Uruguai (Hale, 1975a; Osorio, 1992a) e Venezuela (Hale, 1975a); no Brasil é citada para MG (Hale, 1975a; Ribeiro, 1998), MS (Fleig & Riquelme, 1991), PR (Eliasaro *et al.*, 1998), RJ (Hale, 1975a), RS (Spielmann, 2004), SC e SP (Hale, 1975a).

Talo cinza-esverdeado, laciniado, adnato, corticícola ou saxícola, 5,5-12,0 cm de extensão; lacínias planas, com ramificação irregular, sobrepostas lateralmente, 1,5-4,5 mm larg., ápice subtruncado; margem com axilas em forma de “V” ou ovaladas; superfície de lisa a rugosa ou levemente foveolada, lustrosa; lacínulas ausentes; máculas ausentes; cílios ausentes. Pústulas ausentes. Sorédios ausentes. Isídios ausentes. Medula branca ou às vezes amarela e reagindo K+ púrpura. Superfície inferior negra, lustrosa, de rugosa a venada; margem ausente ou castanha, lustrosa, 0,5-1,0 mm larg., com rizinas, limite atenuado, papilada; rizinas negras, dicotomicamente ramificadas, 0,10-1,00 × 0,01-0,10 mm, abundantes, distribuídas homogeneamente. Apotécios de urceolados a côncavos, 1-27 mm diâm., estipitados, laminais, inteiros ou fendidos, margem de lisa a crenada, anitécio liso, disco castanho, nu, imperfurado; epitécio 5,0-8,0 µm alt.; himênio 30-50 µm alt.; sub-himênio 12-15 µm alt.; ascosporos de elipsóides a levemente ovais, (7,5-) 9,0-11,0 × 5,0-6,5 µm, epispório 0,5-1,0 µm. Picnídios de submarginais a laminais, conspicuos, com margem saliente, de ostíolo negro; conídios de bifusiformes a sublageniformes, 5,0-6,5 (-8,5) × ca. 1,0 µm.

Testes de coloração: córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K+ lentamente rosa-sujo, C+ levemente amarelado, KC+ rosa ou rosa-avermelhado, às vezes evanescente, P- ou P+ amarelo-sujo, UV+ azul.

Substâncias de importância taxonômica: atranorina (cortical) e substâncias dos complexos livídico e colensóico (medulares). Não se sabe qual substância é responsável pelo pigmento amarelo K+ púrpura na medula de alguns espécimes.

Material examinado: BRASIL, RIO GRANDE DO SUL, **Boqueirão do Leão**, Linha Sinimbuzinho, Perau da Nega, 29°20'02,2" S, 52°26'27,9" W, 440 m de altitude, saxícola, beira de estrada, próximo a arroio, sol parcial, 24.II.2004, A.A. Spielmann & L.S. Canêz 1275 (SP 308204); **Herveiras**, 29°25'53,7" S, 52°40'19,6" W, 570 m de altitude, em tronco de *Eucalyptus*, no barranco da estrada, local aberto, 24.I.2004, A.A. Spielmann, L.S. Canêz & C. Trentin 726 (SP 308111); idem, 29°27'12,5" S, 52°37'57,7" W, 540 m de altitude, em tronco de *Eucalyptus*, no barranco da estrada, local aberto, 24.I.2004, A.A. Spielmann, L.S. Canêz & C. Trentin 833 (SP 308112); **Santa Cruz do Sul**, margem da RST-287, km 102, 29°41'03,3" S, 52°25'33,6" W, 150 m de altitude, em tronco de *Eucalyptus*, no topo do barranco, 28.VII.2003, A.A. Spielmann 396 (SP 375829); **Sinimbu**, Cava Funda, 29°27'41,8" S, 52°31'11,7" W, 500 m de altitude, saxícola, no barranco da estrada, local aberto, 04.II.2003, A.A. Spielmann 79 (SP 375830); idem, 29°27'33,4" S, 52°31'05,1" W, 520 m de altitude, saxícola, no barranco da estrada, local aberto, 05.I.2004, A.A. Spielmann & L.S. Canêz 739 (SP 375862), 1545 (SP 375840).

Comentários: *Hypotrachyna livida* é caracterizada pela ausência de propágulos vegetativos, lacínias planas e medula com substâncias dos complexos livídico e colensóico (K+ lentamente rosa-sujo, C+ levemente amarelado, KC+ rosa ou rosa-avermelhado, UV+ azul). *Hypotrachyna palmarum* (Lyngé) Hale é bastante semelhante a *H. livida* na morfologia e química. Ambas apresentam substâncias do complexo colensóico, porém *H. palmarum* tem substâncias do complexo “palmarum” ao invés do complexo livídico (Hale, 1975a). *Hypotrachyna pluriformis* (Nyl.) Hale, também caracterizada pela ausência de propágulos vegetativos, é diferenciada pelas lacínias frequentemente canaliculadas e presença de ácido girofórico e 5-O-metilhiáscico na medula (C+ rosa ou C+ rosa-fraco → levemente amarelado, UV-). Existe bastante divergência na literatura sobre as reações medulares de *H. livida* (Quadro 1), que levantam dúvida quanto à identidade desta espécie.

QUADRO 1 – Reações químicas na medula em *Hypotrachyna livida* segundo vários autores.

Autor	K	C	KC	P
Brodo <i>et al.</i> (2001)	castanho-rosado	negativo	castanho-púrpura	negativo
Culberson (1961)	lentamente rosado ou avermelhado	negativo	rosa	negativo
Eliasaro <i>et al.</i> (1998)	alaranjado fraco	negativo ou C+ amarelo pálido	rosa purpúreo evanescente	não testado
Hale (1958, holótipo)	amarelado	negativo	vermelho	laranja pálido
Hale (1975a)	negativo	negativo	rosa	negativo
Hale (1979)	–	–	rosa	–
Hale & Kurokawa (1964)	–	negativo	rosa	negativo
Moore (1968)	negativo	negativo	vermelho	negativo
Ribeiro (1998)	amarelo → marrom	negativo	negativo	amarelo
Taylor (1967)	negativo	negativo	avermelhado	negativo

Hale (1975a) considera *Parmelia osseo-albida* Lynge sinônimo de *Hypotrachyna livida*. Porém de acordo com Lynge (1914), *P. osseo-albida* apresenta ascosporos um pouco menores, com 6,5-11,5 µm de comprimento, e apotécios sésseis, enquanto em *H. livida* os ascosporos tem 10-12 µm de comprimento e os apotécios variam de adnatos a subestipitados (Hale, 1975a). É sem dúvida necessária uma revisão destas espécies. A ocorrência de *Hypotrachyna livida* em barrancos de beira de estrada já havia sido notada por Hale (1979).

Hypotrachyna osorioi (Hale) Hale, **Smithsonian Contributions to Botany**, v. 25, p. 51. 1975.

(Fig. 6)

Basiônimo: *Parmelia osorioi* Hale, **Phytologia**, v. 28, n. 3, p. 266. 1974.

Tipo: Uruguai, Lavalleja, Abra de Cotto, on stones in forest, H.S. Osorio 6507, 12 October 1969 (holótipo: MVM; isotipo: US), *vide* Hale (1974a).

Distribuição conhecida: ocorre somente na América do Sul, onde é conhecida para a Argentina (Calvelo & Liberatore, 2002), Brasil (Marcelli, 2004), Guiana (Feuerer, 2005) e Uruguai (Hale, 1975a; Osorio, 1992a); no Brasil é citada para o RS (Spielmann, 2004).

Talo cinza-esverdeado ou às vezes cinza-escuro no ápice das lacínulas, laciniado, frouxo-adnato, frágil, saxícola, 8-10 cm de extensão; lacínias com ramificação irregular, de sobrepostas lateralmente a amontoadas, 0,6-3,5 mm larg., ápice pontiagudo, truncado ou subtruncado; axilas em forma de “V” ou ovaladas; margem lisa, de crenada a incisa; superfície de plana a levemente canaliculada, lisa, rugosa, foveolada ou erodida; lacínulas ausentes; máculas ausentes; cílios ausentes. Pústulas ausentes. Sorédios ausentes. Isídios concolores ao córtex ou com ápice castanho, geralmente claviformes, de simples a coralóides, 0,05-0,30 × 0,05-0,20 mm, ou em formações coralóides com 0,5-0,7 × 0,5-1,1 mm, eretos, firmes, esmigalhando-se apicalmente, ápice eciliado, de laminais a marginais. Medula branca,

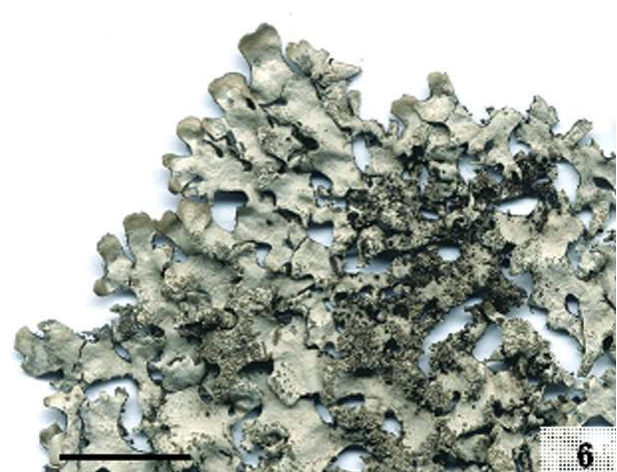
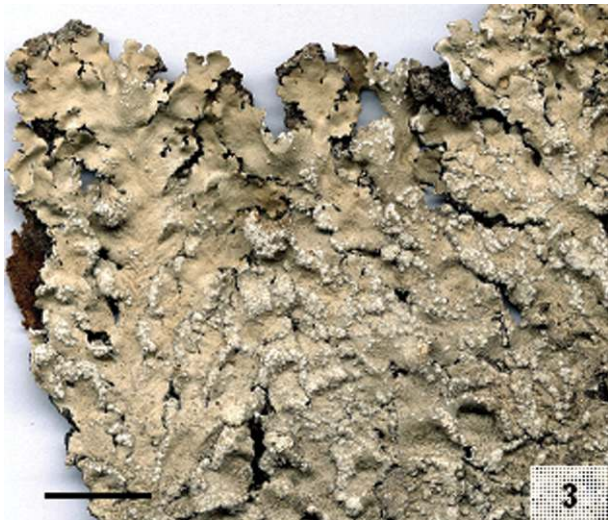
pigmento K+ púrpura ausente. Superfície inferior negra, lustrosa, de rugosa a lisa; margem de castanha a castanha clara, lustrosa, 0,5-3,0 mm larg., com rizinas, limite atenuado, lisa, rugosa ou venada; rizinas de negras a concolores ao córtex inferior, inicialmente simples ou furcadas, depois dicotomicamente ramificadas, eretas ou recurvadas, 0,20-1,00 × 0,05-0,20 mm, de freqüentes a abundantes, distribuídas homoganeamente. Apotécios ausentes [segundo Hale (1975a), apotécios raros, adnatos, 3-7 mm diâm.; ascosporos 12 × 6 µm]. Picnídios desconhecidos.

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

Substâncias de importância taxonômica: atranorina (cortical), ácidos girofórico, 5-O-metilhiáscico, 3-metoxi-2,4-O-metilgirofórico e 4-O-metilgirofórico (medulares).

Material examinado: BRASIL, RIO GRANDE DO SUL, **Barros Cassal**, Nascente do Rio Pardo, 28°57'38,7" S, 52°38'53,9" W, 700 m de altitude, saxícola, barranco em campo aberto, margem de arroio, 27.I.2004, A.A. Spielmann, C. Wetzel & D. Krise 732 (SP 308119); **Boqueirão do Leão**, Linha Sinimbuinho, Perau da Nega, 29°20'17,2" S, 52°26'33,6" W, 430 m de altitude, saxícola, na margem esquerda do arroio, acima da cascata, local aberto, 23.II.2004, A.A. Spielmann & L.S. Canêz 942 (SP 375863).

Comentários: *Hypotrachyna osorioi* é caracterizada pelos isídios geralmente claviformes que esmigalham-se apicalmente, e presença do ácido girofórico e substâncias associadas na medula (C+ rosa, KC+ rosa). *Hypotrachyna partita* Hale, que tem as mesmas reações medulares, difere por formar isídios que se tornam lobulados e procumbentes, e medula sem ácido girofórico mas com ácido anziaico, acompanhado ou não do ácido perlatólico (Hale, 1975a). *Hypotrachyna dentella* difere pelos isídios cilíndricos, córtex com ácido isoúsnicico (CCD), medula com ácidos equinocárpico (K+ amarelo), barbático, 4-O-demetilbarbático e norobtusático (UV+ amarelo). No Brasil, *Hypotrachyna osorioi* é conhecida somente para o Rio Grande do Sul, mas visto que recentemente foi citada para a Guiana (Feuerer, 2005), é possível que venha a ser encontrada também em outros estados.



Figs. 1-6. 1. *Canoparmelia caroliniana* (A.A. Spielmann & L.S. Canêz 1322); 2. *Canoparmelia crozalsiana* (A.A. Spielmann & L.S. Canêz 662); 3. *Canoparmelia texana* (A.A. Spielmann 398); 4. *Hypotrachyna dentella* (A.A. Spielmann 105); 5. *Hypotrachyna livida* (A.A. Spielmann & L.S. Canêz 739); 6. *Hypotrachyna osorioi* (A.A. Spielmann & L.S. Canêz 942). Escalas: 1 cm.

Hypotrachyna pluriformis (Nyl.) Hale, **Smithsonian Contributions to Botany**, v. 25, p. 55. 1975.

(Fig. 7)

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

Tipo: Brasil, Minas Gerais, Weddel (lectotipo: H; isolectotipo: P), *fide* Nylander (1860) e Hale (1975a).

Distribuição conhecida: América do Norte, América do Sul (Hale, 1975a) e Ásia (Divakar & Upreti, 2003); na América do Sul é conhecida para Argentina (Hale, 1975a; Adler & Elix, 1992; Calvelo & Liberatore, 2002), Brasil (Marcelli, 2004), Uruguai (Hale, 1975a; Osorio, 1992a) e Venezuela (Vareschi, 1973, como *Parmelia everniaeformis*); no Brasil é citada para MG (Nylander, 1860; Hale, 1975a; Ribeiro, 1998), PR (Osorio, 1977; Eliasaro *et al.*, 1998), RJ (Hale, 1975a), RS (Spielmann, 2004) e SP (Hale, 1975a; Ribeiro, 1998).

Talo cinza-esverdeado, laciniado, de frouxamente a fortemente adnato, corticícola ou saxícola, 3,5-6,5 cm de extensão; lacínias de sublineares a subirregulares, de planas a freqüentemente canaliculadas, com ramificação dicotômica isotômica, amontoadas, 0,5-2,0 mm larg., ápice truncado, subredondo ou pontiagudo; margem de lisa a raramente crenada; superfície de lisa a irregularmente sulcada-foveolada, geralmente com numerosas manchas castanho-escuras, especialmente no ápice das lacínias; lacínulas ausentes; máculas ausentes; cílios ausentes. Pústulas ausentes. Sorédios ausentes. Isídios ausentes. Medula branca, pigmento K+ púrpura ausente. Superfície inferior negra, castanha escura ou castanha clara, lustrosa, rugosa; margem castanha, lustrosa, 3-8 mm larg., com rizinas, limite atenuado, de lisa a rugosa; rizinas negras, geralmente recurvadas (“crespas”), de furcadas a dicotômicas, 0,05-2,00 × 0,02-0,10 mm, freqüentes, distribuídas homogêneas ou agrupadas. Apotécios de urceolados a planos, 2-15 mm diâm., estipitados, laminais, margem crenada, anfitécio liso, disco castanho ou castanho claro, nu, imperfurado, às vezes venado; epitécio 7,5-12,5 µm alt.; himênio 30-50 µm alt.; sub-himênio 17-25 µm alt.; ascosporos elipsóides, 9,0-12,5 × 5,0-7,5 µm, epispório ca. 1,0 µm. Picnídios de laminais a submarginais, conspícuos, margem geralmente saliente, de ostíolo negro; conídios bifusiformes, 4,0-5,0 × ca. 0,5 µm.

Testes de coloração: córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K-, C+ rosa ou C+ rosa-fraco →

levemente amarelado, KC+ rosa ou avermelhado, ou KC+ avermelhado → amarelo, P-, UV-.

Substâncias de importância taxonômica: atranorina (cortical), ácidos girofórico e 5-O-metilhiáscico (medulares).

Material examinado: BRASIL, RIO GRANDE DO SUL, **Herveiras**, 29°25'53,7" S, 52°40'19,6" W, 570 m de altitude, saxícola, no barranco da estrada, local sombreado, 24.I.2004, A.A. Spielmann, L.S. Canêz & C. Trentin 718 (SP 308114); idem, corticícola, no barranco da estrada, local levemente sombreado, 24.I.2004, A.A. Spielmann, L.S. Canêz & C. Trentin 832 (SP 308103); idem, 29°27'12,5" S, 52°37'57,7" W, 540 m de altitude, em tronco de *Eucalyptus*, no barranco da estrada, local aberto, 24.I.2004, A.A. Spielmann, L.S. Canêz & C. Trentin 731 (SP 308113); **Sinimbu**, Cava Funda, 29°27'41,8" S, 52°31'11,7" W, 500 m de altitude, saxícola, no barranco da estrada, local aberto, 04.II.2003, A.A. Spielmann 86 (SP 375823); idem, 29°27'33,4" S, 52°31'05,1" W, 520 m de altitude, saxícola, no barranco da estrada, local aberto, 05.I.2004, A.A. Spielmann & L.S. Canêz 671 (SP 375864), 689 (SP 375865), 749 (SP 308199), 831 (SP 375866); **Sobradinho**, margem da RST-481, próximo ao trevo, 29°24'20,2" S, 53°01'25,9" W, 375 m de altitude, corticícola, no barranco, local aberto, 17.VII.2003, A.A. Spielmann 331 (SP 375824); idem, saxícola, no barranco, local aberto, 17.VII.2003, A.A. Spielmann 529 (SP 375825).

Comentários: *Hypotrachyna pluriformis* é caracterizada pela ausência de propágulos vegetativos, lacínias freqüentemente canaliculadas, rizinas geralmente recurvadas (“crespas”) e medula com ácidos girofórico e 5-O-metilhiáscico (C+ rosa ou C+ rosa-fraco → levemente amarelado, KC+ rosa ou avermelhado, ou KC+ avermelhado → amarelo, UV-). *Hypotrachyna livida* (Taylor) Hale difere pelas lacínias planas e medula com substâncias dos complexos livídico e colensoico (K+ lentamente rosa-sujo, C+ levemente amarelado, KC+ rosa ou rosa-avermelhado, UV+ azul). *Hypotrachyna intercalanda* (Vainio) Hale e *H. pulvinata* (Fée) Hale têm reações medulares semelhantes às de *H. pluriformis*. Diferem, porém, na química medular. *H. intercalanda* tem ácido olivetórico e *H. pulvinata* produz os ácidos evérnico e lecanórico (Hale, 1975a). No exemplar Spielmann & Canêz 831 o himênio às vezes está manchado de marrom, ficando da mesma cor do epitécio. Não se sabe, porém, se este é um caráter de importância taxonômica.

Myelochroa (Asahina) Elix & Hale, **Mycotaxon**, v. 29, p. 240. 1987.

Tipo: *Myelochroa aurulenta* (Tuck.) Elix & Hale.

Talo folioso, de adnato a frouxamente adnato. Lobos de sublineares a subirregulares, 1-4 mm larg.;

cílios de esparsos a densos, confinados às axilas dos lobos ou uniformemente dispersos, simples, finos; ápices subrotundos. Superfície superior cinza, ocasionalmente com um tom amarelo (atranorina, cloroatranorina e ácidos secalônicos). Pseudocifelas ausentes. Medula amarelo-laranja ao menos em parte, devido à presença do ácido secalônico A e/ou compostos relacionados. Superfície inferior negra. Rizinas simples ou esparsamente furcadas e esvarrosas. Apotécios laminais, de sésseis a subestipitados, imperfurados; ascósporos elipsóides, simples, oito por asco, $8-14 \times 5-8 \mu\text{m}$. Picnídios laminais; conídios cilíndricos ou bifusiformes, $4-7 \times 1 \mu\text{m}$. [Descrição baseada em Elix & Hale (1987) e Elix (1994c)].

Comentários: *Myelochroa* é caracterizada pela medula total ou parcialmente amarela ou alaranjada (ácido secalônico), lobos relativamente estreitos (1-4 mm), cílios simples e curtos, esparsos ou densos, geralmente restritos às axilas dos lobos, e conídios bifusiformes ou baciliformes. *Parmotrema* diferencia-se pelos lobos mais largos (2-50 mm), cílios geralmente distribuídos por toda a margem dos lobos ou ausentes, e conídios nunca bifusiformes. Recentemente Kurokawa & Arakawa (1997) transferiram *Myelochroa lindmanii* (Lyngé) Elix & Hale e *M. immiscens* (Nyl.) Elix & Hale para o gênero *Parmotrema*, mas este posicionamento não é amplamente aceito (ver Comentários sob *M. lindmanii*). *Myelochroa* foi proposto como um segregado de *Parmelina* Hale (Elix & Hale, 1987), na época incluindo 19 espécies. Atualmente são conhecidas cerca de 22 espécies (Hale & DePriest, 1999), 3 das quais ocorrem no Brasil (Marcelli, 2004) e 2 no Rio Grande do Sul (Spielmann, 2004).

Chave de identificação para as espécies de *Myelochroa* encontradas

- 1a. Talo com pústulas, sem isídios *M. aurulenta*
1b. Talo com isídios, sem pústulas *M. lindmanii*

Myelochroa aurulenta (Tuck.) Elix & Hale,

Mycotaxon, v. 29, p. 240. 1987.

(Fig. 8)

Basiônimo: *Parmelia aurulenta* Tuck., **American Journal of Science and Arts**, series 2, v. 25, p. 424. 1858.

Tipo: Estados Unidos da América, Virgínia, Harpers Ferry, saxícola, Tuckerman (lectotipo: FH-TUCK), *vide* Hale (1976b) e Tuckerman (1858).

Distribuição conhecida: África (Hale, 1976b; Swinscow & Krog, 1988, como *Hypotrachyna*

aurulenta), América do Norte (Zahlbruckner, 1930; Hale, 1976b; Esslinger & Egan, 1995), América do Sul, Ásia, Europa, Havaí (Hale, 1976b), Oceania (Feuerer, 2005); na América do Sul é conhecida para o Brasil (Marcelli, 2004); no Brasil é citada para MG (Hale, 1976b), MS (Osorio, 1992b) e RS (Spielmann, 2004).

Talo cinza-esverdeado, lobado, adnato, saxícola, 6,5 cm de extensão; lobos com ramificação irregular, de sobrepostos lateralmente a amontoados, 1-4 mm larg., ápice de redondo a truncado; margem de crenada a inciso-crenada (sublacínulada); superfície de lisa a rugosa; lacínulas ausentes; máculas ausentes; cílios negros, simples, $0,10-0,50 \times 0,02-0,04 \text{ mm}$, raros, presentes geralmente nas axilas das crenas. Pústulas capitadas ou em forma de rugas, de laminais a submarginais, desmanchando-se em sorédios. Sorais ausentes; sorédios granulares. Isídios ausentes. Medula de alaranjada a amarela, especialmente sob as pústulas, pigmento K+ púrpura ausente. Superfície inferior negra, lustrosa, de rugosa a papilada; margem de castanha a castanha-escura, às vezes variegada com bege, lustrosa, 0,5-3,0 mm larg., nua ou com rizinas, limite de nítido a atenuado, lisa, rugosa, papilada ou venada; rizinas negras, simples, às vezes coalescentes, $0,10-1,00 \times 0,01-0,10 \text{ mm}$, abundantes, quase homoganeamente distribuídas. Apotécios ausentes [segundo Hale (1976b), apotécios raros, 2-5 mm diâm., de adnatos a subestipitados, anfitécio sorediado-pustulado; ascósporos pouco desenvolvidos, $12 \times 7 \mu\text{m}$]. Picnídios ausentes [de acordo com Nash & Elix (2002b), picnídios raros, imersos; conídios bifusiformes, $5-6 \times 1 \mu\text{m}$].

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

Substâncias de importância taxonômica: atranorina (cortical), zeorina, ácidos secalônico A, leucotílico e terpenos relacionados (medulares).

Material examinado: BRASIL, RIO GRANDE DO SUL, **Boqueirão do Leão**, Cascata do Gamelão, $29^{\circ}18'13,7'' \text{ S}$, $52^{\circ}26'51,7'' \text{ W}$, 500 m de altitude, saxícola, na margem direita do arroio, sol parcial, 31.I.2004, A.A. Spielmann & M.A. Sulzbacher 760 (SP 308137).

Comentários: *Myelochroa aurulenta* é caracterizada pela presença de pústulas que se desmancham em sorédios e química medular complexa, com zeorina, ácido leucotílico e terpenos relacionados e ácido secalônico A. *Myelochroa coreana* Park é semelhante

na morfologia e química, sendo separada pela presença de leucotilina ao invés do ácido leucotílico (Park, 1990). *Myelochroa supraflava* Canêz & Marcelli é caracterizada pela medula uniformemente amarela com uma zona branca muito estreita junto ao córtex inferior (Canêz, 2005). *Myelochroa leucotyliza* (Nyl.) Elix & Hale difere por ter pústulas que não formam sorédios (Hale, 1976b). Finalmente, *Myelochroa lindmanii* (Lyngé) Elix & Hale diferencia-se por formar isídios ao invés de pústulas.

Myelochroa lindmanii (Lyngé) Elix & Hale, *Mycotaxon*, v. 29, p. 241. 1987.

(Fig. 9)

Basiônimo: *Parmelia lindmanii* Lyngé, *Arkiv för botanik*, v. 13, n. 13, p. 74.

Tipo: Brasil, Rio Grande do Sul, Porto Alegre, ad corticem Cerei, 25.IX.1892, Malme 450 (holótipo: S), *vide* Lyngé (1914) e Hale (1976b).

Distribuição conhecida: América do Norte e América do Sul (Hale, 1976b); na América do Sul é conhecida para a Argentina (Hale, 1976b; Calvelo & Liberatore, 2002), Brasil (Zahlbruckner, 1930; Hale, 1976b; Marcelli, 2004, como *Parmotrema lindmanii*), Colômbia, Paraguai (Hale, 1976b), Uruguai (Osorio, 1972, 1992; Hale, 1976b) e Venezuela (Dennis, 1965; Vareschi, 1973; Hale, 1976b); no Brasil é citada para MG (Ribeiro, 1998), MS (Osorio, 1973), PR (Osorio, 1973; Eliasaro, 2001; Eliasaro & Adler, 2000) e RS (Spielmann, 2004).

Talo cinza-esverdeado, lobado, adnato, corticícola ou saxícola, 3,5-7,5 cm de extensão; lobos com ramificação irregular, sobrepostos lateralmente, 1,5-11 mm larg., ápice redondo; margem de crenada a inciso-crenada (sublacínulada); superfície distal de lisa a foveolada, passando a rugosa e rachada no centro; lacínulas ausentes; máculas ausentes; cílios negros, simples, 0,05-0,20 × 0,01-0,05 mm, freqüentes, restritos às axilas dos lobos e das crenas. Pústulas ausentes. Sorédios ausentes. Isídios concolores ao talo ou com o ápice castanho, de simples a coralóides, 0,05-0,50 × 0,05-0,15 mm, eretos, firmes, ápice eciliado, laminais. Medula amarela, pigmento K+ púrpura ausente. Superfície inferior negra, lustrosa, lisa, rugosa, papilada ou às vezes venada; margem castanha ou às vezes variegada com castanho-escuro ou bege, lustrosa, 1,0-3,5 mm larg., nua, rizinada ou papilado-rizinada, limite atenuado, lisa, rugosa, papilada ou venada; rizinas concolores à

superfície inferior, simples, 0,10-0,50 × 0,01-0,05 mm, abundantes, distribuídas homoganeamente. Apotécios ausentes [de acordo com Lyngé (1914), apotécios esparsos, dispersos, adpressos, não perfurados, margem crenulada; himênio 50-55 µm alt.; ascosporos ovais ou quase subglobosos, 10,5-13,4 × 5,2-8,0 µm]. Picnídios raros, laminais, pouco conspicuos, sem margem saliente, de ostíolo negro; conídios bifusiformes, 5-7 × ca. 1 µm.

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

Substâncias de importância taxonômica: atranorina (cortical) e ácidos secalônicos A e C (medulares).

Material examinado: BRASIL, RIO GRANDE DO SUL, **Boqueirão do Leão**, Linha Sinimbuinho, Perau da Nega, 29°20'02,2" S, 52°26'27,9" W, 440 m de altitude, em matação na margem do arroio e beira de estrada, local levemente sombreado, 24.II.2004, A.A. Spielmann & L.S. Canêz 1378 (SP 308200); **Herveiras**, 29°27'12,5" S, 52°37'57,7" W, 540 m de altitude, em tronco de Eucalyptus, no barranco da estrada, local aberto, 24.I.2004, A.A. Spielmann, L.S. Canêz & C. Trentin 716 (SP 308104).

Comentários: *Myelochroa lindmanii* é caracterizada pela medula amarela (ácidos secalônicos A e C) e por formar isídios laminais. *Myelochroa obsessa* (Ach.) Elix & Hale e *M. perisidians* (Nyl.) Elix & Hale diferenciam-se por apresentar lobos sublineares e estreitos (0,5-2,0 mm de largura), bem como medula com química mais complexa, com zeorina, leucotilina e terpenos relacionados (Hale, 1976b). *Myelochroa aurulenta* (Tuck.) Elix & Hale diferencia-se pela presença de pústulas que se desmancham em sorédios e a medula com zeorina, ácido secalônico A, ácido leucotílico e terpenos relacionados. *Myelochroa lindmanii* é considerada o par isidiado de *M. immiscens* (Nyl.) Elix & Hale (Hale 1976b). Estas espécies diferenciam-se das demais *Myelochroa* conhecidas pela ausência de células moniliformes na medula, e por não produzirem nem ácido galbínico nem triterpenóides. Baseados nessas características, Kurokawa & Arakawa (1997) transferiram *Myelochroa lindmanii* e *M. immiscens* para o gênero *Parmotrema*. No entanto, *M. lindmanii* tem conídios bifusiformes, um tipo desconhecido em *Parmotrema* (Elix, 1993; Louwhoff & Elix, 1999; Nash & Elix, 2002d), assim como uma margem nua muito estreita e também freqüentemente rizinada ou papilado-rizinada, características que também não são encontradas em *Parmotrema*. Hale & DePriest (1999) mantiveram estas espécies dentro de *Myelochroa*, posição que é aceita

neste trabalho. Quando descreveram *Myelochroa lindmanii*, Eliasaro & Adler (2000) afirmaram que a reação na medula era K-, C- e KC-. Posteriormente, Eliasaro (2001), examinando o mesmo material, descreveu a reação como K, C e KC+ amarelo, em um tom mais escuro que a medula (que é amarela). No material aqui examinado, os testes de coloração K, C e KC tornaram a medula mais fortemente amarela ou alaranjada do que seu estado natural.

Parmelinopsis Elix & Hale, **Mycotaxon**, v. 29, p. 242. 1987.

Tipo: *Parmelinopsis horrescens* (Taylor) Elix & Hale.

Talo folioso, de adnato a frouxamente adnato. Lobos sublineares-alongados, divididos dicotomicamente ou irregularmente, estreitos, 0,5-1,5 (-3,0) mm larg.; cílios de densos a esparsos, mais ou menos uniformemente dispersos, simples, finos; ápices truncados. Superfície superior cinza, às vezes escurecendo com a idade (atranorina e cloroatranorina). Pseudocifelas ausentes. Medula branca ou raramente em parte amarelo-pálida. Superfície inferior negra. Rizinas simples ou esparsamente furcadas e dicotômicas. Apotécios laminais, de sésseis a subestipitados, imperfurados; ascosporos elipsóides, simples, com paredes espessas, oito por asco, 8-12 × 12-18 µm. Picnídios laminais; conídios cilíndricos ou de bacilares a bifusiformes, 3,0-8,0 × 0,5-1,0 µm. [Descrição baseada em Elix & Hale (1987) e Elix (1994d)].

Comentários: *Parmelinopsis* é caracterizado por apresentar talos geralmente pequenos e com lobos relativamente estreitos (0,5-5,0 mm), cílios nas margens dos lobos, rizinas freqüentemente ramificadas, conídios relativamente curtos (3-5 µm) e ausência de ácido salazínico na medula. *Parmelinella* Elix & Hale é diferenciado por apresentar cílios apenas nas axilas dos lobos, rizinas simples, conídios cilíndricos e mais longos (5-9 µm) e por produzir ácido salazínico na medula (Elix & Hale, 1987). São conhecidas atualmente cerca de 25 espécies de *Parmelinopsis* (Nash & Elix, 2002c), das quais 8 foram citadas para o Brasil (Marcelli, 2004) e 6 para o Rio Grande do Sul (Spielmann, 2004).

Chave de identificação para as espécies de
Parmelinopsis encontradas

- 1a. Isídios ciliados no ápice *P. horrescens*
1b. Isídios com ápice eciliado *P. minarum*

Parmelinopsis horrescens (Taylor) Elix & Hale, **Mycotaxon**, v. 29, p. 242. 1987.

(Fig. 10)

Basiônimo: *Parmelia horrescens* Taylor in J.T. Mackay, **Flora Hibernica**, p. 144. 1836.

Tipo: Ireland, Kerry, Dunkerron Mountains, Taylor (lectotipo: FH-TAYL), *vide* Hale (1976b).

Distribuição conhecida: África (Hale, 1976b; Swinscow & Krog, 1988), América Central (Hale, 1976b), América do Norte (Hale, 1976b; Esslinger & Egan, 1995), América do Sul, Ásia, (Hale, 1976b), Europa (Hale, 1976b; Purvis *et al.*, 1992) e Oceania (Hale, 1976b; Elix, 1994d); na América do Sul é conhecida da Argentina (Calvelo & Liberatore, 2002), Brasil (Marcelli, 2004), Uruguai (Hale, 1976b; Osorio, 1992a) e Venezuela (Hale, 1976b); no Brasil é citada para GO (Marcelli, 1993), MG (Marcelli, 1993; Ribeiro, 1998), PR (Eliasaro & Adler, 2000; Eliasaro, 2001), RS (Spielmann, 2004) e SP (Pereira & Marcelli, 1989; Marcelli, 1993; Ribeiro 1998).

Talo cinza-esverdeado, sublaciniado, adnato, saxícola, 4 cm de extensão; sublacínias com ramificação irregular, sobrepostas lateralmente, 0,6-1,5 mm larg., ápice de redondo a truncado; margem de crenada a inciso-crenada (sublacínulada); superfície lisa, lustrosa; lacínulas ausentes; máculas ausentes; cílios negros, de simples a esgarrosos ou às vezes furcados, 0,10-1,00 × 0,01-0,04 mm, abundantes, presentes em toda a margem, exceto no ápice das sublacínulas. Pústulas ausentes. Sorédios ausentes. Isídios com base concolorida ao córtex e ápice castanho, simples, com 2-5 ramificações ou coralóides, 0,05-0,50 × 0,04-0,10 mm, eretos ou às vezes procumbentes, firmes, lateralmente ciliados, laminais. Medula branca, pigmento K+ púrpura ausente. Superfície inferior negra, lustrosa, de lisa a rugosa; margem castanha, lustrosa, 0,2-0,5 mm larg., com rizinas, limite atenuado, lisa; rizinas negras, de simples a irregularmente ramificadas, 0,10-0,90 × 0,01-0,05 mm, abundantes, homoganeamente distribuídas. Apotécios ausentes [segundo Hale (1976b), apotécios raros, sésseis, 2-4 mm diâm., anfitécio isidiado, disco fendido na maturidade; ascosporos 16-18 × 10-12 µm]. Picnídios ausentes [de acordo com Nash & Elix (2002c), picnídios raros, laminais, imersos; conídios cilíndricos, 3,0-5,0 × 0,5 µm].

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

Substâncias de importância taxonômica: atranorina (cortical), ácidos girofórico, 5-O-metilhiás-cico e 3-metoxi-2,4-di-O-metilgirofórico (medulares).

Material examinado: BRASIL, RIO GRANDE DO SUL, Herveiras, 29°25'53,7" S, 52°40'19,6" W, 570 m de altitude, saxícola, no barranco da estrada, local um pouco sombreado, 24.I.2004, A.A. Spielmann, L.S. Canêz & C. Trentin 1319 (SP 308105).

Comentários: *Parmelinopsis horrescens* é caracterizada pela presença de isídios laminais ciliados e medula com ácido girofórico, 5-O-metilhiás-cico e 3-metoxi-2,4-di-O-metilgirofórico (K- ou K+ muito levemente rosado, C+ rosa, KC+ rosa ou avermelhado). *Parmelinopsis minarum* (Vainio) Elix & Hale é semelhante na química e morfologia, diferindo por apresentar isídios sem cílios no ápice. O perfil cromatográfico de *P. horrescens* e *P. minarum* é idêntico, exceto pelo longo rastro deixado pelo ácido girofórico em *P. minarum*. Outra diferença, menos constante porém do que a presença dos cílios nos isídios, é que *Parmelinopsis horrescens* às vezes forma isídios procumbentes, enquanto em *P. minarum* os isídios permanecem eretos, fato percebido por Hale (1976b). Além disso, *P. horrescens* tem os ascósporos levemente maiores do que *P. minarum*; porém, como os espécimes quase nunca são encontrados férteis (Swinscow & Krog, 1988; Marcelli, 1993; Ribeiro, 1998; Eliasaro & Adler, 2000; Eliasaro 2001), esse caráter é de pouca utilidade.

Parmelinopsis minarum (Vainio) Elix & Hale, **Mycotaxon**, v. 29, p. 243. 1987.

(Fig. 11)

Basiônimo: *Parmelia minarum* Vainio, **Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica**, v. 7, n. 1, p. 48. 1890.

Tipo: Brasil, Minas Gerais, Antônio Carlos (Sítio), ad truncos arborum, Vainio in *Lichenes brasiliensis exsiccati* n° 1040 (holótipo: TUR, Vainio herbarium n° 2689; isotipos: BM, FH, UPS), *fide* Hale (1971) e Vainio (1890).

Distribuição conhecida: África (Hale, 1976b, como *Parmelina dissecta*; Krog & Swinscow, 1979; Swinscow & Krog, 1988), América Central (Hale 1976b, como *Parmelina dissecta*), América do Norte (Hale, 1976b, como *Parmelina dissecta*; Esslinger & Egan, 1995), América do Sul (Hale, 1976b, como *Parmelina dissecta*), Ásia (Hale, 1976b, como *Parmelina dissecta*; Kurokawa, 1993; Kurokawa &

Lai, 2001; Chen *et al.*, 2003), Europa (Hale, 1976b, como *Parmelina dissecta*; Purvis *et al.*, 1992) e Oceania (Elix, 1994d; Louwhoff & Elix, 2002); na América do Sul é conhecida para a Argentina (Calvelo & Liberatore, 2002), Brasil (Zahlbruckner, 1930; Marcelli, 2004), Colômbia (Hale, 1976b, como *Parmelina dissecta*), Uruguai (Osorio, 1975, como *Parmelia dissecta*; Osorio, 1992a, como *Parmelina dissecta*) e Venezuela (Hale, 1976b, como *Parmelina dissecta*); no Brasil é citada para MG (Hale, 1976b, como *Parmelina dissecta*; Marcelli, 1993; Ribeiro, 1998), PR (Hale, 1976b, como *Parmelina dissecta*; Eliasaro & Adler, 2000; Eliasaro, 2001), RS (Spielmann, 2004) e SP (Marcelli, 1993, Ribeiro, 1998).

Talo cinza-esverdeado, sublaciniado, adnato, saxícola, 2-10 cm de extensão; sublacínias com ramificação irregular, sobrepostas lateralmente, 0,5-3,0 mm larg., ápice de redondo a truncado; margem de crenada a inciso-crenada (sublacinulada); superfície de lisa a irregular, lustrosa; lacínulas ausentes; máculas ausentes; cílios negros, de simples a furcados, 0,10-1,00 × 0,01-0,04 mm, freqüentes, presentes nas axilas das crenas. Pústulas ausentes. Sorédios ausentes. Isídios com base concolor ao córtex e ápice castanho, simples, com duas a quatro ramificações ou coralóides, 0,10-0,40 × 0,01-0,05 mm, eretos, firmes, ápice eciliado, laminais, às vezes reunidos em formações ramificadas e cujo eixo principal pode chegar a 0,15 mm diâm. e 0,4 mm de altura. Medula branca, pigmento K+ púrpura ausente. Superfície inferior negra, lustrosa, de lisa a rugosa; margem castanha, lustrosa, 0,3-0,5 mm larg., nua ou com rizinas, limite nítido, de lisa a rugosa; rizinas negras, de simples a irregularmente ramificadas, 0,10-1,20 × 0,01-0,04 mm, abundantes, distribuídas homoganeamente. Apotécios ausentes [segundo Vainio (1890), apotécios 2,5-4,5 mm diâm., sésseis, imperfurados, margem isidiada e geralmente crenulada-denticulada nos apotécios mais desenvolvidos, excípulo liso ou quase inteiramente isidiado; ascósporos elipsóides, 12-16 × 7-9 µm]. Picnídios poucos, de submarginais a marginais, conspícuos, com margem saliente, de ostíolo negro; conídios bifusiformes, 4-5 × ca. 1 µm.

Testes de coloração: córtex superior K+ amarelo, UV-; medula K- ou K+ muito levemente rosado, C+ rosa, KC+ rosa ou avermelhado, P-, UV-.

Substâncias de importância taxonômica: atranorina (cortical), ácidos girofórico, 5-O-metilhiás-cico e 3-metoxi-2,4-di-O-metilgirofórico (medulares).

Material examinado: BRASIL, RIO GRANDE DO SUL, **Boqueirão do Leão**, Linha Sinimbuzinho, Perau da Nega, 29°20'02,2" S, 52°26'27,9" W, 440 m de altitude, em matacão na margem do arroio e beira de estrada, local levemente sombreado, 24.II.2004, A.A. Spielmann & L.S. Canêz 1273 (SP 308195), 1325 (SP 308194); idem, saxícola, beira de estrada e próximo a arroio, sol parcial, 24.II.2004, A.A. Spielmann & L.S. Canêz 1272 (SP 308203), 1278 (SP 308202), 1282 (SP 308201); **Sinimbu**, Cava Funda, 29°27'41,8" S, 52°31'11,7" W, 500 m de altitude, saxícola, no barranco da estrada, local aberto, 04.II.2003, A.A. Spielmann 72 (SP 375807); idem, 29°27'33,4" S, 52°31'05,1" W, 520 m de altitude, saxícola, no barranco da estrada, local aberto, 05.I.2004, A.A. Spielmann & L.S. Canêz 755 (SP 308193), 1315 (SP 375841).

Comentários: *Parmelinopsis minarum* é caracterizada pela presença de isídios laminais eciliados e medula com ácidos girofórico, 5-O-metilhiáscico e 3-metoxi-2,4-di-O-metilgirofórico (K- ou K+ muito levemente rosado, C+ rosa, KC+ rosa ou avermelhado). *Parmelinopsis horrescens* (Taylor) Elix & Hale é semelhante na química e morfologia, diferindo por apresentar isídios ciliados no ápice. Há uma certa confusão quanto à taxonomia de *Parmelinopsis minarum*. Hale (1976b) considerou *Parmelia minarum* Vainio como sinônimo de *Parmelina dissecta* (Nyl.) Hale (*Parmelia dissecta* Nyl.). Posteriormente, Krog & Swinscow (1979) reexaminaram o tipo de *Parmelia dissecta* e concluíram que se trata de um sinônimo de *Parmelia horrescens* Taylor [atualmente *Parmelinopsis horrescens* (Taylor) Elix & Hale]. Portanto, *Parmelinopsis minarum* vinha sendo erroneamente identificado como *Parmelia dissecta* por diversos autores, como por exemplo Degelius (1941) e Hale (1976b), fato já notado por Marcelli (1993). Elix (1994d) também reforçou a idéia de que a maioria das citações de *Parmelia dissecta* ou *Parmelina dissecta* se referiam na verdade a *Parmelinopsis minarum*. Devido a essa confusão, Eliasaro & Adler (2000) evitaram detalhar a distribuição conhecida de *P. minarum*, ressaltando que é necessária uma revisão nesse complexo de espécies. Aqui a informação de distribuição é fornecida, embora com bastante cautela.

Relicina (Hale & Kurok.) Hale, **Phytologia**, v. 28, p. 484. 1974.

Tipo: *Relicina relicimula* (Müll. Arg.) Hale.

Talo folioso, de adnato a fortemente adnato. Lobos de sublineares a lineares-alongados, de subdicotômicos a dicotômicos, estreitos, 0,3-3,0 (-6,0) mm larg.; cílios bulbados, marginais. Superfície

superior de verde pálida a verde-amarelada (ácido úsnico). Pseudocifelas ausentes. Medula branca ou raramente com partes vermelho-alaranjadas. Superfície inferior negra ou marrom pálida. Rizinas de simples a densamente ramificadas. Apotécios laminais, adnatos ou raramente curto-estipitados, pequenos, freqüentemente coronados com pequenos bulbos negros, imperfurados; ascosporos elipsóides ou bicornutos, simples, oito ou muito raramente 16-24 por asco, 3-12 × 2-6 µm. Picnídios laminais e de imersos a levemente emergentes no talo, ou presentes em bulbos eretos em volta da margem interior da margem do apotécio; conídios geralmente bifusiformes, raramente bacilares, 5,0-10,0 × 0,7-1,0 µm. [Descrição baseada em Hale (1974c) e Elix (1996)].

Comentários: *Relicina* é caracterizada pela presença de ácido úsnico no córtex e cílios negros bulbados. O gênero *Bulbothrix* Hale também apresenta cílios bulbados nas margens dos lobos, mas é diferenciado por produzir atranorina no córtex superior (talo de cinza a verde-acinzentado). O gênero *Relicina* foi monografado por Hale (1975b) e revisto por Elix (1996). Atualmente são conhecidas cerca 47 espécies (Elix, 1996), das quais 6 são citadas para o Brasil (Marcelli, 2004) e 2 para o Rio Grande do Sul (Spielmann, 2004). No local em estudo foi encontrada somente uma espécie.

Relicina abstrusa (Vainio) Hale, **Phytologia**, v. 28, n. 5, p. 484. 1974.

(Fig. 12)

Basiônimo: *Parmelia abstrusa* Vainio, **Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica**, v. 7, n. 1, p. 64. 1890.

Tipo: Brasil, Minas Gerais, Caraça, Vainio 1347 (não 1346) (lectotipo: TUR; isolectotipo: UPS), *vide* Hale (1975b).

Distribuição conhecida: África (Swinscow & Krog, 1988), América Central (Elix, 1996), América do Norte (Hale, 1975b; Esslinger & Egan, 1995), América do Sul (Elix, 1996), Ásia (Hale, 1975b; Elix, 1996; Kurokawa & Lai, 2001) e Oceania (Elix, 1994e, 1996); na América do Sul é conhecida para a Argentina (Osorio, 1969; Hale, 1975b; Elix, 1996; Calvelo & Liberatore, 2002), Brasil (Zahlbruckner, 1930; Marcelli, 2004), Colômbia (Hale, 1975b; Elix, 1996), Guiana (Elix, 1996), Paraguai (Lyngé, 1914; Hale, 1975b; Elix, 1996), Uruguai (Osorio, 1992a;

Elix, 1996) e Venezuela (Vareschi, 1973; Hale, 1975b; Elix, 1996); no Brasil é citada para a BA (Marcelli, 1993), ES (Elix, 1996), GO (Marcelli, 1993), MG (Osorio, 1973; Hale, 1975b; Marcelli, 1993; Elix 1996), MS (Osorio, 1973; Fleig & Riquelme, 1991; Marcelli, 1993), MT (Lyngge, 1914; Hale, 1975b; Kalb, 1982; Marcelli, 1993; Elix, 1996), PA (Brako *et al.*, 1985), PR (Eliasaro & Adler, 1997; Eliasaro, 2001), RJ (Hale, 1975b; Elix, 1996), RS (Spielmann, 2004), SP (Marcelli, 1991, 1993; Elix, 1996) e TO (Eliasaro & Adler, 1997).

Talo cinza-amarelado, de laciniado a lobado, adnato, saxícola, 3-15 cm de extensão; lobos com ramificação irregular, sobrepostos lateralmente, 1-4 mm larg., ápice de truncado a redondo, margem de crenada a inciso-crenada (sublacunculada), superfície distal lisa, passando a rachada no centro; lacínulas ausentes; máculas ausentes; cílios bulbados, negros, simples, 0,10-1,00 × 0,02-0,05 mm, bulbos 0,05-0,20 mm diâm., freqüentes, presentes em toda a margem porém com maior freqüência nas axilas das crenas. Pústulas ausentes. Sorédios ausentes. Isídios concolores ao talo ou com o ápice castanho, geralmente simples, às vezes irregularmente ramificados, 0,10-1,00 × 0,05-0,10 mm, eretos, de firmes a caducos, ápice eciliado, laminais. Medula de branca a rosada, especialmente nas partes novas, pigmento K+ púrpura ausente. Superfície inferior negra, lustrosa, rugosa; margem ausente ou castanha-enegrecida, lustrosa, 1 mm larg., nua, limite ausente ou atenuado, papilada; rizinas negras, simples, furcadas ou irregularmente ramificadas, 0,20-2,00 × 0,02-0,10 mm, abundantes, homoganeamente distribuídas. Apotécio imaturo, com rizinas retrorsas na base [segundo Vainio (1890), apotécios 2-4 mm diâm., sésseis, disco rufescente, levemente côncavo ou aplanado, margem levemente crenada, freqüentemente coronada, excípulo parcialmente enegrecido embaixo e provido de pequenas rizinas negras; ascosporos elipsóides ou subgloboso-elipsóides, 6-8 × 4-5 µm]. Picnídios de submarginais a laminais, conspícuos, sem margem saliente, de ostíolo negro; conídios bifusiformes, 5-7 × ca. 1,0 µm.

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

Substâncias de importância taxonômica: ácido úsnico (cortical), ácidos norstictico, conorstictico e criptostictico (medulares).

Material examinado: BRASIL, RIO GRANDE DO SUL, **Boqueirão do Leão**, Linha Sinimbuinho, Perau da Nega, 29°20'02,2" S, 52°26'27,9" W, 440 m de altitude, em rocha na margem esquerda do arroio, local aberto, 23.II.2004, A.A. Spielmann & L.S. Canêz 709 (SP 308156); idem, sombreado por arbustos e gramíneas, 23.II.2004, A.A. Spielmann & L.S. Canêz 930 (SP 308155); idem, 29°20'17,2" S, 52°26'33,6" W, 430 m de altitude, saxícola, iluminado, abaixo da cascata, 23.II.2004, A.A. Spielmann & L.S. Canêz 1354 (SP 308154); idem, no paredão da margem esquerda do arroio, sol parcial, 23.II.2004, A.A. Spielmann & L.S. Canêz 1338 (SP 308145); **Gramado Xavier**, Vila Schultz, saxícola, no barranco da estrada, local aberto, 17.II.2004, A.A. Spielmann 702 (SP 308221).

Comentários: *Relicina abstrusa* caracteriza-se por apresentar talo isidiado, cinza-amarelado (com ácido úsnico no córtex) e medula com ácido norstictico (K+ amarelo → laranja ou laranja-avermelhado, P+ laranja). *Relicina planiuscula* (Kurok.) Hale é similar na morfologia, porém difere nas substâncias medulares (ácidos equinocárpico e conequinocárpico), reagindo K+ amarelo e P+ amarelo (Elix, 1996). *Relicina subabstrusa* (Gyeln.) Hale difere por não formar propágulos vegetativos, e é considerada a forma parental de *R. abstrusa* (Hale, 1975b). O material aqui analisado apresenta rizinas de simples a furcadas ou irregularmente ramificadas, enquanto a literatura consultada (Hale, 1975b; Swinscow & Krog, 1988; Elix 1996; Ribeiro, 1998; Eliasaro, 2001) afirma que as rizinas de *Relicina abstrusa* são simples. Elix (1996) afirmou que, devido à ampla distribuição desta espécie, uma enorme variação morfológica é admitida dentro de seus limites. Por sua vez, Hale (1975b) comentou que *R. abstrusa* exibe uma química extremamente complexa e variada, afirmando que existem diferenças entre populações do novo mundo e do velho mundo. Entretanto, é bem possível que estas diferenças morfológicas e químicas estejam associadas, evidenciando a existência de mais de um táxon, os quais atualmente são tratados dentro de um mesmo nome.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Jair Putzke e ao biólogo Claiton Trentin pelo auxílio nas coletas. Ao Dr. John Elix pelo envio de literatura. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP Processo 03/03417-8) pelo auxílio e Bolsa concedidos.



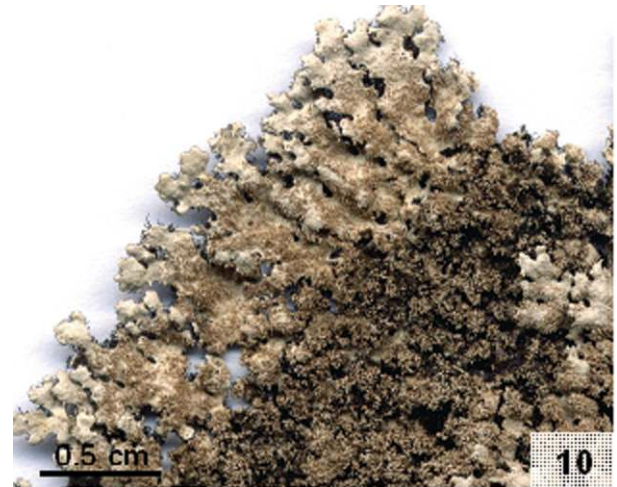
7



8



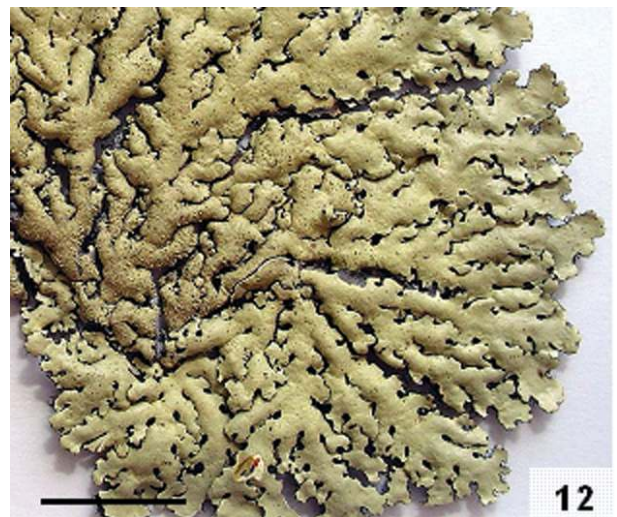
9



10



11



12

Figs. 7-12. 7. *Hypotrachyna pluriformis* (A.A. Spielmann 086); 8. *Myelochroa aurulenta*, lobos com pústulas (A.A. Spielmann & M.A. Sulzbacher 760); 9. *Myelochroa lindmanii* (A.A. Spielmann & L.S. Canêz 1378); 10. *Parmelinopsis horrescens* (A.A. Spielmann, L.S. Canêz & C. Trentin 1319); 11. *Parmelinopsis minarum* (A.A. Spielmann & L.S. Canêz 1282); 12. *Relicina abstrusa* (A.A. Spielmann & L.S. Canêz 1338). Escalas: 1 cm, exceto onde anotado.

REFERÊNCIAS

- ADLER, M.T. 1990. An artificial key to the genera of the *Parmeliaceae* (Lichenes, *Ascomycotina*). *Mycotaxon*, v. 38, p. 331-347.
- _____. 1992. Claves de los generos y las especies de *Parmeliaceae* (Lichenes, *Ascomycotina*) de la provincia de Buenos Aires (Argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, v. 28, p. 394-405.
- ADLER, M.T.; ELIX, J. A. 1992. New records of *Hypotrachyna* and *Parmelinopsis* Lichens (*Ascomycotina*, *Parmeliaceae*) from North-West and Central Argentina. *Mycotaxon*, v. 43, p. 283-288.
- BRAKO, L.; DIBBEN, M.J.; AMARAL, I. 1985. Preliminary notes on the macrolichens of Serra do Cachimbo, northcentral Brazil. *Acta Amazonica*, suplemento ("Contribuições do Projeto Flora Amazônica", Parte 2), v. 15, n. 1-2, p. 123-135.
- BRODO, I.M.; SHARNOFF, S.D.; SHARNOFF, S. 2001. *Lichens of North America*. Yale University Press, New Haven & London. 795 p.
- CALVELO, S.; LIBERATORE, S. 2002. Catálogo de los Líquenes de la Argentina. *Kurtziana*, v. 29, p. 7-170.
- CANÊZ, L.S. 2005. A família *Parmeliaceae* na localidade de Fazenda da Estrela, município de Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil. Dissertação (mestrado). Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente. São Paulo. 292 p.
- CHEN, J.B.; WANG, S.L.; ELIX, J.A. 2003. *Parmeliaceae* (*Ascomycota*) lichens in China's Mainland. I. The genera *Canomaculina*, *Parmelina*, *Parmelinella* and *Parmelinopsis*. *Mycotaxon*, v. 86, p. 19-29.
- CULBERSON, W.L. 1961. The *Parmelia quercina* group in North America. *American Journal of Botany*, v. 48, n. 2, p. 168-174.
- DEGELIUS, G. 1941. Contributions to the Lichen Flora of North America. II. The Lichen Flora of the Great Smoky Mountains. *Arkiv för botanik*, v. 30A, n. 3, p. 1-80 + 2 plates.
- DENNIS, R.W.G. 1965. Fungi Venezuelani: VII. *Kew Bulletin*, v. 19, n. 2, p. 231-273.
- DIVAKAR, P.K.; UPRETI, D.K. 2003. Additional notes and new records on the lichen genus *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*) from India. *Mycotaxon*, v. 86, p. 67-76.
- ELIASARO, S. 2001. Estudio taxonómico y florístico sobre las *Parmeliaceae sensu stricto* (*Ascomycota* Liquenizados) del Segundo Planalto del Estado de Paraná, Brasil. Buenos Aires. 267p. Tesis (Doctor en Ciencias Biológicas) – Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.
- ELIASARO, S.; ADLER, M.T. 1997. Two new species and new reports in the *Parmeliaceae sensu stricto* (lichenized *Ascomycotina*) from Brazil. *Mycotaxon*, v. 63, p. 49-55.
- _____. 2000. The species of *Canomaculina*, *Myelochroa*, *Parmelinella*, and *Parmelinopsis* (*Parmeliaceae*, lichenized *Ascomycotina*) from the "Segundo Planalto" in the state of Paraná, Brazil. *Acta botanica brasílica*, v. 14, n. 2, p. 141-149.
- ELIASARO, S.; ADLER, M.T.; ELIX, J.A. 1998. The species of *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*, lichenized *Ascomycotina*) from the Segundo Planalto in the state of Paraná, Brazil. *Mycotaxon*, v. 69, p. 255-270.
- ELIX, J.A. 1993. Progress in the generic delimitation of *Parmelia sensu lato* (Lichenes, *Ascomycotina*: *Parmeliaceae*) and a synoptic key to the *Parmeliaceae*. *The Bryologist*, v. 96, p. 359-383.
- ELIX, J. A. 1994a. *Canoparmelia*. *Flora of Australia*, v. 55, p. 21-31.
- _____. 1994b. *Hypotrachyna*. *Flora of Australia*, v. 55, p. 49-59.
- _____. 1994c. *Myelochroa*. *Flora of Australia*, v. 55, p. 66-67.
- _____. 1994d. *Parmelinopsis*. *Flora of Australia*, v. 55, p. 131-138.
- _____. 1994e. *Relicina*. *Flora of Australia*, v. 55, p. 168-182.
- _____. 1996. A revision of the lichen genus *Relicina*. *Bibliotheca Lichenologica*, v. 62, p. 1-150.
- ELIX, J.A.; HALE, M.E. 1987. *Canomaculina*, *Myelochroa*, *Parmelinella*, *Parmelinopsis* and *Parmotremopsis*, five new genera in the *Parmeliaceae* (Lichenized *Ascomycotina*). *Mycotaxon*, v. 29, p. 233-244.
- ELIX, J.A.; JOHNSTON, J.; VERDON, D. 1986. *Canoparmelia*, *Paraparmelia* and *Relicinopsis*, three new genera in the *Parmeliaceae* (lichenized *Ascomycotina*). *Mycotaxon*, v. 27, p. 271-282.
- ESSLINGER, T.L.; EGAN, R.S. 1995. A Sixth Checklist of the Lichen-forming, Lichenicolous, and Allied Fungi of the Continental United States and Canada. *The Bryologist*, v. 98, n. 4, p. 467-549.
- FEUERER, T. (Ed.) 2005. Checklists of lichens and lichenicolous fungi. Version 1 January 2005. <http://www.checklists.de>. Acessado em: fev. 2005.
- FLEIG, M.; RIQUELME, I. 1991. Líquenes de Piraputanga, Mata Grosso do Sul, Brasil. *Acta botanica brasílica*, v. 5, p. 3-12.
- HALE, M.E. 1958. Chemical components of type specimens in *Parmelia* – I. *Brittonia*, v. 10, p. 177-180.
- _____. 1960. A revision of the South American species of *Parmelia* determined by Lynge. *Contributions from the United States National Herbarium*, v. 36, p. 1-41.
- _____. 1971. Morden-Smithsonian Expedition to Dominica: The Lichens (*Parmeliaceae*). *Smithsonian Contributions to Botany*, v. 4, p. 1-25.
- _____. 1974a. New species of *Parmelia* (Lichens) from Tropical America I. *Phytologia*, v. 28, n. 3, p. 265-271.
- _____. 1974b. Delimitation of the Lichen Genus *Hypotrachyna* (Vainio) Hale. *Phytologia*, v. 28, n. 4, p. 340-342.
- _____. 1974c. *Bulbothrix*, *Parmelina*, *Relicina*, and *Xanthoparmelia*, four new genera in the *Parmeliaceae* (Lichenes). *Phytologia*, v. 28, n. 5, p. 479-490.
- HALE, M.E. 1975a. A revision of the lichen genus *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*) in Tropical America. *Smithsonian Contributions to Botany* v. 25, p. 1-73.
- HALE, M.E. 1975b. A monograph of the lichen genus *Relicina* (*Parmeliaceae*). *Smithsonian Contributions to Botany*, v. 26, p. 1-32.
- HALE, M.E. 1976a. A monograph of the lichen genus *Pseudoparmelia* Lynge (*Parmeliaceae*). *Smithsonian Contributions to Botany*, v. 31, p. 1-62.
- HALE, M. E. 1976b. A monograph of the lichen genus *Parmelina* Hale (*Parmeliaceae*). *Smithsonian Contributions to Botany*, v. 33, p. 1-60.
- HALE, M.E. 1979. **How to know the Lichens**. The Pictured-Key Nature Series. Dubuque, Iowa: Wm. C. Brown Company Publishers. Dubuque. 246 p.

- HALE, B.W.; DePRIEST, P.T. 1999. Mason E. Hale's list of epithets in the parmelioid genera. **The Bryologist**, v. 102, n. 3, p. 462-544.
- HALE, M.E.; KUROKAWA, S. 1964. Studies on *Parmelia* subgenus *Parmelia*. **Contributions from the United States National Herbarium**, v. 36, n. 4, p. 121-191.
- KALB, K. 1982. **Lichenes Neotropici**. Ed. K. KALB, Neumarkt/Opf. Fascikel II (No. 41-80). 12 p.
- KROG, H.; SWINSCOW, T.D.V. 1979. The *Parmelia* subgenus *Hypotrachyna* in East Africa. **Norwegian Journal of Botany**, v. 26, p. 11-43.
- KUROKAWA, S. 1993. Nepalese genera and species of *Parmeliaceae* with notes on three additional and one rare species. **Annals of the Tsukuba Botanical Garden**, v. 12, p. 75-81.
- KUROKAWA, S.; ARAKAWA, S. 1997. Revision of the Japanese Species of *Myelochroa* (*Parmeliaceae*). **Bulletin of the Botanic Gardens of Toyama**, v. 2, p. 23-43.
- KUROKAWA, S.; LAI, M. J. 2001. Parmelioid lichen genera and species in Taiwan. **Mycotaxon**, v. 77, p. 225-284.
- LOUWHOFF, S.H.J.J.; ELIX, J.A. 1999. *Parmotrema* and allied genera in Papua New Guinea. **Bibliotheca Lichenologica**, v. 73, p. 1-152. 83 fig.
- _____. 2002. *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*) and allied genera in Papua New Guinea. **Bibliotheca Lichenologica**, v. 81, p. 1-149. 76 fig.
- LYNGE, B. 1914. Die Flechten der ersten Regnellschen Expedition. Die Gattungen *Pseudoparmelia* gen. nov. und *Parmelia* Ach. **Arkiv för botanik**, v. 13, n. 13, p. 1-172.
- _____. 1925. On some South American lichens of the Genera *Parmelia*, *Candelaria*, *Theloschistes* and *Pyxine*. **Nytt. Magaz. Naturv.**, v. 62, p. 83-97.
- MARCELLI, M.P. 1991. Aspects of the foliose lichen flora of the southern-central coast of São Paulo State, Brazil. In: GALLOWAY, D.J. (Ed.). **Tropical Lichens: Their systematics, conservation, and ecology**. Clarendon Press. Oxford. Systematics Association Special, 43. p. 151-170.
- _____. 1992. Ecologia Liquênica nos Manguezais do Sul-Sudeste Brasileiro. **Bibliotheca Lichenologica**, v. 47, p. 1-288+31 figs.
- _____. 1993. Pequenas *Parmelia* s. l. (Líquens: *Ascomycotina*) ciliadas dos cerrados brasileiros. **Acta botânica brasílica**, v. 7, p. 25-70.
- _____. 1998. History and current knowledge of Brazilian Lichenology. In: MARCELLI, M. P.; SEAWARD, M.R.D. (Eds.). **Lichenology in Latin America: history, current knowledge and applications**. CETESB. São Paulo. p. 25-45.
- _____. 2004. Checklist of lichens and lichenicolous fungi of Brazil. Versão 1: junho 2004. http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/brazil_1.htm. Acessado em: dez. 2004.
- MARCELLI, M.P.; RIBEIRO, C.H. 2002. Twenty-one new species of *Parmeliaceae* (lichenized fungi) from southeastern Brazil. **Mitteilungen aus dem Institut für Allgemeine Botanik Hamburg**, v. 30-32, p. 125-155.
- MOORE, B.J. 1968. The Macrolichen Flora of Florida. **The Bryologist**, v. 71, n. 3, p. 161-267.
- NAGAOKA, L.Y.; MARCELLI, M.P. 1989. Líquens da área de reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga. **Acta Botanica Brasílica**, v. 3, supl., p. 95-98.
- NASH III, T.H.; ELIX, J.A. 2002a. *Canoparmelia*. In: NASH III, T.H.; RYAN, B.D.; GRIES, C.; BUNGARTZ, F. (Eds.). **Lichen Flora of the greater Sonoran Desert Region**. Tempe, Arizona: Arizona State University. v. 1. p. 122-125.
- NASH III, T.H.; ELIX, J.A. 2002b. *Myelochroa*. In: NASH III, T.H.; RYAN, B.D.; GRIES, C.; BUNGARTZ, F. (Eds.). **Lichen Flora of the greater Sonoran Desert Region**. Tempe, Arizona: Arizona State University. v. 1. p. 288-289.
- _____. 2002c. *Parmelinopsis*. In: NASH III, T.H.; RYAN, B. D.; GRIES, C.; BUNGARTZ, F. (Eds.). **Lichen Flora of the greater Sonoran Desert Region**. Tempe, Arizona: Arizona State University. v. 1. p. 313-315.
- _____. 2002d. *Parmotrema*. In: NASH III, T.H.; RYAN, B. D.; GRIES, C.; BUNGARTZ, F. (Eds.). **Lichen Flora of the greater Sonoran Desert Region**. Tempe, Arizona: Arizona State University. v. 1. p. 318-329.
- NASH III, T.H.; SIPMAN, H.J.M.; ELIX, J.A. 2002. *Hypotrachyna*. In: NASH III, T.H.; RYAN, B.D.; GRIES, C.; BUNGARTZ, F. (Eds.). **Lichen Flora of the greater Sonoran Desert Region**. Tempe, Arizona: Arizona State University. v. 1. p. 449-451.
- NYLANDER, W. 1860. **Synopsis methodica lichenum**, I. Paris. 430 p.
- OSORIO, H.S. 1969. Contribution to the lichen flora of Argentina II. Lichens from the Province of Misiones. **Comunicaciones Botánicas del Museo de Historia Natural de Montevideo**, v. 4, n. 48, p. 1-5.
- _____. 1970. Contribution to the lichen flora of Uruguay IV. Some lichens from northern Uruguay. **Nova Hedwigia**, v. 19, p. 339-344.
- _____. 1972. Contribution to the lichen flora of Uruguay. VII. A preliminary catalogue. **Comunicaciones Botánicas del Museo de Historia Natural de Montevideo**, v. 4, n. 56, p. 1-46.
- _____. 1973. Contribution to the lichen flora of Brazil I. New or additional records. **Revista da Faculdade de Ciências (Lisboa)**, 2ª série C – Ciências Naturais, v. 17, n. 2, p. 447-450.
- _____. 1975. Contribution to the Lichen Flora of Uruguay. VIII. Additions and corrections. **Comunicaciones Botánicas del Museo de Historia Natural de Montevideo**, v. 4, n. 59, p. 1-12.
- _____. 1977. Contribution to the lichen flora of Brazil II. Lichens from Guarapuava, Paraná State. **Dusenía**, v. 10, n. 2, p. 101-102.
- _____. 1989. Contribution to the lichen flora of Brazil. XXIII. Lichens from São Paulo city. **Mycotaxon**, v. 36, n. 1, p. 161-162.
- _____. 1992a. Contribución a la flora líquénica del Uruguay. XXV. Líquenes publicados entre 1972 a 1991. **Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Montevideo**, 2ª serie, v. 8, p. 43-70.
- _____. 1992b. Contribution to the lichen flora of Brazil. XXIX. Lichens from Ponta Porá, Mato Grosso do Sul. **Comunicaciones Botánicas del Museo de Historia Natural de Montevideo**, v. 5, n. 98, p. 1-6.
- PARK, Y.S. 1990. The Macrolichen Flora of South Korea. **The Bryologist**, v. 93, n. 2, p. 105-160.
- PEREIRA, W.R.; MARCELLI, M.P. 1989. Líquens da Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba. **Acta botânica brasílica**, v. 3, p. 89-94.
- PURVIS, O.W.; COPPINS, B.J.; HAWKSWORTH, D.L.; JAMES, P. W.; MOORE, D. M. (Eds.) 1992. **The lichen flora of Great Britain and Ireland**. London: Natural History Museum. 710 p.

- RIBEIRO, C.H. 1998. A família *Parmeliaceae* (*Ascomycota* liquenizados) em regiões montanhosas dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. Dissertação (mestrado em Botânica). Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. 194 p.
- SPIELMANN, A.A. 2004. Checklist of lichens and lichenicolous fungi of Rio Grande do Sul (Brazil). Versão 1: set. 2004. http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/brazil_riograndedosul_1.htm. Acessado em: jan. 2005.
- SPIELMANN, A.A.; MARCELLI, M.P. 2008. XXX. *Parmeliaceae* (*Ascomycota* liquenizados) nos barrancos e peraus da encosta da Serra Geral, Vale do Rio Pardo, Rio Grande do Sul, Brasil. I. Introdução e chave para os gêneros. *Iheringia*, série Botânica, v. 63, n. 1, p. 159-170.
- SWINSCOW, T.D.V.; KROG, H. 1988. **Macrolichens of East Africa**. London: British Museum (Natural History). 390 p.
- TAYLOR, C.J. 1967. **The lichens of Ohio. Part I. Foliose Lichens**. Ohio: The Ohio Biological Survey. Biological Notes, 3. 151p.
- TAYLOR, T. 1847. New lichens, principally from the Herbarium of Sir William J. Hooker. **The London Journal of Botany**, n. 6, p. 148-197.
- TUCKERMAN, E. 1858. Supplement to an Enumeration of North American Lichenes; Part first, containing brief diagnoses of New Species. **American Journal of Sciences and Arts**, series 2, v. 25, p. 422-430.
- VAINIO, E.A. 1890. Étude sur la classification naturelle et la morphologie des Lichens du Brésil. Pars prima. **Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica**, v. 7, n. 1, p. I-XXIX, 1-247.
- VARESCHI, V. 1973. Resultados liquenológicos de excursiones efectuadas en Venezuela. N° 3. Catálogo de los Líquenes de Venezuela. **Acta Botanica Venezuelica**, v. 8, n. 1-4, p. 177-245.
- ZAHLBRUCKNER, A. 1930. **Catalogus lichenum universalis**. VI. Gebrüder Borntraeger, Leipzig. 618 p.