

***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 gêneros¹**

Adriano Afonso Spielmann² & Marcelo Pinto Marcelli²

¹ Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor.

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

Recebido em 22.VIII. 2006. Aceito em 08.I.2008.

RESUMO – Este trabalho apresenta os dados introdutórios e chave para 11 gêneros de *Parmeliaceae* (fungos liquenizados) que ocorrem em barrancos e peraus da Encosta da Serra Geral, no Vale do Rio Pardo, localizado na região central do Rio Grande do Sul, Brasil. Foram encontrados: *Bulbothrix*, *Canomaculina*, *Canoparmelia*, *Hypotrachyna*, *Myelochroa*, *Parmelinopsis*, *Parmotrema*, *Punctelia*, *Relicina*, *Rimelia* e *Xanthoparmelia*.

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

ABSTRACT – *Parmeliaceae* (lichenized *Ascomycota*) from roadsides and cliffs on the slopes of the Serra Geral, Vale do Rio Pardo, Rio Grande do Sul, Brazil. I. Introduction and key to the genera. This study presents the introductory data and a key to 11 genera of *Parmeliaceae* (lichenized *Ascomycota*) occurring on roadsides and cliffs on the slopes of the Serra Geral, Vale do Rio Pardo, located at the central region of Rio Grande do Sul, Brazil. The genera found were *Bulbothrix*, *Canomaculina*, *Canoparmelia*, *Hypotrachyna*, *Myelochroa*, *Parmelinopsis*, *Parmotrema*, *Punctelia*, *Relicina*, *Rimelia*, and *Xanthoparmelia*.

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

INTRODUÇÃO

Delimitação de *Parmeliaceae* Eschw.

Neste estudo, é seguida a delimitação estabelecida por Poelt (1973) e Hale (1983), segundo a qual membros de *Parmeliaceae* apresentam talo folioso e dorsiventral, contendo rizinas (raramente sem). Já em *Usneaceae* Eschw., os líquens têm talo fruticoso, radial ou às vezes dorsiventral, sem rizinas, e frequentemente com um ou mais cordões medulares.

Muitos pesquisadores (e.g. Adler, 1990; Elix, 1979, 1993; Fleig, 1997; Eliasaro, 2001; Stevens, 1999) seguiram esta separação. Mas vale notar que alguns (e.g. Henssen & Jahns, 1974; Purvis *et al.*, 1992 e Tehler, 1996) colocam estas famílias (juntamente com *Hypogymniaceae* Poelt ex Elix) em uma somente (*Parmeliaceae*).

Dentre os argumentos utilizados para manter *Parmeliaceae* e *Usneaceae* dentro de uma mesma

família, Henssen & Jahns (1974) afirmaram que a ontogenia dos apotécios é similar em ambas. Porém, como bem acentuou Feuerer (1998), “somente meia dúzia de espécies foi investigada” quanto a este caráter.

Breve histórico das pesquisas com *Parmeliaceae*

Os estudos na família *Parmeliaceae* começaram praticamente com a criação do gênero *Parmelia* por Acharius (1803). Conforme esta delimitação, Acharius incluía muitas espécies foliosas e com apotécios lecanorinos, que atualmente estão dentro de gêneros muito diversos, tais como *Heterodermia* Trev., *Lobaria* (Schreber) Hoffm., *Pannaria* Delise, *Parmelia sensu lato*, *Parmeliella* Müll. Arg. e *Phycia* (Schreber) Michaux (Hale, 1987).

Para o Brasil, Eschweiler (1833), ao trabalhar com as amostras coletadas por Martius e Spix, aplicou o conceito amplo de *Parmelia* estabelecido por Acharius.

Tal conceituação ampla só passou a mudar a partir da metade do século XIX, com os trabalhos de Nylander e Massalongo (Hale, 1984) que descreveram, dentre outros segregados de *Parmelia*, os gêneros *Parmeliopsis* Nyl. e *Parmotrema* A. Massal.

Vainio (1890) subdividiu o gênero *Parmelia* em três seções, *Amphigymnia*, *Hypotrachyna* e *Xanthoparmelia*. Subdividiu a seção *Amphigymnia* em **Subglaucescens* e ***Subflavescens*, a seção *Hypotrachyna* em **Irregularis*, ***Cyclocheila* e ****Sublinearis*, e a seção *Xanthoparmelia* em **Endoleuca* e ***Endoxantha*. Estas divisões e subdivisões foram baseadas na cor do talo, presença/ausência de rizinas marginais, tipo e adnação dos lobos, e cor da medula. Elas possibilitaram que classificações mais elaboradas fossem feitas (Hale, 1965, 1974a/b/c/d, 1975a/b, 1990; Hale & Kurokawa, 1964). Uma discussão mais detalhada e quadros completos de correspondência entre as subdivisões antigas e atuais do gênero *Parmelia* podem ser encontrados em Fleig (1997), Canêz (2005) e Benatti (2005).

As amostras de *Parmeliaceae* coletadas por Malme entre os anos 1892 e 1894 foram estudadas por Bernt Lynge, que publicou um excelente artigo (Lynge, 1914), no qual usou as subdivisões propostas por Vainio (1890).

Zahlbruckner (1926a), de modo geral, também seguiu Vainio, e foi um grande conhecedor do gênero *Parmelia*. Publicou pela primeira (e última) vez, uma chave para todas as espécies conhecidas do Brasil (Zahlbruckner, 1909), assim como, em colaboração com J. Steiner, um artigo tratando de líquens da África (Zahlbruckner, 1926b), cujas descrições minuciosas são um exemplo a ser seguido.

Foi somente a partir dos anos 1970 que Mason E. Hale, baseado principalmente em caracteres morfológicos e químicos, iniciou uma subdivisão mais precisa de *Parmelia*, que deu origem ao estabelecimento de diversos gêneros a partir de categorias infragenéricas, ou validação de gêneros que já haviam sido propostos. São exemplos os gêneros *Bulbothrix* Hale, *Hypotrachyna* (Vainio) Hale, *Parmelina* Hale, *Relicina* (Hale & Kurok.) Hale e *Xanthoparmelia* (Vainio) Hale (Hale, 1974b/c, 1975a/b, 1976a/b/c). Também foi o caso de *Parmotrema* (Hale, 1974a), que Hale reconheceu e recombinau neste gênero as espécies que havia trabalhado em sua monografia mundial de *Amphigymnia* (Hale, 1965).

Porém alguns liquenólogos (e.g. Hawksworth, Dey, Krog, Swinscow) não aceitaram inicialmente as delimitações propostas por Hale (Culberson, 1991),

pois não eram baseadas em caracteres reprodutivos ou, mais especificamente, em diferenças nos ascósporos. Posteriormente, Krog & Swinscow (1983) mudaram de idéia, mas Hawksworth e outros liquenólogos europeus (que não têm um contato imediato com a riqueza tropical de *Parmeliaceae*) até pouco tempo atrás (veja Purvis *et al.*, 1992) continuavam não aceitando nenhum dos outros gêneros propostos por Hale.

No final dos anos 1970 e começo dos anos 1980, surgiram os trabalhos de H. Krog e T.D.V Swinscow, tratando das *Parmeliaceae* da África (Krog, 1974, 1982; Krog & Swinscow, 1977, 1979, 1981, 1983, 1987), e que deram origem ao livro “Macrolichens of East Africa” (Swinscow & Krog, 1988), de grande influência na liquenologia tropical. Estes estudos vieram a público em uma época em que as publicações disponíveis sobre líquens tropicais (à exceção dos trabalhos de Hale) eram bastante escassas, e possibilitaram que liquenólogos de outras regiões, como a América do Sul, tivessem em mãos revisões atualizadas, incluindo estudos de materiais-tipo, que facilitassem a identificação de seus líquens. Também merece destaque o fato destes autores voltarem a empregar caracteres que, em geral, estavam sendo negligenciados em *Parmeliaceae*, como tamanho e forma dos conídios.

Nos anos 1980, foram propostos mais alguns gêneros segregados de *Parmelia* ou de gêneros que ainda não tinham seus limites bem definidos (como *Parmelina* e *Pseudoparmelia*), e começaram a “entrar em cena” alguns dos colaboradores de Hale, como J. Elix (Elix & Hale, 1987; Elix *et al.*, 1986; Galloway & Elix, 1983), T. Nash III (Nash & Elix, 1986, 1987), e A. Fletcher (Hale & Fletcher, 1990), que vêm dando continuidade aos estudos de *Parmeliaceae* até os dias de hoje (Elix, 1994, 1996, 1997, 2001; Elix & Rogers, 2004; Nash *et al.*, 1995; Nash & Elix, 2002a/b/c/d/e/f/g, Nash & Elix 2004).

Recentemente foram efetuados diversos estudos moleculares em *Parmeliaceae* (e.g. Crespo & Cubero, 1998; Crespo *et al.*, 2001; Blanco *et al.*, 2005), um dos quais indicou uma estreita afinidade entre os gêneros *Canomaculina*, *Parmotrema* e *Rimelia*, que foram propostos como sinônimos (Blanco *et al.*, 2005). Esta delimitação, contudo, não recebeu ainda ampla aceitação, e os próprios autores mencionam que o resultado poderia ter sido diferente caso *Parmotrema* fosse subdividido em várias unidades genéricas, o que parece estar mais de acordo com o pensamento atual de vários especialistas no grupo.

Devido ao fato da micota liquenizada brasileira ter na família *Parmeliaceae* a maior dominância e riqueza de espécies (Marcelli, 1998a), os liquenólogos brasileiros acabaram concentrando esforços nesta família, como revelam os estudos de Fleig (1985, 1997, 1999), Marcelli (1993), Marcelli & Ribeiro (2002), Ribeiro (1998), Eliasaro (2001) e recentemente Donha (2005), Canêz (2005), Spielmann (2005), Benatti (2005) e Jungbluth (2006). Estes trabalhos trazem diversas espécies novas e novas ocorrências, deixando claro que ainda há muito por fazer dentro de *Parmeliaceae*.

Área estudada

A encosta da Serra Geral, também conhecida como Fralda da Serra Geral, é um conjunto de despenhadeiros (peraus) que formam uma linha de cerca de 1000 km de comprimento e algumas centenas de metros de altura (Lindman & Ferri, 1974), estendendo-se de leste a oeste pelo centro do Rio Grande do Sul. Esta encosta separa, grosseiramente, a região serrana (Planalto), geralmente com florestas, das regiões de baixa altitude (pampas ou campos), onde predominam gramíneas (Bencke, 1996). O Vale do Rio Pardo se localiza justamente em um grande

trecho da encosta da Serra Geral, ponto de encontro de diversos tipos de vegetação.

Do ponto de vista ecológico, Lindman & Ferri (1974) ressaltam que, pelo fato da mata da encosta da Serra Geral estar num plano fortemente inclinado, algumas características lhe são peculiares: 1) a insolação fica reduzida tanto em tamanho como em força, portanto, a perda de calor pela irradiação também está reduzida; 2) a influência dos ventos em quase todas as direções está anulada; 3) a probabilidade de precipitação é tanto maior quanto mais altos e fortes são os declives; 4) a água do subsolo do declive esco para baixo até a base da Serra, onde aumentam, assim, as substâncias nutritivas acumuladas.

Esses fatores contribuem para conservar, tanto no solo como no ar, uma umidade e temperatura uniformes que influenciam diretamente na composição florística. Portanto, é de se esperar uma biota rica e diversificada para esta região *sui generis* dentro do Rio Grande do Sul.

Para o presente estudo, foram estudados dois tipos de ambientes em especial: os barrancos e os peraus. São aqui considerados barrancos as margens das estradas, tanto de roça quanto rodovias, e as margens de rios e arroios (Fig 1).

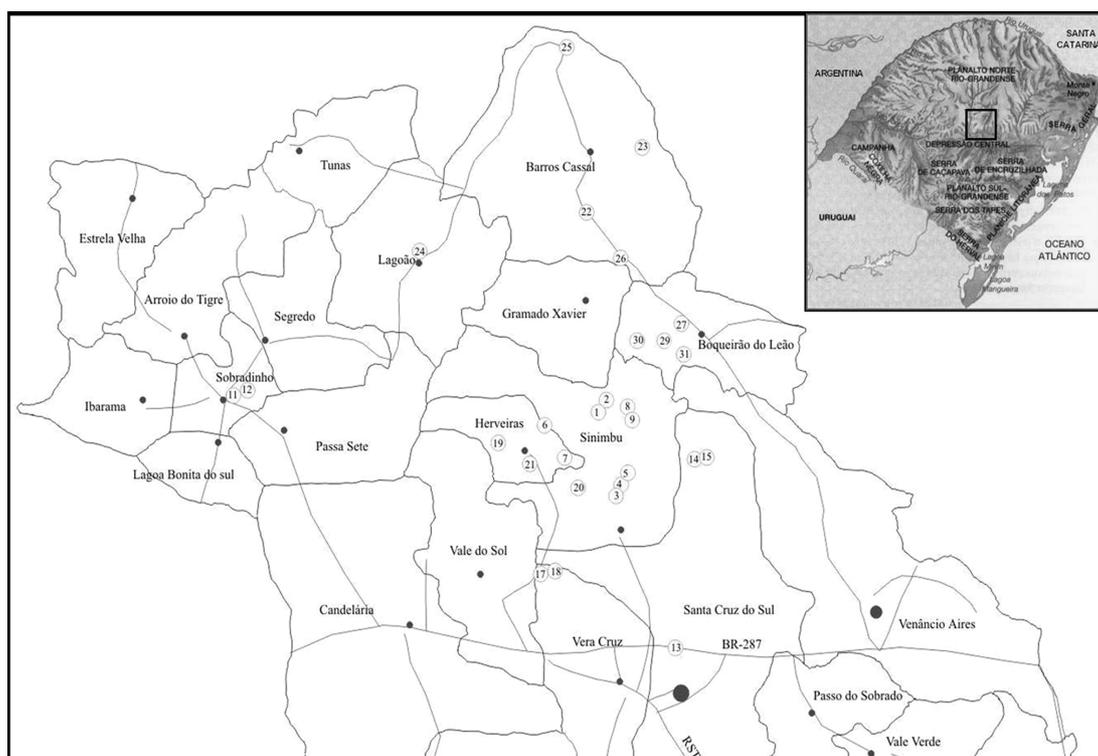


Fig. 1. Posicionamento dos pontos de coleta no Vale do rio Pardo, RS.

Os peraus, lugares íngremes também conhecidos como precipícios, despenhadeiros ou encostas, são locais com declividade bastante acentuada, muitas vezes terminando nos cursos de água. Quando os peraus apresentam uma forte inclinação, sendo verticais ou quase verticais, recebem o nome de paredões. Apresentam uma importância florística muito acentuada, pelo simples fato de se constituírem em locais inacessíveis à exploração humana. A região montanhosa da Encosta da Serra Geral, dentro do Vale do Rio Pardo – RS é extremamente rica nessas formações.

Conhecimento dos líquens no Brasil e no Rio Grande do Sul

Atualmente são conhecidas cerca de 18000 espécies de fungos liquenizados (Sipman & Aptroot, 2001). Contudo, o conhecimento sobre este grande grupo de fungos em certas regiões é ainda muito incompleto. Aptroot & Sipman (1997) estimam que só se conheça **metade** do número real de espécies tropicais. Para o Brasil, Marcelli (2004) listou 287 gêneros e 2874 espécies. Contudo, a estimativa (talvez conservadora) é de que existam de 4000 a 5000 espécies no país (Marcelli, 1998b).

Os pesquisadores que mais contribuíram para o conhecimento da micota liquenizada gaúcha foram G.O.A. Malme, H.S. Osorio e M. Fleig. Suas contribuições, somadas a de outros autores, resultaram num total de mais de 900 espécies, e estão listadas em Marcelli *et al.* (1998) e Spielmann (2006).

No município de Santa Cruz do Sul, situado na área abrangida neste estudo foram efetuados estudos por Wietzke-Beckenkamp & Pereira (1997) e Spielmann *et al.* (2000).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas excursões de coleta e observações a campo por pontos selecionados que representam a encosta da Serra Geral dentro do Vale do Rio Pardo (Quadro 1 e Fig. 1). A coleta foi efetuada em deslocamentos ao acaso e foram observados dados qualitativos de luminosidade e umidade do local. Muitos dos procedimentos gerais de como coletar e curar os espécimes podem ser encontrados em Brodo *et al.* (2001), Hale (1979) e Fink (1905).

Todo material está depositado no Herbário Maria Eneyda P. Kauffmann Fidalgo (SP), no Instituto de Botânica.

Para a identificação dos gêneros, foram utilizados: Adler (1990), Brodo *et al.* (2001), Eliasaro

(2001), Elix (1993, 1994), Estrabou & Adler (2000), Fleig (1985), Hale (1979), Ribeiro (1998), Sipman (2003), Swinscow & Krog (1988).

QUADRO 1 – Pontos de coleta dentro dos municípios e localidades do Vale do Rio Pardo, RS.

Ponto	Coordenadas	Local
1	29°22'52,9"S 52°32'31,0"W	Sinimbu, Salto Rio Pardinho
2	29°22'47,1"S 52°32'26,5"W	Sinimbu, Salto Rio Pardinho
3	29°27'40,0"S 52°31'09,5"W	Sinimbu, Cava Funda
4	29°27'33,9"S 52°31'07,0"W	Sinimbu, Cava Funda
5	29°27'31,6"S 52°31'02,9"W	Sinimbu, Cava Funda
6	29°23'58,9"S 52°36'44,4"W	Divisa entre Sinimbu e Herveiras
7	29°25'55,5"S 52°35'16,9"W	Herveiras
8	29°23'13,6"S 52°30'26,6"W	Sinimbu, Linha Almeida
9	29°23'20,2"S 52°30'21,9"W	Sinimbu, Linha Almeida
11	29°24'17,9"S 53°01'26,6"W	Sobradinho, margem da RST-481, próximo ao trevo
12	29°24'18,4"S 53°01'23,6"W	Sobradinho, margem da RST-481, próximo ao trevo
13	29°41'01,4"S 52°25'31,4"W	Santa Cruz do Sul, margem da RST-287, Km 102
14	29°30'13,0"S 52°28'33,8"W	Santa Cruz do Sul, Linha Paredão
15	29°30'19,1"S 52°27'52,1"W	Santa Cruz do Sul, Linha Paredão
17	29°33'27,9"S 52°38'07,3"W	Vera Cruz
18	29°33'17,4"S 52°38'01,8"W	Vera Cruz
19	29°25'51,9"S 52°40'17,4"W	Herveiras
20	29°28'13,7"S 52°34'20,1"W	Sinimbu
21	29°27'12,5"S 52°37'57,7"W	Herveiras
22	29°11'25,2"S 52°33'17,8"W	Barros Cassal
23	29°07'03,6"S 52°41'17,6"W	Barros Cassal
24	29°12'51,2"S 52°46'03,7"W	Lagoão
25	28°57'36,9"S 52°38'51,7"W	Barros Cassal, nascente do Rio Pardo
26	29°14'13,2"S 52°31'12,1"W	Barros Cassal
27	29°18'13,7"S 52°26'51,7"W	Boqueirão do Leão, Cascata do Gamelão
29	–	Boqueirão do Leão, entre Vila Schmidt e Linha Sinimbuzinho
30	–	Boqueirão do Leão, Vila Schmidt
31	29°20'17,2"S 52°26'33,6"W	Boqueirão do Leão, Linha Sinimbuzinho, Perau da Nega

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o trabalho de campo foram observados alguns aspectos interessantes sobre os fatores que influenciam a distribuição geral e os tipos de comunidades liquênicas encontradas.

Os barrancos, especialmente os que ladeiam estradas (tanto de roça quanto rodovias), geralmente são áreas bem iluminadas, embora apresentem uma umidade bastante variável. Isso muitas vezes determina os tipos de fungos liquenizados que ocorrem em determinado barranco. Outro fator é a idade: estradas abertas há muito tempo, e pouco modificadas, apresentam comunidades bem estabelecidas, formadas por conjuntos definidos de espécies, enquanto estradas novas revelam o pioneirismo de determinadas espécies, comunidades em mudança, e uma menor diversidade. Contudo, estas observações são *qualitativas*, e não foram obtidos dados como medições de luminosidade, umidade, ou mesmo aspectos sobre a frequência ou abundância das espécies em determinados substratos.

Já os peraus apresentam normalmente comunidades bem estabelecidas, devido à sua inacessibilidade à exploração humana. Desse modo, os fungos liquenizados que habitam os peraus devem, excetuando-se desmoronamentos ocasionais, estar ali há muito tempo. Quanto à luminosidade, quase todos os peraus examinados apresentavam um meio período de exposição ao sol e um meio período sombreado, de modo que a umidade é sempre alta.

Chave de identificação para os gêneros de *Parmeliaceae* de barrancos e peraus da encosta da Serra Geral, no Vale do Rio Pardo, RS

Na chave que segue, deve-se notar que foram utilizados caracteres normalmente aceitos pela literatura. Contudo, muitas espécies de gêneros próximos acabam sobrepondo algumas de suas características, como no caso das espécies maculadas de *Canomaculina*, *Parmotrema* e *Rimelia*, o que pode tornar a identificação muito difícil. Para estes casos, deve-se sempre consultar os comentários sobre cada gênero, e observar se existem diferenças adicionais no espécime que está sendo identificado.

No caso de *Hypotrachyna*, pode-se chegar ao gênero entrando tanto por “cílios presentes” como por “cílios ausentes”, visto que várias espécies têm rizinas marginais que podem facilmente ser confundidas com cílios. *Parmotrema*, por outro lado, é um

gênero que tem espécies ciliadas e eciliadas, e necessariamente entra por esses dois passos.

O teste “K” é feito utilizando-se uma solução aquosa saturada de hidróxido de potássio, da qual se aplica uma pequena gota sobre o córtex, através de um capilar vítreo, e observa-se a cor resultante.

1. Superfície superior do talo com pseudocifelas *Punctelia*
- 1'. Superfície superior do talo sem pseudocifelas 2
2. Cílios ou rizinas presentes nas margens dos lobos ou lacínias 3
3. Cílios com base bulbada 4
4. Talo amarelado (ácido úsnico no córtex), K- ...
..... *Relicina*
- 4'. Talo cinza-esverdeado (atranorina no córtex),
K+ amarelo *Bulbothrix*
- 3'. Cílios sem base bulbada 5
5. Lobos geralmente largos (2–50 mm); talo usualmente frouxamente adnato 6
6. Rizinas dimórficas presentes; cílios geralmente engrossados, furcados e pontiagudos *Canomaculina*
- 6'. Rizinas dimórficas ausentes; cílios geralmente simples, às vezes escurrosos ou com ramificação lateral, raramente levemente engrossados 7
7. Lobos com margem inferior larga e nua; máculas ausentes ou, se presentes, geralmente não originando quebras
..... *Parmotrema*
- 7'. Lobos com margem inferior geralmente rizinada; máculas sempre presentes e originando quebras *Rimelia*
- 5'. Lobos geralmente estreitos (< 5 mm); talo usualmente adnato ou fortemente adnato 8
8. Rizinas dicotomicamente ramificadas
..... *Hypotrachyna*
- 8'. Rizinas de simples a irregularmente ramificadas 9
9. Cílios restritos às axilas dos lobos
..... *Myelochroa*
- 9'. Cílios distribuídos por toda a margem dos lobos *Parmelinopsis*
- 2'. Cílios ou rizinas ausentes das margens dos lobos ou lacínias 10
10. Rizinas dicotomicamente ramificadas
..... *Hypotrachyna*
- 10'. Rizinas de simples a irregularmente ramificadas ... 11
11. Lobos geralmente largos (2–50 mm); talo usualmente frouxamente adnato *Parmotrema*
- 11'. Lobos geralmente estreitos (< 5 mm); talo usualmente adnato ou fortemente adnato 12
12. Córtex superior amarelado (com ácido úsnico), K- *Xanthoparmelia*
- 12'. Córtex superior cinza-esverdeado (com atranorina), K+ amarelo *Canoparmelia*

Bulbothrix Hale, **Phytologia** 28: 480. 1974.

Tipo: *Bulbothrix bicornuta* (Lynge) Hale.

Bulbothrix diferencia-se dos demais gêneros de *Parmeliaceae* por apresentar cílios de base bulbada (daí o nome do gênero) e córtex superior geralmente cinza-esverdeado (atranorina).

Relicina (Hale & Kurok.) Hale também tem cílios bulbados, porém diferencia-se por ter o córtex superior amarelo-esverdeado (com ácido úsnico).

Canomaculina Elix & Hale, **Mycotaxon** 29: 239. 1987.

Sensu Elix (1997), que inclui *Rimeliella* Kurok.

Tipo: *Canomaculina pilosa* (Stizenb.) Elix & Hale.

Canomaculina caracteriza-se por apresentar espécies com cílios geralmente engrossados, furcados e pontiagudos, máculas no córtex superior, superfície inferior geralmente rizinada até a margem e rizinas dimórficas. Este último caráter o mais diferencial de todos.

Parmotrema A. Massal. difere por apresentar espécies com ou sem cílios, com ou sem máculas, superfície inferior geralmente com uma larga margem nua e rizinas de simples a furcadas ou irregularmente ramificadas, porém nunca dimórficas.

Rimelia Hale & Fletcher, por sua vez, tem a superfície superior rachada-reticulada, cílios quase sempre presentes, superfície inferior geralmente rizinada até a margem (com diversas exceções), e rizinas simples ou geralmente escuras (Hale & Fletcher, 1990), porém nunca dimórficas.

O gênero *Canomaculina* foi proposto por Elix & Hale (1987) para acomodar três espécies que eram classificadas anteriormente dentro do gênero *Parmelina* Hale (Hale, 1974c, 1976c): *C. consors* (Nyl.) Elix & Hale, *C. muelleri* (Vainio) Elix & Hale e *C. pilosa* (Stizenb.) Elix & Hale.

Canomaculina teria talos de adnatos a fortemente adnatos (Hale, 1976c), lobos tipicamente estreitos, com (1-) 2-4 (-5) mm de largura, e rizinas dimórficas (Elix & Hale, 1987).

Após alguns anos, Kurokawa (1991) propôs o gênero *Rimeliella* Kurok., para englobar diversas espécies anteriormente classificadas dentro do gênero *Parmotrema*, e que apresentavam talos de adnatos a frouxamente adnatos, lobos largos (com 5-15 mm de largura) e rizinas dimórficas.

Posteriormente, Elix (1997) concluiu que a largura dos lobos (estreitos em *Canomaculina*, largos em *Rimeliella*) não era um caráter válido, e visto que

ambos os gêneros apresentavam rizinas dimórficas, sinonimizou *Rimeliella* com *Canomaculina*.

Canoparmelia Elix & Hale, **Mycotaxon** 27: 277. 1986.

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

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 (que varia de cinza a cinza esverdeado), rizinas simples e zona marginal 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).

Existe um pequeno problema na delimitação de *Canoparmelia* quanto ao tamanho dos conídios. Na descrição original do gênero (Elix *et al.*, 1986), ele teria 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).

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

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

O gênero *Hypotrachyna* é caracterizado pela presença de rizinas com ramificações dicotômicas e ausência de cílios nas margens das lacínias.

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).

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

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

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. O gênero foi proposto como um segregado de *Parmelina* Hale (Elix & Hale, 1987)

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* (Lynge) Elix & Hale e *M. immiscens* (Nyl.) Elix & Hale para o gênero *Parmotrema*, mas este posicionamento não tem sido seguido (e.g. Adler & Estrabou, 2000; Eliasaro & Adler, 2000).

Parmelinopsis Elix & Hale, **Mycotaxon** 29: 242. 1987.

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

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 diferenciada 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).

Parmotrema A. Massal., **Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze**, lettere ed arti, ser. 3, 5: 248. 1860.

Tipo: *Parmotrema perforatum* (Ach.) A. Massal.

Parmotrema caracteriza-se por apresentar talos geralmente grandes e de frouxamente adnatos a adnatos, lobos relativamente largos, cílios presentes ou ausentes, superfície inferior geralmente com uma larga margem nua e rizinas de simples a furcadas ou irregularmente ramificadas, porém nunca dimórficas.

Rimelia Hale & Fletcher compartilha diversos caracteres com *Parmotrema*, diferindo por uma combinação de características: superfície superior rachada-reticulada, cílios quase sempre presentes (com exceção de 1 espécie), superfície inferior geralmente rizinada até a margem (com diversas exceções), e rizinas geralmente escuras (Hale & Fletcher, 1990).

Entretanto, existem espécies de *Parmotrema* com máculas reticulares (especialmente as que apresentam ácido salazínico na medula), assim como espécies de *Rimelia* com larga margem nua, de modo que a identificação dos gêneros é, em muitos casos, difícil.

Canomaculina Elix & Hale, por sua vez, tem espécies com lobos largos ou estreitos, ciliadas, superfície superior com máculas efiguradas, superfície inferior rizinada até a margem e rizinas dimórficas (Elix, 1997).

O gênero *Parmotrema* foi criado por Massalongo em 1860 para delimitar algumas espécies que estavam dentro do gênero *Parmelia* Ach., tendo como espécie-tipo *Parmotrema perforatum* (Elix, 1994). O nome *Parmotrema* se refere justamente ao apotécio perfurado desta espécie, do grego *parmos* = taça, referente ao apotécio, e *trema* = perfuração (Feige, 1998). O gênero foi em grande parte ignorado pelos liquenólogos da época, com exceção, talvez, de Krempelhuber (Hale, 1984), e as espécies pertencentes a ele foram tratadas dentro do grande gênero *Parmelia* Ach. (Zahlbruckner, 1926a).

Vainio (1890) agrupou a maioria das espécies que hoje estão em *Parmotrema* dentro de *Parmelia* seção *Amphigymnia* Vainio, e sua delimitação passou a ser seguida, às vezes com pequenas modificações. Dodge (1959) por exemplo, propôs *Parmelia* subgênero *Amphigymnia* (Vainio) C.W. Dodge, e com esse nome o grupo de espécies foi monografado por Hale (1965).

Em poucas espécies de *Parmotrema* as rizinas vão até a margem, principalmente na forma de “papi-las rizinais” (Awasthi, 1976) ou “rizinas em formação” (Fleig, 1997). Na área estudada, *Parmotrema internexum* (Nyl.) Fleig apresentou esta característica.

Punctelia Krog, **Nordic Journal of Botany** 2 (3): 290. 1982.

Tipo: *Punctelia borreri* (Smith) Krog.

Punctelia é um gênero facilmente reconhecido pela presença de pseudocifelas na superfície superior, talo verde-acinzentado (atranorina no córtex) e ausência de cílios.

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

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

Relicina é um gênero caracterizado pela presença de ácido úsnico no córtex e cílios negros bulbados. Foi monografado por Hale (1975b) e revisto por Elix (1996).

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).

Rimelia Hale & Fletcher, **The Bryologist** 93 (1): 23. 1990.

Tipo: *Rimelia cetrata* (Ach.) Hale & Fletcher.

O gênero *Rimelia* é caracterizado pela presença de cílios esparsos ou freqüentes nas margens dos lobos e superfície superior com máculas reticuladas evidentes que originam rachaduras em padrão rimoso.

Parmotrema é semelhante e diferenciado principalmente pela ampla margem inferior nua e pela superfície superior emaculada ou com máculas que, teoricamente, não originam rachaduras.

Canomaculina, por sua vez, tem espécies com lobos largos ou estreitos, ciliadas, superfície superior com máculas efiguradas, superfície inferior rizinada até a margem e rizinas dimórficas (Elix, 1997).

Rimelia foi proposta por Hale & Fletcher (1990), baseada principalmente em *Parmelia* seção *Hypotrachyna* **Irregulares* (Vainio, 1890).

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à concessão de bolsas de mestrado FAPESP (Processo 03/03417-8) e CAPES. Aos Drs. John Elix (Aus-

trália), Thomas H. Nash III (Estados Unidos da América), Harrie Sipman e Tassilo Feuerer (Alemanha) pelo envio de literatura, por satisfazer dúvidas e por disponibilizar informações ainda não publicadas. Ao Dr. Jair Putzke pelo auxílio durante as coletas de material. Ao M.Sc. Alexandre Rauber, do Laboratório de Geoprocessamento da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), pela Fig. 1.

REFERÊNCIAS

- ACHARIUS, E. 1803. **Methodus qua omnes detectos lichenes**. Stockholm. 394 p.
- ADLER, M. 1990. An artificial key to the genera of the *Parmeliaceae* (Lichenes, *Ascomycotina*). **Mycotaxon**, v. 38, p. 331-347.
- ADLER, M.T.; ESTRABOU, C. 2000. Los géneros de *Parmeliaceae* sensu stricto (*Ascomycota* liquenizados) de la provincial de Córdoba, República Argentina. **Kurtziana**, v. 28, n. 2, p. 297-307.
- APTROOT, A.; SIPMAN, H.J.M. 1997. Diversity of Lichenized Fungi in the Tropics. In: HYDE, K.D. (Ed.). **Biodiversity of tropical microfungi**. Hong Kong: Hong Kong University Press. p. 93-106.
- AWASTHI, D.D. 1976. Lichen genus *Parmelia* in India I – Subgenera *Parmelia* and *Amphigymnia*. **Biological Memoirs Lichenology Series**, v. 1, p. 155-229.
- BENATTI, M.N. 2005. **Os gêneros *Canomaculina*, *Parmotrema* e *Rimelia* (*Parmeliaceae*, *Ascomycetes*) no litoral centro-sul do Estado de São Paulo**. 389f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) – Instituto de Botânica. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, São Paulo. Disponível em <<http://www.ibot.sp.gov.br/teses/teses.htm>>. Acesso em 08 jan. 2008.
- BENCKE, G.A. 1996. Annotated list of birds of Monte Alverne, Central Rio Grande do Sul. **Acta Biologica Leopoldensia**, v. 18, n. 1, p. 17-42.
- BLANCO, O.; CRESPO, A.; DIVAKAR, P.K.; ELIX, J.A.; LUMBSCHE, H.T. 2005. Molecular phylogeny of parmotremoid lichens (*Ascomycota*, *Parmeliaceae*). **Mycologia**, v. 97, n. 1, p. 150-159.
- BRODO, I.M.; SHARNOFF, S.D.; SHARNOFF, S. 2001. **Lichens of North America**. New Haven: Yale University Press. 795 p.
- CANÊZ, L.S. 2005. **A família *Parmeliaceae* na localidade de Fazenda da Estrela, município de Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil**. 292f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) – Instituto de Botânica. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, São Paulo. Disponível em <<http://www.ibot.sp.gov.br/teses/teses.htm>>. Acesso em 08 jan. 2008.
- CRESPO, A.; CUBERO, O.F. 1998. A molecular approach to the circumscription and evaluation of some genera segregated from *Parmelia* s. lat. **The Lichenologist**, v. 30, n. 4-5, p. 369-380.
- CRESPO, A.; BLANCO, O.; HAWKSWORTH, D.L. 2001. The potential of mitochondrial DNA for establishing phylogeny and stabilising generic concepts in the parmelioid lichens. **Taxon**, v. 50, p. 807-819.
- CULBERSON, W.L. 1991. A tribute to Mason Ellsworth Hale, Jr. **The Bryologist**, v. 94, n. 1, p. 90-93.

- DODGE, C.W. 1959. Some lichens of Tropical Africa, III. *Parmeliaceae*. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 46, p. 39-193.
- DONHA, C.G. 2005. **Os gêneros *Canomaculina*, *Parmotrema* e *Rimelia* (Ascomycota liquenizados, *Parmeliaceae*) na área de proteção ambiental de Guaraqueçaba – Paraná – Brasil**. 118f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- ELIASARO, S. 2001. **Estudio taxonómico y florístico sobre las *Parmeliaceae sensu stricto* (Ascomycota Liquenizados) del Segundo Planalto del Estado de Paraná, Brasil**. 267f Buenos Aires. Tesis (Doctor en Ciencias Biológicas) – Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- ELIASARO, S.; ADLER, M.T. 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.
- ELIX, J.A. 1979. A Taxonomic Revision of the Lichen Genus *Hypogymnia* in Australasia. **Brunonia**, v. 2, n. 2, p. 175-245.
- _____. 1993. Progress in the generic delimitation of *Parmelia sensu lato* (Lichens, *Ascomycotina: Parmeliaceae*) and a synoptic key to the *Parmeliaceae*. **The Bryologist**, v. 96, p. 359-383.
- _____. 1994. *Parmeliaceae*. **Flora of Australia**, v. 55, p. 1-360.
- _____. 1996. A revision of the lichen genus *Relicina*. **Bibliotheca Lichenologica**, v. 62, p. 1-150.
- _____. 1997. The lichen genera *Canomaculina* and *Rimeliella* (*Ascomycotina, Parmeliaceae*). **Mycotaxon**, v. 65, p. 475-479.
- _____. 2001. A revision of the Lichen Genus *Paraparmelia* Elix & J. Johnst. **Bibliotheca Lichenologica**, v. 80, p. 1-224.
- 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.; ROGERS, R.W. 2004. New species and new records of *Parmotrema* (*Parmeliaceae*, lichenized *Ascomycota*) from Queensland, Australia. **Australasian Lichenology**, v. 54, p. 14-18.
- 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.
- ESCHWEILER, F. 1833. Ordo Secundus – Lichenes. In: MARTIUS, C.F.P. (Ed.). **Flora Brasiliensis – seu enumeratio plantarum in Brasilia: “Algae, Lichenes, Hepaticae”**. Stuttgartie Sumptibus J.G. Cottae. v. 1, pars prior, p. 51-293.
- ESTRABOU, C.; ADLER, M.T. 2000. Los géneros de *Parmeliaceae sensu stricto* (Ascomycota liquenizados) de la provincia de Córdoba, República Argentina. **Kurtziana**, v. 28, n. 2, p. 297-307.
- FEIGE, G.B. 1998. **Etymologie der Wissenschaftlichen Gattungsnamen der Flechten**. Essen: publicado pelo autor. 92 p.
- FEUERER, T. 1998. E.A. Vainio’s contribution to the knowledge of the *Parmeliaceae*. In: MARCELLI, M.P.; AHITI, T. (Ed.). **Recollecting Edvard August Vainio**. São Paulo: CETESB. 188 p.
- FINK, B. 1905. How to collect and study lichens. **The Bryologist**, v. 8, n. 2, p. 22-27.
- FLEIG, M. 1985. Estudo preliminar da família *Parmeliaceae* (Líquens) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Comunicações do Museu de Ciências da PUC/RS. Série Botânica**, v. 35, p. 79-91.
- _____. 1997. **Os gêneros *Parmotrema*, *Rimelia* e *Rimeliella* (Lichenes – *Ascomycotina, Parmeliaceae*) no Rio Grande do Sul, Brasil**. 250f Tese (Doutorado em Botânica) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- _____. 1999. New species in the lichen genus *Parmotrema* (*Parmeliaceae, Ascomycotina*) from southern Brazil. **Mycotaxon**, v. 71, p. 199-206.
- GALLOWAY, D.J.; ELIX, J.A. 1983. The lichen genera *Parmelia* Ach. and *Punctelia* Krog in Australasia. **New Zealand Journal of Botany**, v. 21, p. 397-420.
- HALE, M.E. 1965. A monograph of *Parmelia* subgenus *Amphigymnia*. **Contributions from the United States National Herbarium**, v. 36, n. 5, p. 193-358.
- _____. 1974a. New combinations in the lichen genus *Parmotrema* Massalongo. **Phytologia**, v. 28, n. 4, p. 334-339.
- _____. 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.
- _____. 1974d. New combinations in the lichen genus *Pseudoparmelia* Lynge. **Phytologia**, v. 29, n. 3, p. 188-191.
- _____. 1975a. A revision of the lichen genus *Hypotrachyna* (*Parmeliaceae*) in Tropical America. **Smithsonian Contributions to Botany**, v. 25, p. 1-73.
- _____. 1975b. A monograph of the lichen genus *Relicina* (*Parmeliaceae*). **Smithsonian Contributions to Botany**, v. 26, p. 1-32.
- _____. 1976a. A monograph of the lichen genus *Pseudoparmelia* Lynge (*Parmeliaceae*). **Smithsonian Contributions to Botany**, v. 31, p. 1-62.
- _____. 1976b. A monograph of the lichen genus *Bulbothrix* Hale (*Parmeliaceae*). **Smithsonian Contributions to Botany**, v. 32, p. 1-29.
- _____. 1976c. A monograph of the lichen genus *Parmelina* Hale (*Parmeliaceae*). **Smithsonian Contributions to Botany**, v. 33, p. 1-60.
- _____. 1979. **How to know the Lichens**. Dubuque, Iowa: Wm. C. Brown 246 p. (The Pictured-Key Nature Series).
- _____. 1983. **The Biology of Lichens**. 3. ed. London: Edward Arnold. 190 p.
- _____. 1984. An historical review of the genus concept in Lichenology. **Nova Hedwigia Beiheft**, v. 79, p. 11-23.
- _____. 1987. A monograph of the Lichen Genus *Parmelia* Acharius sensu stricto (*Ascomycotina, Parmeliaceae*). **Smithsonian Contributions to Botany**, v. 66, p. 1-55.
- _____. 1990. A Synopsis of the Lichen Genus *Xanthoparmelia* (Vainio) Hale (*Ascomycotina, Parmeliaceae*). **Smithsonian Contributions to Botany**, v. 74, p. 1-250.
- HALE, M.E.; FLETCHER, A. 1990. *Rimelia* Hale & Fletcher, a new lichen genus (*Ascomycotina: Parmeliaceae*). **The Bryologist**, v. 93, n. 1, p. 23-29.
- 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.
- HENSSEN, A.; JAHNS, M. 1974. **Lichenes**. Stuttgart: Georg Thieme Verlag. 467 p.

- JUNGBLUTH, P. 2006. **A família Parmeliaceae (fungos liquenizados) em fragmentos de cerrados do estado de São Paulo**. 323f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) – Instituto de Botânica. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, São Paulo. Disponível em <<http://www.ibot.sp.gov.br/teses/teses.htm>>. Acesso em 08 jan. 2008.
- KROG, H. 1974. *Parmelia ultralucens*, a new lichen species in subgenus *Amphigymnia*. **The Bryologist**, v. 77, n. 2, p. 253-256.
- _____. 1982. *Punctelia*, a new lichen genus in the *Parmeliaceae*. **Nordic Journal of Botany**, v. 2, p. 287-292.
- KROG, H.; SWINSCOW, T.D.V. 1977. The *Parmelia borrieri* group in East Africa. **Norwegian Journal of Botany**, v. 24, p. 167-177.
- _____. 1979. The *Parmelia* subgenus *Hypotrachyna* in East Africa. **Norwegian Journal of Botany**, v. 26, p. 11-43.
- _____. 1981. *Parmelia* subgenus *Amphigymnia* in East Africa. **Bulletin of the British Museum (Natural History)**. Botany series, v. 9, n. 3, p. 143-231.
- _____. 1983. A new species and new combinations in *Parmotrema* (*Parmeliaceae*). **The Lichenologist**, v. 15, n. 2, p. 127-130.
- _____. 1987. New species and new combinations in some parmelioid lichen genera, with special emphasis on East African taxa. **The Lichenologist**, v. 19, p. 419-431.
- KUROKAWA, S. 1991. *Rimeliella*, a new lichen genus related to *Rimelia* of the *Parmeliaceae*. **Annals of the Tsukuba Botanical Garden**, v. 10, p. 1-14.
- 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.
- LINDMAN, C.A.M.; FERRI, M.G. 1974. **A vegetação no Rio Grande do Sul**. Belo Horizonte: Itatiaia. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo. 374 p.
- 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.
- MARCELLI, M.P. 1993. Pequenas *Parmelia* s. l. (Líquens: *Ascomycotina*) ciliadas dos cerrados brasileiros. **Acta botânica brasileira**, v. 7, p. 25-70.
- _____. 1998a. History and current knowledge of Brazilian Lichenology. In: MARCELLI, M. P.; SEAWARD, M.R.D. (Ed.). **Lichenology in Latin America: history, current knowledge and applications**. São Paulo: CETESB. p. 25-45.
- _____. 1998b. Diversidade de fungos liquenizados no estado de São Paulo: um diagnóstico. In: JOLY, C.A.; BICUDO, C.E.M. (Org.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX: fungos macroscópicos e plantas**. São Paulo: FAPESP. v. 2, p. 25-35.
- _____. 2004. **Checklist of lichens and lichenicolous fungi of Brazil**. Versão 1: junho 2004. Disponível em <http://www.biologie.uni-hamburg.de/checklists/brazil_1.htm>. Acesso 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.
- MARCELLI, M.P.; PEREIRA, E.C.; IACOMINI, M. 1998. A bibliography on Brazilian Lichenology. In: MARCELLI, M.P.; SEAWARD, M.R.D. (Ed.). **Lichenology in Latin America: history, current knowledge and applications**. São Paulo: CETESB. p. 47-63.
- NASH III, T.H.; ELIX, J.A. 1986. A new species and new records in the lichen genus *Xanthoparmelia* (Vain.) Hale (*Ascomycotina: Parmeliaceae*) for North America. **Mycotaxon**, v. 26, p. 453-455.
- _____. 1987. New species and new reports in the *Parmeliaceae* (Lichenized *Ascomycotina*) from South Africa and Australia. **Mycotaxon**, v. 29, p. 467-476.
- _____. 2002a. *Bulbothrix*. In: NASH III, T.H.; RYAN, B.D.; GRIES, C.; BUNGARTZ, F. (Ed.). **Lichen Flora of the greater Sonoran Desert Region**. Tempe, Arizona: Arizona State University. v. 1, p. 114-116.
- _____. 2002b. *Canomaculina*. In: NASH III, T.H.; RYAN, B.D.; GRIES, C.; BUNGARTZ, F. (Ed.). **Lichen Flora of the greater Sonoran Desert Region**. Tempe, Arizona: Arizona State University. v. 1, p. 120-122.
- _____. 2002c. *Canoparmelia*. In: NASH III, T.H.; RYAN, B.D.; GRIES, C.; BUNGARTZ, F. (Ed.). **Lichen Flora of the greater Sonoran Desert Region**. Tempe, Arizona: Arizona State University. v. 1, p. 122-125.
- _____. 2002d. *Myelochroa*. In: NASH III, T.H.; RYAN, B.D.; GRIES, C.; BUNGARTZ, F. (Ed.). **Lichen Flora of the greater Sonoran Desert Region**. Tempe, Arizona: Arizona State University. v. 1, p. 288-289.
- _____. 2002e. *Parmelinopsis*. In: NASH III, T.H.; RYAN, B.D.; GRIES, C.; BUNGARTZ, F. (Ed.). **Lichen Flora of the greater Sonoran Desert Region**. Tempe, Arizona: Arizona State University. v. 1, p. 313-315.
- _____. 2002f. *Parmotrema*. In: NASH III, T.H.; RYAN, B.D.; GRIES, C.; BUNGARTZ, F. (Ed.). **Lichen Flora of the greater Sonoran Desert Region**. Tempe, Arizona: Arizona State University. v. 1, p. 318-329.
- _____. 2002g. *Rimelia*. In: NASH III, T.H.; RYAN, B.D.; GRIES, C.; BUNGARTZ, F. (Ed.). **Lichen Flora of the greater Sonoran Desert Region**. Tempe, Arizona: Arizona State University. v. 1, p. 449-451.
- _____. 2004. *Xanthoparmelia*. In: NASH III, T.H.; RYAN, B.D.; DIEDERICH, P.; GRIES, C.; BUNGARTZ, F. (Ed.). **Lichen Flora of the greater Sonoran Desert Region**. Tempe, Arizona: Arizona State University. v. 2, p. 566-605.
- NASH III, T.H.; GRIES, C.; ELIX, J.A. 1995. A revision of the lichen genus *Xanthoparmelia* in South America. **Bibliotheca Lichenologica**, v. 56, p. 1-157. 7 plates.
- POELT, J. 1973. Appendix A. Classification. In: AHMADJIAN, V.; HALE, M.E. (Ed.). **The Lichens**. New York: Academic Press. p. 91-115.
- PURVIS, O.W.; COPPINS, B.J.; HAWKSWORTH, D.L.; JAMES, P.W.; MOORE, D.M. (Ed.) 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**. 194f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SIPMAN, H.J.M. 2003. **Identification Key and literature guide to the genera of Lichenized Fungi (Lichens) in the Neotropics**. Provisional Version. Disponível em: <<http://www.bgbm.fu-berlin.de/bgbm/staff/wiss/sipman+h/key/neokeya.htm>>. Acesso em 08 jan. 2008.

- SIPMAN, H.J.M.; APTROOT, A. 2001. Where are the missing lichens? **Mycological Research**, v. 105, n. 12, p. 1433-1439.
- SPIELMANN, A.A. 2005. **A família Parmeliaceae (fungos liquenizados) nos barrancos e peraus da encosta da Serra Geral, Vale do Rio Pardo, Rio Grande do Sul, Brasil**. 204f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) – Instituto de Botânica. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, São Paulo. Disponível em <<http://www.ibot.sp.gov.br/teses/teses.htm>>. Acesso em 08 jan. 2008.
- _____. 2006. Checklist of lichens and lichenicolous fungi of Rio Grande do Sul (Brazil). **Caderno de Pesquisa**. Série Biologia, v. 18, n. 2, p. 7-125.
- SPIELMANN, A.A.; CANÊZ, L.S.; PUTZKE, J. 2000. Líquens do Cinturão Verde de Santa Cruz do Sul II: espécies e novas ocorrências para o local. In: Congresso Nacional de Botânica, 51, 2000, Brasília. **Resumos...** Brasília: 2000. p. 304.
- STEVENS, G.N. 1999. A revision of the lichen family *Usneaceae* in Australia. **Bibliotheca Lichenologica**, v. 72, p. 1-128.
- SWINSCOW, T.D.V.; KROG, H. 1988. **Macrolichens of East Africa**. London: British Museum (Natural History). 390 p.
- TEHLER, A. 1996. Systematics, phylogeny and classification. In: NASH III, T.H. (Ed.). **Lichen biology**. Cambridge: Cambridge University Press, Great Britain, p. 217-239.
- VAINIO, E.A. 1890. Étude sur la classification naturelle et la morphologie des Lichens du Brésil. Pars prima. **Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica** 7 (1): I-XXIX, 1-247.
- WIETZKE-BECKENKAMP, L.; PEREIRA, A.B. 1997. Líquens corticícolos do Parque da Gruta, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil. **Logos**, v. 9, n. 2, p. 81-92.
- ZAHLEBRUCKNER, A. 1909. Lichenes. In: SCHIFFNER, V. (Ed.). Ergebnisse der botanischen Expedition der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften nach Südbrasilien 1901. Band II: Tallophyta und Bryophyta. **Denschriften der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Klasse der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften**, v. 83, p. 87-211.
- _____. 1926a. Lichenes, Spezieller Teil. In: ENGLER, A.; PRANTL, K. (Ed.). **Die natürlichen Pflanzenfamilien**. 2. ed. Leipzig. v. 8, p. 67-270.
- _____. 1926b. Afrikanische Flechten (Lichenes). **Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie**, v. 60, p. 468-552.