

DENISE PINHEIRO DA COSTA

**METZGERIACEAE (METZGERIALES, HEPATOPHYTA)
NO BRASIL**

**Tese apresentada ao Instituto de Biociências
da Universidade de São Paulo, como parte
dos requisitos para a obtenção do Título
de Doutor em Ciências na Área Botânica.**

**SÃO PAULO - BRASIL
1999**

DENISE PINHEIRO DA COSTA (*)



Handwritten initials and signature

Handwritten signatures: & Selva, Estanislau, Yano

**METZGERIACEAE (METZGERIALES, HEPATOPHYTA)
NO BRASIL**

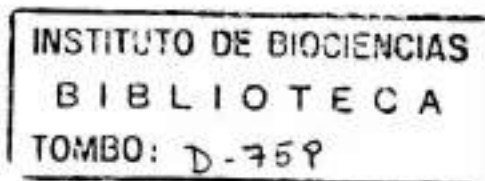
Handwritten signatures: Frederich, Kattermann, Yano

Tese apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Doutor em Ciências na Área Botânica.

Orientadora: Dra Olga Yano

(*) Pesquisador Titular III do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Ministério do Meio Ambiente.

**SÃO PAULO - BRASIL
1999**



Depra: 31/05/99

Costa, Denise Pinheiro
C837m Metzgeriaceae (Metzgeriales, Hepatophyta) no
Brasil/ Denise Pinheiro da Costa.
- São Paulo: (s.n.), 1999.
(x), 261 p.: il.

Orientadora: Olga Yano
Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo,
Instituto de Biociências, São Paulo. 1999.
Bibliografia.

1 - Botânica – Metzgeriaceae. 2. Hepatophyta.
Brasil. I. Título.

Dedicatória

A minha mãe, ao Gilberto e toda minha família
pelo carinho, compreensão e apoio.

AGRADECIMENTOS

A autora gostaria de expressar seus sinceros agradecimentos a todos as pessoas e instituições que colaboraram para a elaboração deste trabalho. Entre todos, especialmente:

- A Dra Olga Yano pela sua orientação, dedicação, paciência e amizade que sempre demonstrou nestes anos de convivência.
- Ao Dr. Stephan Robbert Gradstein, Universidade de Göttingen, pela sua orientação, leitura crítica do manuscrito, sugestões e amizade.
- A Dra Maria Elena Reiner-Drehwald, Universidade de Göttingen, pelo apoio, sugestões e amizade.
- Ao Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro pelo apoio no desenvolvimento deste estudo.
- A coordenação e amigos do Programa Diversidade Taxonômica, Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, pelo total apoio no desenvolvimento deste estudo, em especial ao biólogo Paulo Botelho de Macedo.
- A 5ª Força Aérea Brasileira (FAB), Comandante Brigadeiro do Ar Marcus Vinicius Pinto Costa e toda a sua equipe, pelo apoio concedido na realização de excursões científicas para coleta de material botânico, nas regiões norte, nordeste e centro-oeste.
- Ao DAAD (Deutscher Akademischer Austauschdienst) pelo auxílio concedido, para realização de parte do trabalho na Universidade de Göttingen, sob orientação do Dr. Stephan Robbert Gradstein, o mais completo especialista em hepáticas na atualidade, engrandecendo em muito o estudo desenvolvido.
- A Dra Noris Salazar Allen, Smithsonian Tropical Research Institute, e a Dra Celina M. Matteri, Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales, pelo apoio na obtenção do auxílio concedido pelo DAAD.
- Ao Dr. Alfons Schäfer-Verwimp pela doação de duplicatas ao Herbário do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, do material brasileiro de Metzgeriaceae depositado na sua valiosa coleção particular.
- Ao Sr. Carlos Ernesto Stern pela extrema gentileza na tradução dos comentários em alemão referentes a diversas espécies, o que muito contribuiu para o entendimento das mesmas.
- Ao Dr. José Fernando Andrade Baumgratz e a Dra Maria Leonor D'El Rei Souza que colaboraram de forma direta e indireta, nas diversas etapas deste trabalho.

-Ao Dr. Simon Mayo pela gentileza de ler e discutir o capítulo de cladística.

- A Dra Márcia Figueiredo Creed pelo empréstimo do microscópio com câmara-clara e ocular micrométrica, onde grande parte das ilustrações e medidas foram realizadas.

- A Kátia Regina Pinto pelo auxílio nas fotocópias das pranchas originais.

- Aos Curadores de Herbário: Botanical Museum University of Helsinki (H-SOL), Botanical Museum, Uppsala University (UPS), British Museum (BM), Conservatoire et Jardin Botaniques de Genève (G), Farlow Herbarium Harvard University (FH), Herbário Alberto Castellanos (GUA), Herbário Anchieta (ASSL, PACA), Herbário do Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC), Herbário Científico do Estado Maria Eneyda P. Kauffmann Fidalgo do Instituto de Botânica (SP), Herbário da Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), Herbário da Universidade de Brasília (UnB), Herbário da Universidade Federal do Acre (UFAC), Herbário da Universidade Federal de Pernambuco (UFP), Herbário do IBGE, Reserva Ecológica de Brasília (IBGE), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Botânica (ICN), Institute of Systematic Botany, University of Utrecht (U), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB), Manchester Museum (MANCH), Museu Botânico Municipal de Curitiba (MBM), Museu Paraense Emílio Goeldi (MG), Museu Nacional do Rio de Janeiro (R), Museum of Natural History, Yale University (YU), Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire de Cryptogamie (PC), Naturisches Museum Wien (W), Rijksherbarium, Leiden (L), Systematisch-Geobotanisches Institut, Universität Göttingen (GOET), The New York Botanical Garden (NY), que prontamente emprestaram e permitiram o manuseio das exsicatas dos respectivos herbários.

A todos que, de uma forma ou outra, colaboraram na preparação deste trabalho, meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

O estudo das espécies de Metzgeriaceae no Brasil, foi baseado na análise de coleções de herbários nacionais e estrangeiros, em materiais coletados e observações de campo. Da literatura consultada constavam 28 espécies e sete variedades para o Brasil, das quais oito espécies (*Metzgeria effusa* Steph., *M. crenata* Steph., *M. crenatifomis* Schiffn., *M. grandiretis* Schiffn., *M. jackii* Steph., *M. nudicosta* Steph., *M. sclerocosta* Kuwah., *M. vivipara* A. Evans) e sete variedades (*M. angusta* Steph. var. *pectinata* Schiffn., *M. brasiliensis* Schiffn. var. *subnuda* Schiffn.; *M. jackii* Schiffn. var. *valida* Schiffn., *M. jackii* var. *subnuda* Schiffn., *M. leptomitra* Spruce var. *longifurca* Spruce, *M. leptoneura* Spruce var. *breviseta* Schiffn., *M. psilocraspeda* Schiffn. var. *cornuta* Schiffn.) caracterizam-se como sinônimos novos. Seis táxons são ocorrências novas (*M. agnewii* Kuwah., *M. consanguinea* Schiffn., *M. hegewaldii* Kuwah., *M. lechleri* Steph., *M. scyphigera* A. Evans e *M. uncigera* A. Evans), sendo reconhecidas um total de 26 espécies e duas variedades da família para o Brasil. São apresentadas chave para identificação dos táxons, descrições, comentários taxonômicos, ilustrações, e mapa de distribuição geográfica para cada táxon. As espécies são, em sua grande maioria, epífitas crescendo sobre tronco e ramos de árvores do ecossistema mata atlântica. No estudo dos padrões de distribuição geográfica, reconhece-se as regiões sudeste e sul como o centro de diversidade genética da família e a mata atlântica como a formação florestal com maior número de espécies. 15 espécies (57%) são neotropicais, sendo seis destas (23%), restritas ao território brasileiro. Dez espécies (46%) estão restritas a florestas primárias e seis (23%) são consideradas vulneráveis, devido principalmente, a restrição a mata atlântica do sudeste e sul do país, que sofre um processo intenso e crescente de degradação, contando atualmente com 6% da área original. Apresenta-se uma análise filogenética preliminar para o grupo de espécies, tomando-se como grupo externo *Metzgeria pubescens*. Com base nesta análise, as espécies de *Metzgeria* mostram-se como um grupo monofilético e as suas afinidades permitem questionar os subgêneros, seções e subseções existentes para Metzgeriaceae.

ABSTRACT

In the present work a taxonomic study of the Brazilian Metzgeriaceae is presented. The study was carried out using material from national and foreign herbaria, as well as specimens collected and field observations. The literature consulted cited 28 species and seven varieties to Brazil, of these eight species (*Metzgeria effusa* Steph., *M. crenata* Steph., *M. crenatiformis* Schiffn., *M. grandiretis* Schiffn., *M. jackii* Steph., *M. nudicosta* Steph., *M. sclerocosta* Kuwah., *M. vivipara* A. Evans) and seven varieties (*M. angusta* Steph. var. *pectinata* Schiffn., *M. brasiliensis* Schiffn. var. *subnuda* Schiffn.; *M. jackii* Schiffn. var. *valida* Schiffn., *M. jackii* var. *subnuda* Schiffn., *M. leptomitra* Spruce var. *longifurca* Spruce, *M. leptoneura* Spruce var. *breviseta* Schiffn., *M. psilocraspeda* Schiffn. var. *cornuta* Schiffn.) are new synonyms. Six taxa are new records (*M. agnewii* Kuwah., *M. consanguinea* Schiffn., *M. hegwaldii* Kuwah., *M. lechleri* Steph., *M. scyphigera* A. Evans e *M. uncigera* A. Evans) and a total of 26 species and two varieties are recognized for the family in Brazil. The work provides identification key to the species treated, descriptions, taxonomic comments, illustrations, and distribution maps. Almost all species are epiphytes, growing on tree trunks and branches in the Atlantic Rainforest ecosystem. The major center of genetic diversity of the family in Brazil is the Atlantic Rainforest of the southeast and south regions. Fifteen species (57%) are neotropicals, being six (23%) restricted to Brazil. Ten taxa are restricted to primary forests, six of which (23%) are considered vulnerables (VU), due mainly to its restricted distribution to Atlantic Rainforest of the southeast and south regions in the country. A preliminary cladistic analysis of the *Metzgeria* species is presented and the characters were polarized using *Metzgeria pubescens* as the outgroup. This analysis presents the species of *Metzgeria* as a monophyletic group, although the subgenera, sections and subsections of this genus were not considered as such.

ÍNDICE DAS FIGURAS E TABELAS

Fig. 1: Morfologia do gametófito e esporófito de <i>Metzgeria</i>	23
Fig. 2: Relacionamento filogenético das Ordens de <i>Hepaticae</i> baseado na distribuição de flavonóides	27
Fig. 3: Distribuição geográfica de Metzgeriaceae no mundo	44
Fig. 4: Distribuição geográfica de Metzgeriaceae no Brasil	45
Fig. 5: Distribuição geográfica das espécies vulneráveis (VU) de Metzgeriaceae no Brasil	52
Fig. 6: Distribuição geográfica das espécies vulneráveis (VU) de Metzgeriaceae no Brasil	53
Fig. 7: Distribuição geográfica de <i>M. acuminata</i> Steph. e <i>M. adscendens</i> Steph. no Brasil	54
Fig. 8: <i>Metzgeria acuminata</i> Steph.	72
Fig. 9: Distribuição geográfica de <i>Metzgeria acuminata</i> Steph. no Brasil	73
Fig. 10: <i>Metzgeria adscendens</i> Steph.	77
Fig. 11: Distribuição geográfica de <i>Metzgeria adscendens</i> Steph. no Brasil	78
Fig. 12: <i>Metzgeria agnewii</i> Kuwah.	81
Fig. 13: Distribuição geográfica de <i>Metzgeria agnewii</i> Kuwah. no Brasil	82
Fig. 14: <i>Metzgeria albinea</i> Spruce var. <i>albinea</i> , <i>M. albinea</i> var. <i>aberrans</i> Schiffn. e <i>M. albinea</i> var. <i>angusta</i> (Steph.) Costa	93
Fig. 15: Distribuição geográfica <i>Metzgeria albinea</i> Spruce var. <i>albinea</i> , <i>M. albinea</i> var. <i>aberrans</i> Schiffn. e <i>M. albinea</i> var. <i>angusta</i> (Steph.) Costa no Brasil	94
Fig. 16: <i>Metzgeria aurantiaca</i> Steph.	100
Fig. 17: Distribuição geográfica de <i>Metzgeria aurantiaca</i> Steph. no Brasil	101
Fig. 18: <i>Metzgeria bahiensis</i> Schiffn.	105
Fig. 19: Distribuição geográfica de <i>Metzgeria bahiensis</i> Schiffn. no Brasil	106
Fig. 20: <i>Metzgeria brasiliensis</i> Schiffn.	112
Fig. 21: Distribuição geográfica de <i>Metzgeria brasiliensis</i> Schiffn. no Brasil	113
Fig. 22: <i>Metzgeria conjugata</i> Lindb.	118
Fig. 23: Distribuição geográfica de <i>Metzgeria conjugata</i> Lindb. no Brasil	119
Fig. 24: <i>Metzgeria consanguinea</i> Schiffn.	122
Fig. 25: Distribuição geográfica de <i>Metzgeria consanguinea</i> Schiffn. no Brasil	123
Fig. 26: <i>Metzgeria convoluta</i> Steph.	129
Fig. 27: Distribuição geográfica de <i>Metzgeria convoluta</i> Steph. no Brasil	130
Fig. 28: <i>Metzgeria cratoneura</i> Schiffn.	135

Fig. 29: Distribuição geográfica de <i>Metzgeria cratoneura</i> Schiffn. no Brasil	136
Fig. 30: <i>Metzgeria decipiens</i> (C. Massal.) Schiffn.	142
Fig. 31: Distribuição geográfica de <i>Metzgeria decipiens</i> (C. Massal.) Schiffn. no Brasil	143
Fig. 32: <i>Metzgeria dichotoma</i> (Sw.) Nees	148
Fig. 33: Distribuição geográfica de <i>Metzgeria dichotoma</i> (Sw.) Nees no Brasil	149
Fig. 34: <i>Metzgeria fruticola</i> Spruce	153
Fig. 35: Distribuição geográfica de <i>Metzgeria fruticola</i> Spruce no Brasil	154
Fig. 36: <i>Metzgeria furcata</i> (L.) Dumort.	159
Fig. 37: Distribuição geográfica de <i>Metzgeria furcata</i> (L.) Dumort. no Brasil	160
Fig. 38: <i>Metzgeria hegewaldii</i> Kuwah.	163
Fig. 39: Distribuição geográfica de <i>Metzgeria hegewaldii</i> Kuwah. no Brasil	164
Fig. 40: <i>Metzgeria herminieri</i> Schiffn.	169
Fig. 41: Distribuição geográfica de <i>Metzgeria herminieri</i> Schiffn. no Brasil	170
Fig. 42: <i>Metzgeria lechleri</i> Steph.	177
Fig. 43: Distribuição geográfica de <i>Metzgeria lechleri</i> Steph. no Brasil	178
Fig. 44: <i>Metzgeria leptoneura</i> Spruce	184
Fig. 45: Distribuição geográfica de <i>Metzgeria leptoneura</i> Spruce no Brasil	185
Fig. 46: <i>Metzgeria liebmanniana</i> Lindenb. & Gottsche	190
Fig. 47: Distribuição geográfica de <i>Metzgeria liebmanniana</i> Lindenb. & Gottsche no Brasil	191
Fig. 48: <i>Metzgeria myriopoda</i> Lindb.	200
Fig. 49: Distribuição geográfica de <i>Metzgeria myriopoda</i> Lindb. no Brasil	201
Fig. 50: <i>Metzgeria psilocraspeda</i> Schiffn.	206
Fig. 51: Distribuição geográfica de <i>Metzgeria psilocraspeda</i> Schiffn. no Brasil	207
Fig. 52: <i>Metzgeria rufula</i> Spruce	212
Fig. 53: Distribuição geográfica de <i>Metzgeria rufula</i> Spruce no Brasil	213
Fig. 54: <i>Metzgeria scyphigera</i> A. Evans	217
Fig. 55: Distribuição geográfica de <i>Metzgeria scyphigera</i> A. Evans no Brasil	218
Fig. 56: <i>Metzgeria subaneura</i> Schiffn.	222
Fig. 57: Distribuição geográfica de <i>Metzgeria subaneura</i> Schiffn. no Brasil	223
Fig. 58: <i>Metzgeria uncigera</i> A. Evans	228
Fig. 59: Distribuição geográfica de <i>Metzgeria uncigera</i> A. Evans no Brasil	229

Fig.60: Árvore de consenso estrito de duas árvores da análise de HENNIG 86, gerada pelo CLADOS, sem pesagem sucessiva	243
Fig. 61: Árvore de consenso estrito de trinta e seis árvores da análise de HENNIG 86, gerada pelo CLADOS, com pesagem sucessiva	244
Tabela 1: Histórico da classificação de <i>Hepaticae</i> em relação ao posicionamento de Metzgeriaceae	34
Tabela 2: Histórico da classificação de <i>Metzgeria</i> Raddi	35
Tabela 3: Classificação de Metzgeriales	36
Tabela 4: Classificação de Metzgeriaceae	39
Tabela 5: Distribuição geográfica das espécies de <i>Metzgeria</i> no Brasil	46
Tabela 6: Distribuição, altitude e formação vegetal das espécies de Metzgeriaceae no Brasil	48
Tabela 7: Matriz de dados referente a análise cladística	234

CONTEÚDO

1. Introdução	1
2. Material e Métodos	4
2.1. Levantamento Bibliográfico	4
2.2. Levantamento dos Herbários	4
2.3. Trabalho de Campo e Laboratório	5
2.4. Organização dos Resultados	7
2.5. Análise Cladística	8
3. Morfologia de <i>Metzgeria</i> Raddi	10
3.1. Talo	10
3.2. Coloração do talo	10
3.3. Células da lâmina	11
3.4. Costa	12
3.5. Medula	13
3.6. Rizóides	13
3.7. Gemas	14
3.8. Papilas	15
3.9. Ramificação e simetria	16
3.10. Ramos adventícios	16
3.11. Ramos sexuais	16
3.12. Desenvolvimento externo do involúcro feminino em talo vegetativo	17
3.13. Caliptra	18
3.14. Dimorfismo sexual	18
3.15. Seta	18
3.16. Valva	19
3.17. Espessamento das paredes da valva	19
3.18. Elatóforo	21
3.19. Esporos	21
3.20. Sexualidade	21
4. Conceito de Espécie e Variedade	24
5. Cariologia	25
6. Quimiotaxonomia	26
7. Fósseis	29
8. Histórico de Metzgeriaceae	31

9. Classificação	33
10. Fitogeografia	41
11. Ecologia	47
12. Conservação	49
13. Tratamento Taxonômico	55
13.1. Ordem Metzgeriales R.M. Schust. ex Schljakov	55
13.2. Subordem Metzgeriinae R.M. Schust. ex Schljakov	57
13.3. Metzgeriaceae Klinggräff	57
13.4. <i>Metzgeria</i> Raddi	61
13.5. Subgênero <i>Metzgeria</i> Raddi	62
13.6. Espécies e variedades de Metzgeriaceae no Brasil	64
13.7. Chave para a identificação das espécies de <i>Metzgeria</i> Raddi no Brasil	65
13.8. Descrição e comentário das espécies e variedades	69
1. <i>Metzgeria acuminata</i> Steph.	69
2. <i>Metzgeria adscendens</i> Steph.	74
3. <i>Metzgeria agnewii</i> Kuwah.	79
4. <i>Metzgeria albinea</i> Spruce var. <i>albinea</i>	83
4.1. <i>Metzgeria albinea</i> var. <i>aberrans</i> Schiffn.	88
4.2. <i>Metzgeria albinea</i> var. <i>angusta</i> (Steph.) Costa	89
5. <i>Metzgeria aurantiaca</i> Steph.	95
6. <i>Metzgeria bahiensis</i> Schiffn.	102
7. <i>Metzgeria brasiliensis</i> Schiffn.	107
8. <i>Metzgeria conjugata</i> Lindb.	114
9. <i>Metzgeria consanguinea</i> Schiffn.	120
10. <i>Metzgeria convoluta</i> Steph.	124
11. <i>Metzgeria cratoneura</i> Schiffn.	131
12. <i>Metzgeria decipiens</i> (C. Massal.) Schiffn.	137
13. <i>Metzgeria dichotoma</i> (Sw.) Nees	144
14. <i>Metzgeria fruticola</i> Spruce	150
15. <i>Metzgeria furcata</i> (L.) Dumort.	155
16. <i>Metzgeria hegewaldii</i> Kuwah.	161
17. <i>Metzgeria herminieri</i> Schiffn.	165
18. <i>Metzgeria lechleri</i> Steph.	171
19. <i>Metzgeria leptoneura</i> Spruce	179
20. <i>Metzgeria liebmanniana</i> Lindenb. & Gottsche	186
21. <i>Metzgeria myriopoda</i> Lindb.	192
22. <i>Metzgeria psilocraspeda</i> Schiffn.	202
23. <i>Metzgeria rufula</i> Spruce	208

24. <i>Metzgeria scyphigera</i> A. Evans.	214
25. <i>Metzgeria subaneura</i> Schiffn.	219
26. <i>Metzgeria uncigera</i> A. Evans	224
13.9. Espécies duvidosas	230
14. Análise Cladística e implicações na taxonomia das espécies de Metzgericeaea no Brasil	232
15. Conclusões	245
16. Referências Bibliográficas	248
Anexo I. Glossário	258

1. INTRODUÇÃO

Metzgeriaceae Klinggräff é uma família com distribuição cosmopolita, e grande concentração de espécies no Neotrópico. Pertence à Ordem Metzgeriales, e apresenta dois gêneros, *Austrometzgeria* Kuwah. e *Metzgeria* Raddi (Schuster 1992), com cerca de 140 espécies no mundo (Kuwahara 1986 e Schuster 1992), constituindo a maior família dentro da ordem, bem como, a segunda maior dentro das hepáticas, depois de Lejeuneaceae (Schuster 1992).

Distribui-se dos trópicos para as regiões temperadas do hemisfério sul, ocorrendo, aproximadamente, entre os paralelos 70°N a 60°S, sendo o Neotrópico considerado como centro de dispersão, onde, das 140 espécies, 61 estão representadas (Kuwahara 1978a e 1986). A maioria dos táxons são mesófitos, ocupando poucos habitats, desenvolvendo preferencialmente como epífitas, sobre troncos e ramos de árvores vivas, nas florestas tropicais e temperadas úmidas, ou nas florestas nebulosas, geralmente em localidades montanhosas (Kuwahara 1978a, 1986 e Schuster 1992).

No Brasil, embora as espécies predominem na região costeira, no ecossistema mata atlântica, desde o nordeste até o sul, também são encontradas no interior, na floresta amazônica e no cerrado, com exceção da caatinga e do pantanal.

Na flora brasileira, apenas *Metzgeria* está representado, e das 134 espécies existentes, 28 estão citadas na literatura para o Brasil (Yano 1984, 1989 e 1995). Neste estudo, oito espécies (*Metzgeria effusa* Steph., *M. crenata* Steph., *M. crenatifomis* Schiffn., *M. grandiretis* Schiffn., *M. jackii* Steph., *M. nudicosta* Steph., *M. sclerocosta* Kuwah., e *M. vivipara* A. Evans), e sete variedades (*M. angusta* Steph. var. *pectinata* Schiffn., *M. brasiliensis* Schiffn. var. *subnuda* Schiffn.; *M. jackii* Schiffn. var. *valida* Schiffn., *M. jackii* var. *subnuda* Schiffn., *M. leptomitra* Spruce var. *longifurca* Spruce, *M. leptoneura* Spruce var. *breviseta* Schiffn., *M. psilocraspeda* Schiffn. var. *cornuta* Schiffn.) são sinonimizadas; uma combinação nova é realizada (*M. albinea* Spruce var. *angusta* (Steph.) Costa); e seis espécies (23% - *M. agnewii* Kuwah., *M. consanguinea* Schiffn., *M. hegewaldii* Kuwah., *M. lechleri* Steph., *M. scyphigera* A. Evans e *M. uncigera* A. Evans) são mencionadas pela primeira vez para o Brasil. Das sete variedades citadas para o Brasil, somente uma é considerada válida neste estudo (*M. albinea* var. *aberrans* Schiffn.), sendo o restante sinonimizada com a variedade típica. Quatro táxons

são excluídos (*M. attenuata* Steph., *M. australis* Steph., *M. crassipilis* (Lindb.) A. Evans e *M. polytricha* Spruce), porque, embora estejam citados para o Brasil na literatura, até o presente momento, não foram observados, e, provavelmente, representam citações equivocadas. Assim sendo, Metzgeriaceae apresenta até o presente momento, 26 espécies e duas variedades.

Grande parte das espécies de *Metzgeria* foram descritas com base em poucos caracteres estruturais do gametófito, e apesar de Kuwahara (1958-1986) ter trabalhado com Metzgeriaceae por cerca de 30 anos, a taxonomia é considerada caótica por muitos autores, dentre eles Renzaglia (1982) e Schuster (1992). Acredita-se que uma revisão crítica da família possa demonstrar que alguns dos caracteres considerados importantes para a delimitação das espécies são variáveis, e que, provavelmente, o número total de espécies será reduzido em 35-40%, restando um total de 80 espécies.

Os membros desta família são reconhecidos por apresentar: gametófito taloso, dividido em uma costa multiestratificada e uma lâmina uniestratificada; reprodução assexual por gemas multicelulares; órgãos sexuais em ramos curtos ventrais; ramos masculinos pequenos, globosos a subglobosos, enrolados e com anterídios dispostos na costa; ramos femininos pequenos, obovados a cordados, com arquegônios sub-basais na costa; cápsula globosa a subglobosa; papila apical disposta em duas séries no ápice dos ramos.

Os primeiros registros de Metzgeriaceae para o Brasil ocorreram entre 1890 e 1911, sendo que Spruce (1889) foi o primeiro a descrever uma espécie para o Brasil, *M. albinea* Spruce (RJ). Dez anos mais tarde, Stephani (1899), descreveu mais seis espécies: *M. acuminata* Steph. (RS), *M. adscendens* Steph. (SP), *M. angusta* Steph. (Brasil/sem localidade), *M. aurantiaca* Steph. (MG), *M. effusa* Steph. (Brasil/sem localidade), e *M. jackii* Steph. (SC), e finalmente Stephani (1900), descreveu mais uma espécie, *M. convoluta* Steph. (Brasil/sem localidade). Somente depois de 11 anos uma nova espécie foi descrita por Schiffner (1911) para o Brasil, *M. bahiensis* Schiffn. (BA), e posteriormente Schiffner & Arnell (1964), descreveram mais seis espécies e sete variedades, *M. albinea* Spruce var. *aberrans* Schiffn. (SP), *M. angusta* Steph. var. *pectinata* Schiffn. (SP), *M. brasiliensis* Schiffn. (SP), *M. brasiliensis* var. *subnuda* Schiffn. (SP), *M. crenatiformis* Schiffn. (SP), *M. cratoneura* Schiffn. (SP), *M. grandiretis* Schiffn. (SP), *M. jackii* Steph. var. *subnuda* Schiffn. (SP), *M. jackii* var. *valida* Schiffn. (SP), *M. leptoneura* Spruce var. *breviseta* Schiffn. (SP), *M.*

psilocraspeda Schiffn. (SP), *M. psilocraspeda* var. *cornuta* Schiffn. (SP), *M. subnaneura* Schiffn. (SP). Finalmente, Kuwahara (1976b), foi o último a descrever uma espécie nova para o território brasileiro, *M. sclerocosta* Kuwah. (SP).

Yano (1984, 1989 e 1995), listou em seus catálogos de briófitas do Brasil, 28 espécies e sete variedades.

Os objetivos do trabalho são os seguintes:

- efetuar a revisão das espécies de Metzgeriaceae para o Brasil;
- apresentar uma chave para a identificação das espécies;
- complementar a descrição das espécies com dados do esporófito, talo feminino e masculino;
- contribuir para o conhecimento das espécies de Metzgeriaceae para o Neotrópico;
- esclarecer problemas nomenclaturais que possam existir entre as espécies estudadas;
- estudar as amostras existentes nos diferentes herbários nacionais e estrangeiros;
- realizar uma análise fitogeográfica, com base na distribuição geográfica dos táxons, esclarecendo possíveis lacunas ou disjunções existentes;
- realizar uma análise cladística com base nos táxons estudados, testando a classificação existente para a família.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 - Levantamento Bibliográfico

Realizou-se um intensivo levantamento bibliográfico das publicações que tratam de Metzgeriaceae, como procedimento usual de um trabalho taxonômico. Como resultado, um grande número de publicações, que abordam Metzgeriaceae sobre diferentes aspectos, foi consultado. Bem como, todas as obras *princeps* das espécies estudadas, incluindo-se as dos novos sinônimos aqui realizados.

2.2 - Levantamento nos Herbários

Foram examinados, por meio de visitas as instituições ou empréstimo de material, coleções dos seguintes herbários nacionais e estrangeiros relacionados abaixo, cujas denominações estão de acordo com Holmgren *et al.* (1990):

- Nacionais

- ASSL, PACA - Herbário Anchieta, Instituto Anchieta e Unisinos, São Leopoldo, Rio Grande do Sul;
 CEPEC - Herbário CEPEC, CEPLAC, Ilhéus, Bahia;
 CVRD - Herbário da Companhia Vale do Rio Doce, Linhares, Espírito Santo;
 GUA - Herbário Alberto Castellanos, Departamento de Conservação Ambiental, FEEMA, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro;
 IBGE - Herbário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Reserva Ecológica do IBGE, Brasília, Distrito Federal;
 ICN - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Botânica, Porto Alegre, Rio Grande do Sul;
 INPA - Herbário do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas;
 MBM - Museu Botânico Municipal, Curitiba, Paraná;
 MG - Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Pará;
 R - Museu Nacional, Departamento de Botânica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro;
 RB - Herbário do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro;
 SP - Herbário Científico do Estado Maria Eneyda P. Kauffmann Fidalgo do Instituto de Botânica, São Paulo, São Paulo;
 UnB - Herbário da Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal;
 UFP - Herbário do Departamento de Botânica, Prof. Geraldo Mariz, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco;
 UFAC - Herbário da Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre;

- Estrangeiros

- BM - British Museum, Natural History, Inglaterra;

- FH - Farlow Herbarium of Cryptogamic Botany, Harvard University, Massachusetts, Estados Unidos;
- G - Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève, Genève, Suíça;
- GOET - Systematisch-Geobotanisches Institut, Universität Göttingen, Göttingen, Alemanha;
- H-SOL - Botanical Museum, University of Helsinki, Helsinki, Finlândia;
- L - Rijksherbarium, Leiden, Holanda;
- MANCH - Manchester Museum, University of Manchester, Manchester, Inglaterra;
- NY - The New York Botanical Garden, New York, Estados Unidos;
- PC - Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire de Cryptogamie, Paris, França;
- U - Institute of Systematic Botany, University of Utrecht, Utrecht, Holanda;
- UPS - Botanical Museum, Uppsala University, Uppsala, Suécia;
- W - Naturhistorisches Museum Wien, Viena, Áustria;
- YU - Museum of Natural History, Yale University, Estados Unidos.

2.3 - Trabalho de Campo

Ao iniciar o estudo de Metzgeriaceae para o Brasil em 1983, aproximadamente 12 espécimes, principalmente do estado do Rio de Janeiro, faziam parte do acervo do Herbário do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB), sendo que as coleções depositadas nos outros herbários brasileiros, também estavam restritas a localidades nas regiões sudeste e sul. Por este motivo, à partir de 1983 foram realizadas excursões científicas e permuta de material com instituições nacionais e estrangeiras, aumentando o acervo para 154 exsicatas.

Durante os anos de 1995-1996 foram realizadas 11 excursões para diferentes localidades nas regiões norte, nordeste e centro-oeste, com a finalidade de coletar material de Metzgeriaceae e examinar coleções de briófitas depositadas nos herbários das instituições. Estas foram consideradas regiões prioritárias para a coleta de material botânico, baseado no levantamento bibliográfico e das coleções dos herbários realizado anteriormente, onde somente três espécies estavam citadas para a região nordeste, e nenhum registro para as regiões norte e centro-oeste.

Coleta e Identificação

As coletas foram realizadas manualmente com o auxílio de um canivete para desprender a amostra do substrato. Em seguida os exemplares foram colocados em sacos de papel pardo (26,0 x 10,5 cm) com os seguintes dados: local de coleta, nome do coletor, número de coleta, data de coleta, observações sobre o ambiente e substrato. Os

espécimes coletados foram secos à temperatura ambiente e posteriormente incorporados ao Herbário do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

No laboratório, foram confeccionadas lâminas para a identificação dos espécimes, onde pequenas porções da amostra foram selecionadas, hidratadas, dissecadas em meio líquido com estiletos e estendidas sobre lâminas. As secções transversais dos talos foram feitas à mão livre com lâminas de barbear.

Para a identificação e ilustração das espécies foram confeccionadas lâmina semipermanentes com glicerina (70%) e esmalte de unha transparente para selar. Uma vez preparadas as lâminas, o material foi examinado sob microscópio binocular Carl Zeiss "Standart", enquanto que as medidas foram obtidas através do uso de uma ocular micrométrica. Para o estudo do talo e estruturas macroscópicas, utilizou-se estereomicroscópio binocular Carl Zeiss. As ilustrações foram realizadas com o auxílio de câmara-clara acoplada ao microscópio e ao estereomicroscópio.

A identificação do material foi baseada no estudo do material-tipo, e nos trabalhos de: Lindberg (1875 e 1877); Mitten (1887), Stephani (1899 e 1900), Pessin (1922), Evans (1923), Frye & Clark (1937), Ammons (1940), Arnell (1953, 1955 e 1963), Kuwahara (1958, 1960, 1966, 1968a,b, 1973a, 1978a,b,c, 1983a,b e 1986), Schiffner & Arnell (1964), Hell (1969), Berghen (1948 e 1972), Srivastava & Udar (1975), Engel (1975-76); Schuster (1992); Costa & Machado (1992); Costa & Moura (1996); Costa & Yano (1988).

Os dados referentes ao habitat das espécies estão de acordo com a etiqueta do material examinado e bibliografia consultada.

Os limites máximo e mínimo de cada estrutura ou órgão foram estabelecidos após um mínimo de 10 medidas feitas ao acaso.

Em relação a largura do talo foram consideradas as seguintes variações: pequeno < 0,5 mm, mediano 0,5-1,5 mm e robusto > 1,5 mm.

Para as células foram consideradas as seguintes variações em relação ao comprimento: pequenas < 30 μm , medianas 30-50 μm e grandes > 50 μm .

Para os rizóides foram consideradas as seguintes variações: curtos <70 μm , medianos 70-180 μm e longos >180 μm . Em relação a disposição dos rizóides na margem do talo, foi considerado o número total de rizóides encontrado em 500 μm ,

variando de: rara com 0-5 rizóides; esparsa com 5-15 rizóides; uniforme com 15-20 rizóides; densa com 20-60 rizóides.

Para os elatérios foram consideradas as seguintes variações: pequenos < 200 μm , medianos 200-400 μm e grandes > 400 μm .

Para os esporos, segundo Barth & Melhem (1988), foram consideradas as seguintes variações: muito pequenos < 10 μm ; pequenos 10-25 μm ; medianos 25-50 μm ; e grandes 50-100 μm .

Os nomes dos estados brasileiros estão abreviados segundo IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), à saber: **AC**-Acre; **AL**-Alagoas; **AM**-Amazonas; **AP**-Amapá; **BA**-Bahia; **CE**-Ceará; **ES**-Espírito Santo; **GO**-Goiás; **MA**-Maranhão; **MG**-Minas Gerais; **MT**-Mato Grosso; **MS**-Mato Grosso do Sul; **PA**-Pará; **PB**-Paraíba; **PE**-Pernambuco; **PI**-Piauí; **PR**-Paraná; **RJ**-Rio de Janeiro; **RN**-Rio Grande do Norte; **RO**-Rondônia; **RR**-Roraima; **RS**-Rio Grande do Sul; **SC**-Santa Catarina; **SE**-Sergipe; **SP**-São Paulo; **TO**-Tocantins.

Todas as exsicatas do material estudado provenientes de coletas, doação ou permuta, encontram-se depositadas na coleção de briófitas do Herbário do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Brasil (RB), com algumas duplicatas para eventual intercâmbio.

2.4 - Organização dos Resultados

A citação dos espécimes examinados segue as seguintes convenções:

- as espécies seguem a ordem alfabética;
- nome correto dos táxons e autor;
- referência das figuras no texto;
- local, data da publicação e referência ao tipo;
- basionimo, com local e data de publicação;
- sinônimos baseados na literatura citada ou em material tipo examinado;
- descrição baseada no material examinado, incluído o material-tipo, e quando na falta de alguma característica, em bibliografia atualizada;
- distribuição geográfica e habitat no Brasil (baseada em material examinado e bibliografia), e no mundo (baseada em bibliografia);

- material brasileiro examinado, onde são mencionadas todas as amostras estudadas, sendo os estados organizados por região geográfica (norte, nordeste, centro-oeste, sudeste, sul), e dentro de cada estado as amostras estão relacionadas em ordem alfabética de municípios ou localidades, e em ordem cronológica de coleta;
- material estrangeiro examinado, quando for o caso, sendo mencionadas todas as amostras, os países organizados por ordem alfabética, e dentro de cada país, as amostras estão relacionadas por localidades em ordem cronológica de coleta;
- discussão onde são apresentados dados sobre diferentes aspectos específicos, bem como sobre as semelhanças e diferenças com espécies afins;
- mapa assinalando os locais de ocorrência no Brasil para cada táxon;
- abreviação dos nomes de autores de cada epíteto está de acordo com Brummit & Powell (1992);
- as citações bibliográficas foram feitas segundo as normas adotadas para publicações, e a abreviação dos nomes de periódicos segue sempre que possível, Brown & Straton (1963-1965), complementado por Lawrence *et al.* (1968);
- os termos aplicados ao grupo foram estabelecidos através de equivalência com os termos em alemão, francês, inglês e português encontrados nos trabalhos publicados. Quando não encontrado a equivalência de termos entre os idiomas traduziu-se para o português o termo em inglês, por se tratar do idioma mais utilizado em artigos científicos.

2.5 - Análise Cladística

A análise cladística realizada incluiu as espécies estudadas no tratamento taxonômico, representando diferentes níveis hierárquicos da classificação de Kuwahara (1978a e 1986), com três dos quatro subgêneros, nove das 12 seções e quatro das cinco subseções existentes para Metzgeriaceae.

Para polarização dos caracteres, utilizou-se o método do grupo-externo. Adotou-se como grupo-externo um grupo-irmão, objetivando-se obter a maior quantidade de dados aproveitáveis. Desta forma, foi escolhido para a análise filogenética o subgênero *Apometzgeria*, *Metzgeria pubescens* (Schrank) Raddi como grupo-externo. Os dados referentes a *Metzgeria pubescens* foram retirados da literatura (Srivastava & Udar 1975 e Schuster 1992).

Na análise utilizou-se o programa HENNIG 86, versão 1.5 (Farris 1988), para obter as árvores mais parcimoniosas, tendo como base uma matriz de dados e caracteres codificados. Dado o número relativamente alto de terminais, para a obtenção dos resultados utilizou-se a opção de busca de árvores **mh* + bb*** (sem dar peso aos caracteres), por ser um processo mais rápido, além da opção **xs w + mh* + bb***, por ser dado peso aos caracteres.

Utilizou-se o programa CLADOS, versão 1.0 (Nixon 1991), para a obtenção dos respectivos cladogramas, constando em cada um a natureza evolutiva dos caracteres estudados.

Selecionou-se para a análise somente os caracteres morfológicos do gametófito e do esporófito considerados importantes para a taxonomia de *Metzgeria*, visualizados em exsiccatas de herbário e no campo.

A matriz de dados analisada é apresentada na forma de uma listagem, com 13 caracteres, totalizando 36 estados de caracteres, com os respectivos códigos utilizados.

Nessa análise não se utilizou os caracteres autapomórficos, por não serem informativos no estabelecimento das relações interespecíficas.

Os caracteres foram iguais e sucessivamente pesados e codificados e os caracteres 1, 3, 11, 17, 18, 19, 21, 24, 28, 31, 32 e 33 considerados como multiestados, e portanto, não ordenados. Aqueles assinalados na matriz de dados com o símbolo "?" para o grupo externo não foram polarizados.

3. MORFOLOGIA DE *METZGERIA RADDI*

No estudo morfológico do gametófito e esporófito, adotou-se os conceitos de Kuwahara (1978a) e Schuster (1966 e 1992), com pequenas modificações.

GAMETÓFITO

O gametófito apresenta os seguintes caracteres morfológicos importantes para a taxonomia: talo, coloração do talo, células da lâmina, costa, medula, rizóides, gemas, papilas, ramificação e simetria, ramos adventícios, ramos sexuais, desenvolvimento externo do involúcro feminino em talo vegetativo, caliptra, dimorfismo sexual.

3.1. Talo - Os caracteres morfológicos mais importantes para a taxonomia de Metzgeriaceae em relação ao talo são: 1) ramificação dicotômica (exceção talo com ramificação pinada, como no Subgênero *Pinna* R.M. Schust., que não ocorre no Brasil); 2) talo atenuado ou não para o ápice; 3) ramos adventícios.

O talo é diferenciado em uma lâmina uniestratificada e costa multiestratificada que apresenta diferenciação entre as células epidérmicas e medulares, sendo as epidérmicas retangulares e grandes, e as medulares pequenas, alongadas na direção do eixo e com paredes delgadas a espessadas (Fig. 1a).

As espécies estudadas apresentam talo com ramificação dicotômica regular (Fig. 56: *M. subaneura*) ou irregular (Fig. 10: *M. adscendens*), podendo ser ou não atenuado para o ápice (Fig. 8: *M. acuminata* e Fig. 14: *M. albinea*), sendo que a forma atenuada do talo quase sempre está relacionada com a presença de gemas (ramos gemíparos).

Ramos adventícios são observados na grande maioria das espécies, originados na superfície ventral da costa, como ramificação secundária, que pode originar novos indivíduos ao se libertarem do talo de origem, funcionando assim, como uma forma de reprodução assexuada (Fig. 1b).

3.2. Coloração do talo - Nas 26 espécies, seis apresentam coloração azulada, sendo que destas quatro com talo atenuado (Fig. 12: *M. agnewii*), e três com gemas originadas na superfície dorsal (Fig. 42: *M. lechleri*), correspondendo a 23% do total de espécies.

O grau de coloração varia, em algumas espécies apenas os ápices do talo são azulados, em outras grande parte do talo pode apresentar coloração fortemente azulada,

e finalmente algumas apresentam apenas as gemas com coloração azulada. A coloração azulada do talo aparece depois que o material está seco, tornando-se mais intensa com o tempo e podendo ser observada em coleções muito antigas.

As observações realizadas em relação as espécies estudadas, estão de acordo com as de Kuwahara (1978a), e somente naquelas espécies que apresentaram talo atenuado e gemas originadas na superfície dorsal do talo, esta coloração foi observada.

Segundo Kuwahara (1968b), Dickson em 1785, foi o primeiro a registrar a coloração azulada nos talos de *Metzgeria* em espécimes de herbário. O talo pode ou não apresentar coloração azulada quando seco, sendo que para Kuwahara (1978a), esta pigmentação está fortemente associada a duas importantes características morfológicas, que são a forma do talo atenuado e gemas originadas na superfície dorsal.

O autor ainda cita que esta coloração poderia ser causada por oleocorpos ou por associação com algas verdes, e ocorre mais intensamente nos tecidos jovens do talo, como na região meristemática e nas gemas jovens. É solúvel em água, desaparecendo do talo durante a análise microscópica, após longa imersão em água, o que foi confirmado nas observações realizadas.

Segundo Maertensson & Nilsson (1984), este fenômeno da coloração azulada em espécies de *Metzgeria* é conhecido há muito tempo e de acordo com Herzfelder (1921) a intensidade desta coloração é mais alta nas células jovens ricas em plasma e conseqüentemente encontrada nos ápices dos talos e nas gemas. A intensidade da coloração aumenta também com a idade dos espécimes no herbário, sugerindo que seja causada por algum corante azulado e clorofilas.

As observações realizadas concordam com as dos autores supracitados, e nenhum material fresco apresentou tal coloração, enquanto que nas exsiccatas examinadas, esta é observada, principalmente naquelas que apresentam talo atenuado ou com gemas originadas na superfície dorsal. É freqüente nas regiões meristemáticas e gemas, e desaparece durante a análise do material, comprovando ser solúvel em água. Embora vários autores mencionem esta coloração azulada no talo de *Metzgeria*, nenhum explica o que ocasiona esta coloração.

3.3. Células da lâmina - As células da lâmina apresentam 5-6 ângulos; parede delgada a fortemente espessada; trigônios conspicuos, inconspicuos ou ausentes; cuticula lisa ou verrucosa (Fig. 1c e 1d). A ocorrência de cuticula verrucosa nas células da lâmina é

considerada rara em Metzgeriaceae, bem como em outras hepáticas anacrogíneas com talo membranáceo, tendo sido observada somente em quatro das espécies, *M. aurantiaca*, *M. brasiliensis*, *M. convoluta* e *M. cratoneura*, e considerada uma boa característica taxonômica.

A largura da lâmina é medida pelo número de células do talo, em secção transversal, da costa a margem. Neste estudo foi subdividida em duas categorias: estreita a mediana quando apresenta de 8-20 células; e larga com mais de 20 células. Na primeira categoria estão incluídas 13 espécies (50%, ex. *M. agnewii*), enquanto que na segunda cinco (19%, ex. *M. liebmanniana*), e oito (31%, ex. *M. herminieri*) apresentam lâmina variando de estreita a larga.

Quanto a forma das células da lâmina em secção transversal, podem ser mamilosas ou planas (Fig. 1e), esta última comumente observada nas espécies brasileiras e na família de uma maneira geral. Neste estudo considerou-se a forma mamilosa das células da lâmina como um bom caráter taxonômico.

3.4. Costa - O número de fileiras de células epidérmicas da costa é um caráter taxonômico importante em Metzgeriaceae. Para a observação das fileiras de células epidérmicas da costa (dorsal e ventral) e células medulares, deve-se seccionar transversalmente a porção mediana de um segmento do talo, já que a costa é mais larga próximo a dicotomia, podendo mesmo dobrar o número de fileiras de células.

Nos talos com costa formada por várias fileiras de células epidérmicas, geralmente estas são pouco diferenciadas das medulares, tanto na forma quanto no tamanho (Fig. 46: *M. liebmanniana*), enquanto que nos talos com costa formada por poucas fileiras de células epidérmicas, estas são diferenciadas das medulares, tornando-se fortemente distintas nos talos com costa formada por duas fileiras de células epidérmicas na superfície dorsal e ventral, onde as medulares podem apresentar paredes fortemente espessadas (Fig. 20: *M. brasiliensis*).

A menor estrutura da costa foi observada em *M. decipiens* do subgênero *Metzgeria*, podendo apresentar costa reduzida a uma simples célula na medula, ou mesmo estando ausente em algumas partes. Este subgênero inclui um grande número de espécies com duas fileiras de células epidérmicas na costa em ambas as superfícies, e medula com no máximo 20 células (Fig. 30).

A maior estrutura da costa observada foi em *M. fruticola* (Fig. 34), com 3-8 fileiras de células epidérmicas dorsais e 4-8(-10) ventrais, e medula formada por 22-58 células; enquanto que a menor estrutura foi observada em *M. decipiens* (Fig. 30), com 2/2 fileiras de células epidérmicas em ambas as superfícies, e medula com 6-10 células.

3.5. Medula - O número de células medulares também é considerado uma característica importante para a família, estando correlacionado com a estrutura externa, ou seja, o número de fileiras de células epidérmicas da costa. Observou-se o maior número de células medulares naquelas espécies que apresentam mais de duas fileiras de células epidérmicas na costa (Fig. 46: *M. liebmanniana*), e um pequeno número de células medulares (geralmente não excedendo 10 no total), naquelas espécies que apresentam duas fileiras de células epidérmicas em ambas as superfícies (Fig. 44: *M. leptoneura*).

As únicas exceções encontradas dentre as espécies foram: *M. brasiliensis* (Fig. 20) que apesar de apresentar costa formada por 2/2-3 fileiras de células epidérmicas dorsais e ventrais, apresenta um grande número de células na medula, chegando a 40; e *M. bahiensis* (Fig. 18) com costa formada por 2/2 fileiras de células epidérmicas em ambas as superfícies, e a medula formada por até 34 células.

3.6. Rizóides - São unicelulares e podem ocorrer na superfície ventral da costa, da lâmina e na margem do talo. Servem para a fixação da planta ao substrato.

Os rizóides podem ser curtos, medianos a longos; eretos, flexuosos a falcados; ramificados ou não (Fig. 1f). Observou-se que os rizóides falcados, podem ser fortemente falcados (Fig. 44: *M. leptoneura*) ou até mesmo circinados (Fig. 58: *M. unciigera*), sendo que os não falcados, são eretos (Fig. 22 *M. conjugata*) ou flexuosos, e geralmente ocorrem de forma mesclada na margem do talo (Fig. 16: *M. aurantiaca*).

Nas espécies epífilas facultativas, é muito comum encontrar rizóides ramificados na porção terminal, por estarem os gametófitos fortemente aderidos ao substrato (Fig. 14: *M. albinea*).

São considerados por alguns autores, como por exemplo Schuster (1992), como um rizóide modificado, por serem menos diferenciados e desenvolverem mais tardiamente. Neste estudo adotou-se o termo "rizóide" para esta estrutura unicelular característica do talo de Metzgeriaceae, por ser amplamente utilizado na família.

Nas espécies estudadas que apresentam rizóides falcados, foi observada costa formada por um pequeno número de células epidérmicas e medulares (Fig. 40: *M. herminieri*), e embora nenhuma outra correlação tenha sido encontrada, estas observações corroboram as de Kuwahara (1969a, 1978a).

3.7. Gemas - São estruturas talosas formadas por um só estrato de células, discóides, liguladas, elípticas, ou reniformes; planas ou côncavas; com ou sem rizóides; com ou sem costa (Fig. 1g). São originadas diretamente de uma célula marginal do talo, da lâmina, ou da costa, sendo a organização celular similar a do talo de origem. Representam estruturas de reprodução vegetativa que se originam de células superficiais.

A posição varia nas diferentes espécies estudadas, podendo ser originadas na margem (Fig. 26: *M. convoluta*) ou na superfície dorsal da lâmina (Fig. 42: *M. lechleri*). Em algumas espécies são produzidas em ramos especializados ou "ramos gemíparos", sendo sua posição mais indefinida, e origem de uma célula superficial qualquer (Fig. 24: *M. consanguinea*). Podem ou não apresentar rizóides ao longo da margem, e geralmente estão fortemente aderidas ao talo-mãe.

As observações realizadas concordam em parte com as de Evans (1910), e para algumas espécies muito relacionadas, como *M. liebmanniana* e *M. psilocraspeda*, as gemas apresentam importância taxonômica para a separação destes dois táxons, sendo que no primeiro são discóides a orbiculares, planas ou côncavas, com rizóides em forma de "gancho", enquanto que no segundo são liguladas a elípticas, planas, de coloração azulada, e rizóides em forma de "gancho".

Nas 26 espécies, 18 (69%) apresentam gemas originadas na margem do talo, cinco (19%) gemas originadas na superfície dorsal do talo, e em três (12%) as gemas não foram observadas, e tampouco são conhecidas.

Segundo Evans (1910), Hooker em 1806 foi o primeiro a descrever as gemas de *Metzgeria*. Em seguida vários autores como Nees (1838), Naegeli (1845), Hofmeister (1851) e Kny (1864), descreveram detalhes das gemas relacionados com a forma e origem.

Assim, por muito tempo as gemas foram objeto de estudo dos morfologistas, mas somente Lindberg (1877), mostrou que estas deveriam merecer mais atenção dos taxonomistas, chamando atenção pela primeira vez para as gemas originadas na superfície dorsal da lâmina.

Após a contribuição destes autores os trabalhos realizados descrevem poucas e novas observações interessantes sobre as gemas de *Metzgeria* (Boatman 1892, Goebel 1893, Ruge 1893, Stephani 1899, Schiffner 1900 e Pearson 1902). Evans (1910), estudou grande quantidade de material de *Metzgeria* da América do Norte, evidenciando uma grande variação na forma e estrutura das gemas, que apresentavam características específicas importantes para distinguir espécies muito relacionadas. Descreve a morfologia da gema de 12 espécies, separando-as em três grupos de acordo com a sua posição no talo: 1) gemas originadas na margem do talo; 2) gemas originadas na superfície dorsal do talo; 3) gemas indefinidas quanto a sua origem e posição.

Metzgeria conjugata e *M. leptoneura* são citadas na literatura como não apresentando gemas, embora no estudo realizado as gemas para estas duas espécies foram observadas e descritas (Fig. 22f e Fig. 44g), deixando claro que para alguns táxons as gemas não são tão freqüentes quanto para outros, necessitando observar maior quantidade de material.

A reprodução vegetativa através de gemas é um fenômeno de ampla ocorrência entre as hepáticas e musgos, sendo que os vários tipos de gemas encontrados nas hepáticas foram tratados por Cavers (1903). Em poucos casos, as gemas formam massas celulares sólidas, em sua maioria são estruturas planas e talosas, similares as de *Metzgeria*, sendo quase que restritas a gêneros talosos. Como em *Metzgeria*, as gemas de hepáticas apresentam características das plantas embrionárias.

De acordo com Evans (1910), entre os gêneros talosos o mais relacionado com *Metzgeria* aparentemente é *Riccardia* Gray, sendo o único no qual as gemas são similares, embora elas sejam estruturas ainda muito rudimentares na separação da planta mãe. Em *Riccardia* o desenvolvimento da gema é adiado até esta estar livre, enquanto que em *Metzgeria* é contínuo até a formação de gema multicelular.

3.8. Papilas - São estruturas unicelulares, alongadas e com a forma de "salsicha", que tem como função a proteção do meristema apical no talo vegetativo, e que geralmente estão dispostas em duas fileiras sobre a superfície ventral da costa próxima ao ápice. Podem estar presentes ou ausentes, e são facilmente reconhecidas nos talos que apresentam ápice truncado ou obtuso.

As observações realizadas em relação as espécies brasileiras, mostram que estas são freqüentes, ocorrendo em quase todos os táxons, o que de certa forma era esperado,

já que as papilas tem como função a proteção do meristema apical, discordando assim de Kuwahara (1978a), que considera restritas a algumas espécies.

3.9. Ramificação e simetria - Nas Metzgeriales ocorre tanto ramificação terminal como intercalar, bem como lateral e ventral. Em *Metzgeria* quase todas as espécies apresentam ramificação dicotômica ou pseudodicotômica nos ramos terminais. Na pseudodicotomia, a célula apical-filha se origina de um segmento justaposto a célula apical-parental, enquanto que na dicotomia verdadeira, a célula apical se divide em duas células-filhas, tendo cada uma a função de uma nova célula apical.

Observou-se que todas as espécies brasileiras apresentam ramificação dicotômica, na forma descrita por Renzaglia (1982), podendo as dicotomias serem regulares ou irregulares (Fig. 8: *M. acuminata* e Fig. 10: *M. adscendens*).

Para Renzaglia (1982), se a divisão da célula apical-filha do novo ramo, mantém o mesmo ritmo que a divisão da célula apical-parental, um ramo pseudodicotômico é formado, sendo que a repetida ocorrência de tais ramos dará origem a um talo com ramificação dicotômica. Por outro lado, se o desenvolvimento do talo principal ultrapassa o das ramificações, o resultado é um talo do tipo pinado.

3.10. Ramos adventícios - As espécies de Metzgeriaceae freqüentemente apresentam ramos adventícios na superfície ventral da costa, que são originados de células medulares e não de células epidérmicas.

Na maioria das espécies observou-se ramos adventícios ventrais, demonstrando o quanto estas estruturas são importantes para os táxons, funcionando como uma alternativa para a ocupação dos ambientes, embora não sejam consideradas estruturas reprodutivas pela sua origem (Fig. 1b).

Para Kuwahara (1958) e Renzaglia (1982), estes ramos adventícios na realidade não são estruturas reprodutivas, e sim ramos ventrais endógenos, embora originem novos indivíduos quando separados do talo-mãe.

3.11. Ramos sexuais - Em Metzgeriaceae estes são curtos e se originam na superfície ventral da costa (Fig. 1h).

Os ramos arquegoniais geralmente apresentam invólucros largamente obovados a cordados, hirsutos, convexos e emarginados no ápice, 300-400 μm , e 12-15 células de

comprimento. Os arquegônios ocorrem em grupos de 6-8, protegidos pelo involúcro. O pseudoperianto não é desenvolvido após a fecundação, sendo que o jovem esporófito está envolto apenas pela caliptra, que pode ser carnosa ou membranosa e hirsuta, sendo esta a única estrutura de proteção do esporófito.

Os ramos anteridiaais são fortemente enrolados, formando "sacos" ou estruturas globosas, que são ligeiramente abertas no lado dorsal, e onde os anterídios estão dispostos em duas fileiras. Apresentam uma costa distinta, formada por duas fileiras de células epidérmicas mais estreitas do que as da lâmina, sendo assim muito similar a costa do talo. A grande maioria dos ramos não apresentam rizóides. Os anterídios se originam na costa e apresentam um pé composto por duas células em uma fileira, sendo a distal mais curta.

Segundo Renzaglia (1982), os ramos arquegoniais são do tipo endógeno, enquanto que os ramos anteridiaais são do tipo exógeno.

3.12. Desenvolvimento externo do involúcro feminino em talo vegetativo - A forma comumente observada do involúcro feminino nas espécies de Metzgeriaceae, é a de uma estrutura obovada a cordada, emarginada, hirsuta, com rizóides dispostos na margem e superfície externa, embora exista uma outra forma expandida deste involúcro, menos comum, onde a caliptra está associada a uma estrutura talosa, com costa e lâmina, essencialmente vegetativa, e originada na superfície ventral do talo (Fig. 11). Este desenvolvimento externo do involúcro feminino em talo vegetativo, pode estar presente ou ausente, sendo uma boa característica taxonômica para algumas espécies, como por exemplo, *M. liebmammiana* (Fig. 46).

Nas 26 espécies, oito (31%) apresentam este desenvolvimento, sendo observado uma correlação com as seguintes características: estrutura da costa grande, talo atenuado, coloração azulada, gemas originadas na superfície dorsal. Como por exemplo, *M. agnewii* (Fig. 12), que apresenta este desenvolvimento e talo de dois tipos, atenuado e não atenuado. Os resultados encontrados corroboram as observações realizadas por Kuwahara (1968c e 1973a).

A produção de talo vegetativo pelo involúcro feminino é considerada por Kuwahara (1978a), uma característica ancestral, podendo ou não estar associado com o desenvolvimento da caliptra (Kuwahara 1973a), como observado em *M. acuminata* (Fig. 8).

3.13. Caliptra - Pode ser claviforme, obpiriforme ou cilíndrica; carnosa ou membranosa; esparsa ou densamente hirsuta, com rizóides dispersos por toda a superfície externa ou concentrados no ápice; em secção transversal com 4-8 camadas de células (Fig. 1j).

Para a observação do número de camadas da caliptra, deve-se seccionar transversalmente a região mediana. Nas 26 espécies estudadas, 13 (50%) apresentam caliptra carnosa, 11 (42%) caliptra membranosa, e em duas (8%) estas não foram observadas ou não foi possível realizar boas secções transversais devido a não rehidratação do material. Nenhuma correlação foi encontrada entre o tipo de caliptra e as demais características das espécies como largura da lâmina, estrutura da costa, etc.

3.14. Dimorfismo sexual - Em algumas hepáticas, como em *Metzgeria*, se observa dimorfismo sexual, onde o talo masculino apresenta-se conspicuamente menor que o feminino.

Dimorfismo sexual foi observado em 46% das espécies (12 táxons), o que representa um número alto em relação ao total de espécies, demonstrando que para as espécies brasileiras esta característica é comum.

Segundo Kuwahara (1960, 1969b, 1975, 1978b e 1986), esta distinção raramente foi observada na forma do talo.

ESPORÓFITO

O esporófito apresenta as seguintes características consideradas importantes para a taxonomia do gênero *Metzgeria*: comprimento e secção transversal da seta, comprimento e espessamento das paredes das valvas, elatóforos, ornamentação e tamanho dos esporos, e sexualidade.

3.15. Seta - Para a observação do número de células da seta, secciona-se transversalmente a seta quando ainda no interior da caliptra.

As espécies estudadas foram divididas em dois grupos: 1) seta em secção transversal com menos de 35 células; 2) seta com mais de 37 células. O primeiro grupo apresenta 17 espécies (65%); enquanto que o segundo quatro espécies (15%); sendo que cinco espécies (20%) apresentam seta com variação abrangendo o primeiro e segundo grupo ou as setas não foram observadas, tampouco existindo dados na literatura.

Discordando das observações de Kuwahara (1978a), que reconhece dois tipos de seta do esporângio: 1) seta formada por 4-6 células de diâmetro, com 11-17 células externas, encontrado no Subgênero *Metzgeria* em geral; 2) seta formada por 8-10 células de diâmetro, com 25-32 células externas, encontrado no Subgênero *Apometzgeria*, *Metzgeria pubescens*.

Observou-se ainda nas espécies estudadas, as células da seta em secção transversal podem apresentar paredes fortemente espessadas, com trigônios conspicuos, ou paredes delgadas, com trigônios inconspicuos ou ausentes, estando dispostas de forma regular ou irregular (Fig. 1k).

3.16. Valva - A cápsula em Metzgeriaceae se abre por quatro valvas, sendo a parede de cada valva composta por duas camadas de células, uma interna e outra externa, que podem apresentar ou não espessamentos na parede, bem como, expansões tangenciais destes espessamentos. As espécies estudadas apresentam dois tipos de cápsula: 1) globosa a subglobosa ; 2) oblonga.

Das 26 espécies, 22 (85%) apresentam cápsula globosa a subglobosa, três (11%) cápsula oblonga (Fig. 14: *Metzgeria albinea*), e apenas em uma (4%), as cápsulas não foram observadas e tampouco existem dados na literatura.

3.17. Espessamentos da parede da valva - A parede da cápsula consiste de duas camadas de células, caracterizadas pela forma e distribuição dos espessamentos das paredes celulares, bem como, pelo grau dos espessamentos secundários nas paredes radiais. Estes são conspicuos e apresentam forte coloração castanha, enquanto que nas paredes radiais da camada externa são delgados e sem coloração.

Na camada externa os espessamento geralmente são nodulosos e ocorrem nas paredes radiais, podendo existir ou não espessamentos adjacentes no meio de cada valva, e cada célula desta camada apresenta de três a cinco espessamentos confinados as paredes longitudinais. Na camada interna os espessamentos são delgados (Fig. 11).

Em 1958 e 1966, Kuwahara caracterizou três tipos de esporângios em Metzgeriaceae: 1) tipo-*M. furcata*, 2) tipo-*M. consanguinea*, e 3) tipo-*M. comata*, que se distinguem pela forma dos espessamentos nodulosos da camada interna, bem como pela presença ou ausência de uma parede mediana (Fig. 36l).

O tipo-*M. furcata* se caracteriza por apresentar espessamentos nodulosos na parede radial da camada interna prolongados para a parede tangencial, e assim tornam-se semianulares. A parede mediana está ausente (Fig. 24i).

O tipo-*M. consanguinea* se caracteriza por apresentar espessamentos nodulosos na camada interna não prolongados para a parede tangencial, e assim restritos a parede radial. O espessamento mediano da parede está presente em ambas as paredes do esporângio como uma linha da base até o ápice no meio de cada valva.

O tipo-*M. connata* se caracteriza por apresentar espessamentos idênticos aos do tipo-*M. consanguinea*, mas sem parede mediana.

Kuwahara (1976c), afirma que a estrutura da parede da cápsula tem sido considerada uma característica pouco variável no esporófito das hepáticas, e apresenta a variação desta estrutura em três das espécies mais comuns: *M. conjugata*, *M. decipiens* e *M. furcata*. O autor descreve e tipifica esta estrutura, considerando de aplicação taxonômica para *Metzgeria*, reconhecendo cinco tipos para a camada externa, e cinco tipos para a camada interna, sendo que os tipos 1 e 2 da camada interna geralmente estão restritos a parte superior da valva, enquanto que os tipos 1, 2 e 4 da camada externa são geralmente encontrados nas células próximas a margem da valva. Já os tipos 4 e 5 da camada externa são difíceis de serem delimitados, pois apresentam paredes celulares extremamente delgadas, sem coloração e espessamentos locais.

Ainda reconhece uma seqüência de degenerações dos espessamentos das paredes da cápsula (camada externa e interna), do tipo 1 para o 5 ou seja, de espessamentos conspícuos para reduzidos, bem como, correlaciona as variações esporofíticas da estrutura das paredes da cápsula com as características gametofíticas observando que uma grande variação pode ocorrer entre entidades específicas bem definidas.

Apesar da descrição detalhada, realizada por Kuwahara (1976c), dos diferentes tipos de espessamentos das paredes externa e interna das cápsulas de Metzgeriaceae, as observações realizadas na cápsula das espécies estudadas, demonstrou que não é fácil observar e reconhecer todos os tipos de espessamentos descritos por este autor, sendo que muitas vezes, este caráter não foi constante e apresentou uma variação, sendo observado mais de um tipo de espessamento nas paredes da cápsula de uma mesma espécie. De uma maneira geral, nas espécies, o tipo 3 predominou tanto na parede interna como na parede externa, e 12 táxons (46%) apresentam este tipo de

espessamento nas paredes da cápsula. Em seis táxons (23%), a parede externa apresentou uma variação entre os diferentes tipos (1, 2, 4), enquanto que nos demais somente o **tipo 3** foi observado. Em relação a parede interna, 12 táxons (46%) apresentam variação entre os diferentes tipos (1, 2, 4).

3.18. Elatóforo - Estrutura formada por grupos de elatérios aderidos ao ápice de cada valva na cápsula, onde os tufos de elatérios ou elatóforos são separados em quatro na deiscência da cápsula, permanecendo aderidos aos ápices (Fig. 1m).

Os elatérios apresentam uma espiral de espessamento, castanho-avermelhada e movimento higroscópico, que auxilia na liberação dos esporos (Fig. 1m). Baseado no seu comprimento são aqui classificados em: pequenos < 200 μm , medianos 200-400 μm e grandes > 400 μm .

Neste trabalho não foi adotado a terminologia proposta por Kuwahara (1978d), porque não foram observadas diferenças significantes na estrutura do elatóforo, bem como na disposição dos elatérios.

3.19. Esporos - Podem apresentar superfície fina ou fortemente granulosa, encontrado na grande maioria das espécies de Metzgeriaceae, e mais raramente superfície punctada, ou lisa (Fig. 1n). Dentre as espécies estudadas, nove espécies (35%) apresentam esporos finamente granulosos, 12 (46%) esporos granulosos a punctados, e dois (8%) esporos lisos, e em três (11%) estes não foram observados.

Os esporos são classificados quanto ao seu tamanho em: muito pequenos (< 10 μm), pequenos (10-25 μm), medianos (25-50 μm), e grandes (50-100 μm). 11 espécies (42%) possuem esporos pequenos (Fig. 12: *M. agnewii*), oito (31%) variam de pequenos a medianos (Fig. 24: *M. consanguinea*), quatro (15%) são medianos (Fig. 42: *M. lechleri*), em três (12%) estes não foram observados. Nenhum táxon estudado apresenta esporos grandes.

3.20. Sexualidade (dióica ou monóica) - Em Metzgeriaceae é facilmente reconhecida, desde a persistência dos ramos sexuais, os quais se originam na superfície ventral da costa, e são morfologicamente muito distintos. As espécies de Metzgeriaceae são em sua grande maioria dióicas, e muito poucas são monóicas.

Somente *M. conjugata* é monóica, enquanto que as outras 25 são dióicas. Logo, o monoicismo nas espécies brasileiras é pouco freqüente.

Segundo Kuwahara (1978a e 1978e), existem cerca de 12 espécies monóicas, sendo que estas são morfologicamente similares.

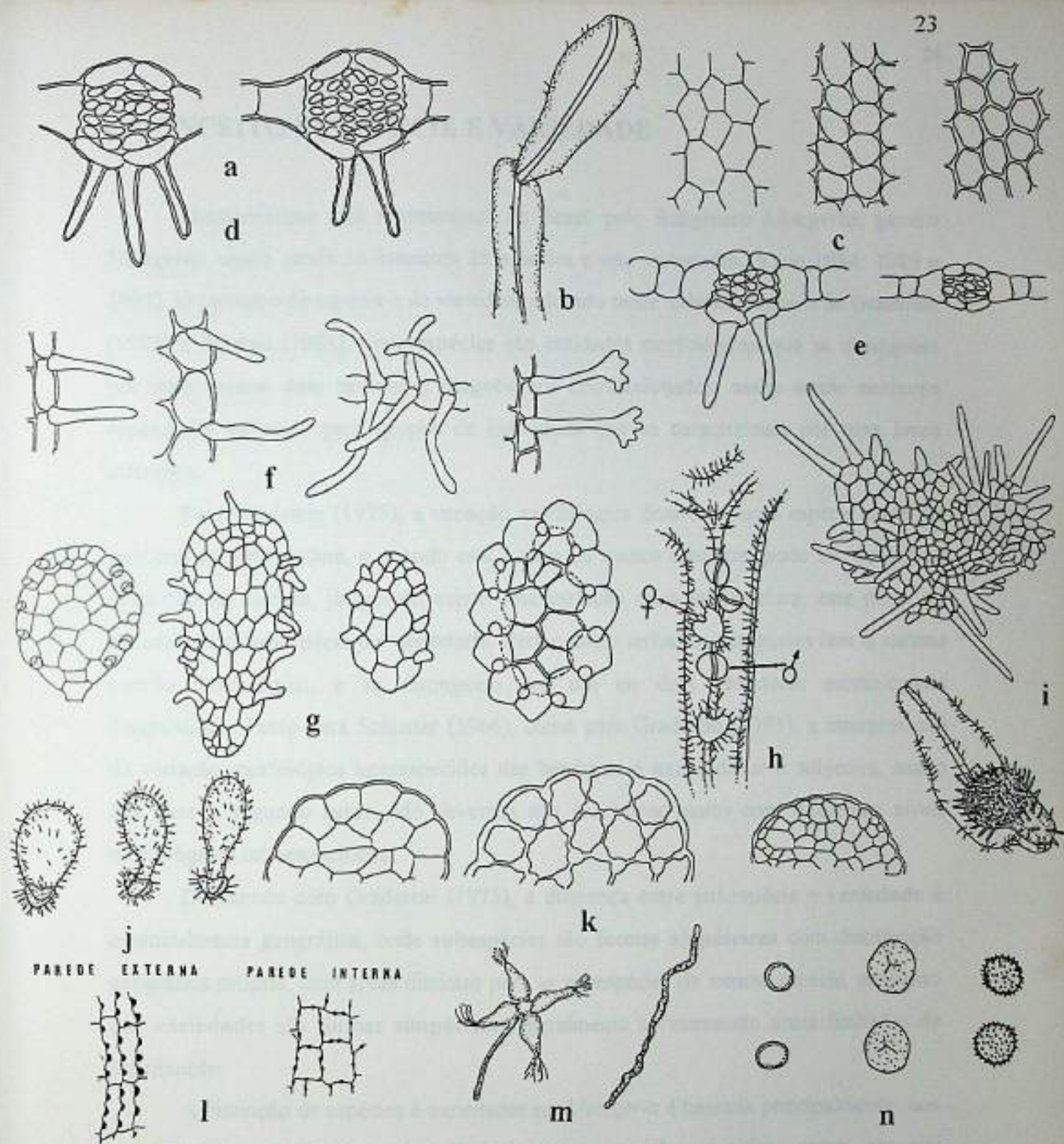


Figura 1: Morfologia do gametófito e esporófito de *Metzgeria*: a - secção transversal da costa; b - ramo adventício; c - células da lâmina, parede delgada, espessada, sem trigônio, com trigônio; d - cutícula lisa e verrucosa; e - células mamilosas e planas; f - rizóides eretos, flexuosos, falcados e ramificados; g - gemas discóide, ligulada e elíptica; h - ramos sexuais; i - involucre feminino cordado e desenvolvimento externo do involucre em talo vegetativo; j - caliptra obpiriforme, claviforme e cilíndrica; k - secção transversal da seta; l - espessamentos das paredes da cápsula; m - elatóforo e elatério; n - esporos lisos, finamente granulados e granulados.

4. CONCEITO DE ESPÉCIE E VARIEDADE

Metzgeriaceae está representada no Brasil pelo Subgênero *Metzgeria*, gênero *Metzgeria*, sendo citada na literatura 28 espécies e sete variedades (Yano 1984, 1989 e 1995). O conceito de espécie e de variedade adotado neste trabalho segue o de Gradstein (1975) e Sipman (1983), onde **espécies** são entidades morfológicas que se distinguem por **pelo menos dois** caracteres diagnósticos correlacionados, assim sendo nenhuma espécie foi atribuída para grupos de indivíduos que se caracterizam por uma única diferença.

Para Gradstein (1975), a variação morfológica dentro de uma espécie pode ser contínua ou descontínua, e quando esta é mais ou menos contínua, pode ser tratada na descrição da espécie, já quando existe uma variação descontínua clara, esta pode ser tratada como **subespécie** ou **variedade**. Para o autor ambas as categorias tem o mesmo padrão morfológico, e se distinguem por um ou dois caracteres morfológicos diagnósticos. Tanto para Schuster (1966), como para Gradstein (1975), a interpretação da variação morfológica intraespecífica nas hepáticas é muito difícil e subjetiva, sendo que para o segundo autor, não devemos nos preocupar muito com diferentes níveis morfológicos intraespecíficos.

De acordo com Gradstein (1975), a diferença entre **subespécie** e **variedade** é essencialmente geográfica, onde **subespécies** são formas **alopátricas** com distribuição geográfica própria, com áreas distintas para as subespécies da mesma espécie; enquanto que **variedades** são formas **simpátricas**, geralmente apresentando áreas limitadas de distribuição.

A distinção de espécies e variedades em *Metzgeria* é baseada principalmente nos estados de caracteres do talo, lâmina, costa, medula, rizóides, ramo sexuais, esporófito e reprodução vegetativa.

Neste estudo sinonimizou-se oito espécies, e seis variedades, baseado no conceito de espécie e variedade adotado, e somente *M. albinea* var. *aberrans* (Fig. 14 q-r) é considerada válida. Realizou-se ainda uma nova combinação, *M. albinea* var. *angusta* (Fig. 14 s-t).

5. CARIOLOGIA

O número e a morfologia dos cromossomas de briófitas (Hepaticae e Musci) foi estudado por Fritsch (1991). Sendo que em relação a Metzgeriaceae, o autor estudou dois gêneros *Apometzgeria* e *Metzgeria*, e oito espécies. Ainda, segundo o autor, duas espécies apresentam $n=8$ (*M. fruticulosa* e *M. pubescens*), três $n=9$ (*M. simplex* Loeber (= *M. conjugata*), *M. temperata* Kuwah. e *Metzgeria* sp.), uma com $n=8-9$ (*M. leptoneura*), uma com $n=8-10$ (*M. furcata*), e finalmente *M. conjugata* a única a apresentar $n=9-19$ cromossomas, sendo a única raça diplóide com 18-19 cromossomas.

Assim sendo, o número cromossômico haplóide de $n=8$, 9 ou 10 é característico para Metzgeriaceae e é comum para muitas famílias de hepáticas talosas ou folhosas como demonstrado por Fritsch (1991).

6. QUIMIOTAXONOMIA

Os caracteres químicos podem ser importantes para ajudar a entender a evolução das plantas com base nas similaridades ou diferenças químicas. Assim, os metabólitos secundários de briófitas veem sendo estudados por vários autores, principalmente Mues (1985a,b, e 1990), Mues & Zinsmeister (1988), e Asakawa (1995), dentre outros, com o objetivo de estabelecer a importância taxonômica e filogenética destes para o grupo. Embora os estudos realizados deixam claro que é impossível, até o presente momento, estabelecer relações filogenéticas com estes compostos. Como exemplo, podemos citar que a química comparativa dos flavonóides para quimiosistemática de hepáticas, é válida somente a nível de família, gênero e espécie, embora a nível filogenético não.

Mues & Zinsmeister (1988), apresentam uma revisão dos fenóis enfocando a importância taxonômica e filogenética destes para as hepáticas. Depois dos terpenóides, os compostos aromáticos são os mais importantes metabólitos secundários produzidos pelas espécies de briófitas (Hepaticae e Musci). Neste trabalho os autores lidam com os compostos conhecidos de hepáticas (fenóis de dois grupos: com um anel aromático, e com dois anéis aromáticos), e chegaram a conclusão que até o momento, é impossível uma avaliação evolutiva entre subclasses e ordens com estes tipos de compostos.

De acordo com estes autores, os fenóis podem ser uma ferramenta poderosa na taxonomia e filogenia de briófitas, comparado a alguns dos critérios clássicos utilizados na classificação deste grupo. O autor enfoca três pontos principais: (1) que estes compostos poderiam ser mais utilizados na química do grupo; (2) que decisões taxonômicas não deveriam ser baseadas somente numa simples classe de compostos, mas no padrão químico do táxon; e (3) que não é confiável tirar conclusões utilizando dados químicos de apenas uma amostra de uma dada espécie, já que para caracterizar uma determinada espécie são necessárias amostras de diferentes localidades.

Segundo Asakawa (1995), os metabólitos secundários, terpenóides e compostos aromáticos, como flavonóides e bibenzilas, encontrados nas briófitas são ferramentas valiosas para o estudo da quimiosistemática deste grupo. Algumas hepáticas produzem um grande número de terpenóides estruturalmente complexos, enquanto outras somente um ou dois tipos de terpenóides e compostos aromáticos, estruturalmente simples. Se nas hepáticas a maior complexidade química dos metabólitos secundários poderia

representar um caráter evoluído para um grupo de táxons muito relacionados, também poderia ser útil na delimitação do relacionamento químico deste grupo, bem como do relacionamento evolutivo a nível genérico ou de família. Como o padrão de terpenóides e compostos aromáticos geralmente não depende somente do estágio de desenvolvimento, estação e distribuição altitudinal, mas também do sexo e formas estéreis da mesma espécie, o autor chama atenção para que coleções de diferentes habitats sejam examinadas.

Para Asakawa (1995), apesar de terem sido isolados um grande número de flavonóides nos musgos, não existe ainda uma base sólida para avaliações quimiotaxonômicas utilizando os flavonóides como marcadores a nível de ordem, família ou gênero. Nas hepáticas, na Ordem Metzgeriales, as famílias Metzgeriaceae, Blasiaceae e Hymenophytaceae distinguem-se perfeitamente pelos seus flavonóides, enquanto que Aneuraceae e Pelliaceae apresentam um padrão característico para compostos do tipo ácido cinâmico.

De acordo com Asakawa (1995), basear a quimiosistemática das hepáticas na química comparativa dos flavonóides, é válido somente a nível de família, gênero e espécie. O autor considera perigoso tirar conclusões sobre a filogenia de hepáticas baseado somente na distribuição de metabólitos secundários, como flavonóides e terpenóides, citando como exemplo os trabalhos de Markham (1988 e 1990), que baseado na distribuição dos flavonóides, propôs o seguinte relacionamento filogenético entre as ordens de hepáticas (Fig. 2).

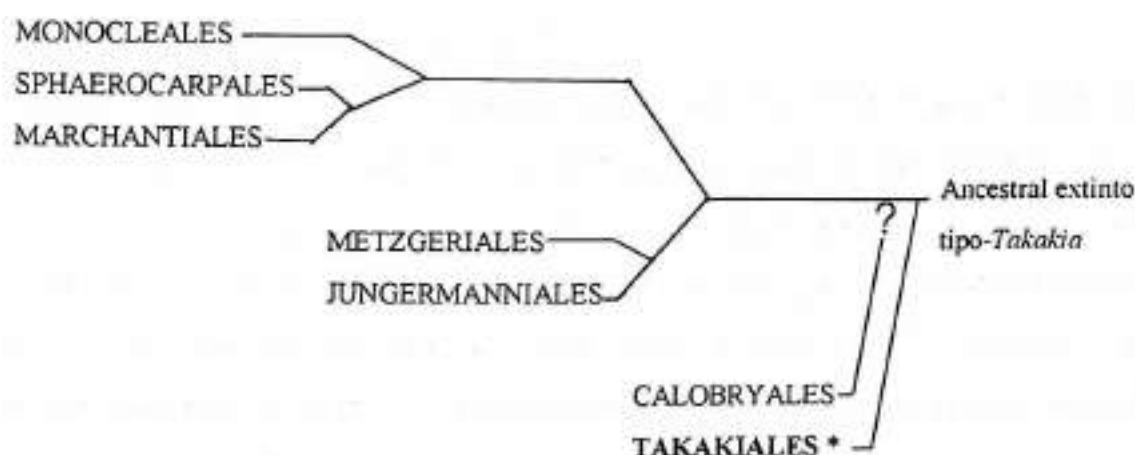


Figura 2: Relacionamento filogenético das Ordens de Hepaticae baseado na distribuição de flavonóides (* vide comentários no terceiro parágrafo a seguir).

Para Markham (1988), as sete Ordens apresentam um ancestral comum hipotético baseado no processo químico de redução ou simplificação bioquímica dos flavonóides, sendo que *Takakia* contém a chave biossintética de todas as outras Ordens de Hepaticae. Nas Marchantiales, Conocephalaceae e Marchantiaceae, são consideradas evoluídas devido a elaboração básica da flavona glucoronoides. Ricciaceae é uma família menos evoluída, por ser menos intensa a elaboração básica de apigenina e luteolina-O-glucoronoides, bem como Corsiniaceae e Sphaerocarpaceae, baseado na distribuição dos flavonóides. Enquanto que Radulaceae, Frullaniaceae (Jungermanniales) e Metzgeriaceae (Metzgeriales) são consideradas altamente evoluídas dentro destas duas ordens.

Asakawa (1995), afirma que a distribuição de terpenóides e compostos aromáticos lipofílicos, os quais são em sua maioria componentes dos oleocorpos de Hepaticae, não está de acordo com esta interpretação, e considera perigoso tirar conclusões sobre a filogenia de Hepaticae utilizando como critério somente dados sobre flavonóides ou terpenóides, sendo necessário utilizar os dados sobre os metabólitos secundários principais que são caracteres endógenos muito importantes.

As observações de Asakawa (1995), são confirmadas pelos dados apresentados por Smith & Davison (1993), sobre a descoberta de anterídios e esporófitos em *Takakia ceratophylla* (Mitt.) Grolle, bem como sua reclassificação na Ordem Takakiales dentro dos musgos. Deixando claro o quão perigoso é realizar uma proposta de relacionamento filogenético para Hepaticae, baseado somente na distribuição dos flavonóides, como o proposto por Markham (1988 e 1990), já que nesta proposta *Takakia* aparece como uma **hepática** e contém a chave biossintética para todas as outras Ordens de hepáticas através de um possível ancestral extinto (Fig. 2).

Na realidade, o principal objetivo destes trabalhos é o de determinar os metabólitos secundários de briófitas (hepáticas e musgos), revelando a importância quimiosistemática dos compostos identificados, bem como a sua atividade biológica. De qualquer forma, fica claro que até o presente momento, as informações disponíveis de metabólitos secundários não são suficientes para estabelecer um relacionamento filogenético para hepáticas, mas o quão importante podem ser estes compostos a nível de família, gênero e espécie.

É necessário enfatizar a importância deste tipo de estudo para o entendimento da evolução com base nas similaridades e diferenças químicas encontradas, objetivando num futuro próximo estabelecer a importância taxonômica e filogenética.

7. FÓSSEIS

A história fóssil das hepáticas é pobre em detalhes e muito fragmentada, devido principalmente, ao tamanho e delicadeza dos seus gametófitos. Segundo Schuster (1966, 1984), o mais antigo registro fóssil conhecido para as hepáticas data 350 milhões de anos (Devoniano e Carbonífero Superior). Sendo que o primeiro registro fóssil que pode ser atribuído, com razoável certeza, as hepáticas é de *Hepaticites devonicus* Hueber (= *Pallaviciniites devonicus* (Hueber) R.M. Schust.), do Devoniano, uma Metzgeriales semelhante a *Pallavicinia* (Pallavicinioideae).

De acordo com Schuster (1966), a mais recente flora de hepática conhecida é do Carbonífero. Do Paleozóico, Carbonífero Inferior (Escócia), existem dois fósseis de Metzgeriales, que similares aos tipos atuais. Do Carbonífero Superior, foram descritos por Walton (1925 e 1928), quatro fósseis muito importantes que se assemelham a *Hepaticites* (*H. kidstoni* Walton, *H. langi* Walton, *H. lobatus* Walton e *H. metzgerioides* Walton), demonstrando que neste período se diferenciaram várias famílias e gêneros de Metzgeriales, sugerindo que ao menos quatro a cinco das famílias desta ordem já existiam.

Com relação aos registros fósseis do Mesozóico, Schuster (1966), menciona uma série de registros feitos por Harris (1939 e 1942), todos parecendo pertencer a Metzgeriales. Dentre eles: *Hepaticites glebosus* Harris (1931), *H. laevis* Harris (1931), *H. solenotus* Harris (1938) e *H. arcuatus* Harris (1942).

De acordo com Schuster (1966), pelo histórico dos registros fósseis, no final do Jurássico ocorreu a distinção nas hepáticas de Metzgeriales, Marchantiales e ao menos alguns tipos de Jungermanniales, e a evolução das famílias e gêneros atuais, no início ou meio do Mesozóico.

Segundo Schuster (1966, 1984 e 1992), Metzgeriaceae apresenta centros de especiação e diversidade nas terras Gonduânicas, sugerindo aí sua origem. Sem dúvida, Metzgeriales é um grupo muito antigo e isolado, principalmente devido a: distribuição geográfica restrita da maioria dos gêneros; natureza filogeneticamente isolada; isolamento de grande parte das famílias e subordens; e pelo fato de certos gêneros serem

conhecidos para o Devoniano (*Pallaviciniites* R.M. Schust.) e Carbonífero (*Metzgeriites* Steere, *Blasiites* R.M. Schust., *Treubiites* R.M. Schust., *Metzgeriothallus* R.M. Schust.).

Baseado nas evidências fósseis existentes, segundo diversos autores, é quase impossível que as Metzgeriales tenham se originado das Jungermanniales, e nenhum dos fósseis pode ser interpretado como ancestral das hepáticas ou musgos. O certo é que os primeiros registros fósseis são todos de hepáticas e tem uma afinidade com Metzgeriales, evidenciando que esta é uma ordem muito antiga.

8. HISTÓRICO DE METZGERIACEAE

Nees (1838), foi o primeiro a citar o gênero *Metzgeria* (nome dado por Raddi em 1818), dentro de uma classificação, posicionando este dentro da Tribo *Jungermannieae* (definindo pela primeira vez o que viria a ser família Metzgeriaceae). Quarenta anos mais tarde, Klinggräff (1858), coloca *Metzgeria* dentro da sua própria família Metzgeriaceae, e por cerca de 100 anos *Metzgeria* permaneceu como o único gênero desta família bem definida. Em 1893, Schiffner dividiu as espécies reconhecidas para o gênero, em duas Seções: *Eumetzgeria* (35 espécies) e *Sclerocaulon* (uma só espécie *Metzgeria linearis* Sw., = *Steereella linearis* (Sw.) Kuwah.), sendo que esta última se diferencia por apresentar as células da lâmina e medulares muito espessadas.

Lindberg foi o pioneiro no estudo da família, publicando *Monographia Metzgeriae* em 1877. Posteriormente, Stephani (1899, 1900, 1917) tratou as espécies de Metzgeriaceae na publicação *Species Hepaticarum*, e baseado no sistema de ramificação dividiu as 64 espécies, reconhecidas até então para a família, em dois grupos: 1) *Pinnatae* com ramificação pinada, e 2) *Furcatae* com ramificação dicotômica. Mais tarde verificou-se que esta era uma característica extremamente variável e instável.

Na realidade, Spruce (1885), foi o primeiro definir a separação do grupo *Pinnatae* (*Metzgeria filicina*), posteriormente adotada por Stephani (1900).

Em meados de 1950, Kuwahara iniciou o estudo monográfico da família, publicando uma série de tratamentos regionais e específicos como: Engel & Kuwahara (1973), Kuwahara (1958, 1960, 1965a,b, 1966, 1968a,d,e, 1969a,b, 1973b, 1975, 1976a,b,d, 1978a,b,e,f, 1981a, 1983a,b e 1986).

Entre 1966 e 1973b, Kuwahara nomeou quatro novos gêneros: em 1966, *Apometzgeria* Kuwah. baseado em *Metzgeria pubescens* (Schrank) Raddi, que apresenta densa cobertura de rizóides em ambas as superfícies do talo e células epidérmicas da costa não diferenciadas das medulares, e *Austrometzgeria* Kuwah. baseado em *Metzgeria saccata* Mitt., que apresenta talo lobado com margem fortemente enrolada; em 1968d, *Apertithallus* Kuwah. baseado em uma nova planta descrita para as Filipinas, que não apresenta papilas nos ápices, célula apical no talo maduro e costa não alcançando o ápice do talo; e finalmente em 1973b, *Steereella* Kuwah., a única anteriormente citada por Schiffner para a Seção *Sclerocaulon*, que apresenta células

medulares da costa muito espessadas, bem como uma distinta organização celular das células marginais da lâmina. Em 1978a, o mesmo autor, revisando a família, reconhece quatro gêneros e propõe que o gênero *Apertithallus* seja uma nova Seção do Subgênero *Metzgeria*.

Schuster (1984), reconhece somente três destes gêneros: *Metzgeria*, *Austrometzgeria* e *Apometzgeria*, considerando *Steereella* de valor taxonômico duvidoso, necessitando de uma análise mais cuidadosa.

Segundo Renzaglia (1982), existem somente pequenas variações na estrutura do gametófito dos gêneros de Metzgeriaceae, sendo que do ponto de vista do desenvolvimento, não existe nenhuma diferença. O autor na realidade considera o *status* de gênero destes táxons duvidoso, e descreve em seu trabalho detalhes do desenvolvimento dos gêneros de Metzgeriaceae como uma unidade, entendendo que estes processos coincidem em todos.

Mesmo assim, Kuwahara (1986), estudando a família para o Neotrópico reconhece quatro gêneros: *Apometzgeria*, *Austrometzgeria*, *Metzgeria* e *Steereella*.

Para Renzaglia (1982), Schuster (1992) e Gradstein & Churchill (1999), não existe um padrão definido para a delimitação das espécies de *Metzgeria*, sendo mais apropriado que o gênero continue a ser aceito num *sensu lato*, sendo que para Schuster (1992), os subgêneros de Kuwahara (1978a) automaticamente tornam-se seções, bem como as seções, automaticamente são eliminadas ou reduzidas a séries.

Assim sendo, Schuster (1992), propõe uma nova classificação para Metzgeriaceae, onde reconhece somente os gêneros *Metzgeria* (Subgêneros: *Apometzgeria* (Kuwah.) R.M. Schust., *Metzgeria*, e *Sclerocaulon* (Lindb.) R.M. Schust.); e *Austrometzgeria*. Classificação adotada neste estudo, por ser, até o presente momento, a mais adequada dentro da nossa linha de pensamento e do nosso conceito de espécie para Metzgeriaceae.

9. CLASSIFICAÇÃO

Embora qualquer esquema de classificação de Metzgeriales possa refletir a possível filogenia do grupo, as lacunas existentes entre os grupos dificultam a classificação filogenética, principalmente para especialistas que vêm lidando com este problema por muitos anos como: Nees 1838; Endlicher 1841; Gottsche *et al.* 1844-47; Lindberg 1877; Leitgeb 1885; Spruce 1885; Klinggräff 1858; Schiffner 1893, 1898 e 1900; Stephani 1900; Verdoorn 1932; Evans 1939; Kuwahara 1966, 1968d, 1973b e 1978a; Schuster 1992 (Tab. 2).

Na classificação proposta por Nees (1838), o gênero *Metzgeria* pertence a Tribo Jungermannieae. Três anos mais tarde, Endlicher (1841), posiciona o gênero dentro da Ordem Jungermanniaceae. Nas classificações posteriores (Gottsche *et al.* 1844-47; Lindberg 1875 e 1877), o gênero *Metzgeria* continua dentro da Ordem Jungermanniales (pertencendo a subtribos, ou grupos, ou séries). Somente na classificação de Klinggräff (1858), *Metzgeria* é posicionado dentro de Metzgeriaceae, embora ainda dentro de Jungermanniales. De um modo geral, todas as classificações posteriores consideravam a família dentro de Jungermanniales. Finalmente Schuster (1953), coloca Metzgeriaceae dentro de sua própria Ordem Metzgeriales, posicionamento aceito até os dias de hoje (Tab. 1).

Em relação ao histórico de *Metzgeria*, Lindberg (1877), foi o primeiro a propor em sua classificação a divisão do gênero em duas Seções: *Eumetzgeria* e *Sclerocaulon*. Posteriormente, Spruce (1885) dividiu o gênero em dois grupos: *Pinnatae* e *Dichotomae*, sendo o primeiro adotado por Stephani (1900), que também propõe a divisão em dois grupos: *Pinnatae* e *Furcatae*. A partir de 1966, Kuwahara propõe novos gêneros para Metzgeriaceae, que até então só era composta pelo gênero *Metzgeria* (Kuwahara 1966 - *Apometzgeria* e *Austrometzgeria*; Kuwahara 1968a - *Apertithallus*; Kuwahara 1973a - *Steereella*). Em 1978a, Kuwahara, reconhece somente quatro gêneros para a família: *Apometzgeria*, *Austrometzgeria*, *Metzgeria* e *Steereella*. E finalmente, Schuster (1992), propõe em sua classificação somente dois gêneros: *Austrometzgeria* e *Metzgeria*, compreendendo este último três Subgêneros: *Apometzgeria*, *Metzgeria* e *Sclerocaulon* (Tab. 2).

Tabela 1: Histórico da Classificação de Hepaticae em relação ao posicionamento de Metzgeriaceae

Nees (1838)	Endlicher (1841)	Gottsche <i>et al.</i> (1844-47)	Lindberg (1875, 1877)	Spruce (1885)	Klinggräff (1858)	Schiffner (1893, 1898)
	Ordem Jungermanniaceae	Jungermanniac		Subordem Jungermanniaceae	Ordem Jungermanniaceae	Ordem Jungermanniales
Tribo I Jungermanniacae	I Frondosae	Tribo II Frondosae	Jungermanniaceae A. Schizocarpae	Tribo II Jungermanniacae	Reihe Frondosae	
Semitribo II Frondosae		Subtribo Metzgeriac	Subtribo Anomogamae	Subtribo Metzgeriac		Familia Jungermanniaceae Anacrogynae Subfamilia Metzgerioidae
					Familia Metzgeriac	Familia Jungermanniaceae Anacrogynae Subfamilia Metzgerioidae
<i>Metzgeria</i>	<i>Metzgeria</i>	<i>Metzgeria</i>	<i>Metzgeria</i>	<i>Metzgeria</i>	<i>Metzgeria</i>	<i>Metzgeria</i>

Cont.

Schiffner (1900)	Stephani (1900)	Verdoorn (1932)	Evans (1939)	Schuster (1953)	Kuwahara (1966 a 1978a)	Schuster (1992)
		Ordem Jungermanniales Anacrogynae	Ordem Jungermanniales Anacrogynae	Ordem Metzgeriales	Ordem Metzgeriales	Ordem Metzgeriales
Reihe Jungermanniales			Subordem Metzgerineae			
Familia Jungermanniaceae	Anacrogynae	Familia Metzgeriaceae	Familia Metzgeriaceae	Familia Metzgeriaceae	Familia Metzgeriaceae	Familia Metzgeriaceae
Anacrogynae						
Subfamilia Metzgerioidae						
<i>Metzgeria</i>	<i>Metzgeria</i>	<i>Metzgeria</i>	<i>Metzgeria</i>	<i>Metzgeria</i>	<i>Metzgeria</i>	<i>Metzgeria</i>

Tabela 2: Histórico da Classificação de *Metzgeria* Raddi.

Nees (1838)	Endlicher (1841)	Gottsche <i>et al.</i> (1844-47)	Lindberg (1877)	Leitgeb (1874-81)	Spruce (1885)	Klinggräff (1858)	Schiffner (1893, 1898)	Schiffner (1900)	Stephani (1900)
<i>Metzgeria</i>	<i>Metzgeria</i>	<i>Metzgeria</i>	<i>Metzgeria</i> Sectio <i>Eumetzgeria</i>	<i>Metzgeria</i>	<i>Metzgeria</i> 1. <i>Pinnatae</i> 2. <i>Dichotommae</i>	<i>Metzgeria</i>	<i>Metzgeria</i>	<i>Metzgeria</i>	<i>Metzgeria</i> A. <i>Pinnatae</i> B. <i>Furcatae</i>
			Sectio <i>Sclerocaulon</i>						

Cont.

Verdoorn (1932)	Evans (1939)	Schuster (1953)	Kuwahara (1966)	Kuwahara (1968d)	Kuwahara (1973b)	Kuwahara (1978a)	Schuster (1992)
<i>Metzgeria</i>	<i>Metzgeria</i>	<i>Metzgeria</i>	<i>Metzgeria</i>	<i>Metzgeria</i>	<i>Metzgeria</i>	<i>Metzgeria</i>	<i>Metzgeria</i> 1. Subgênero <i>Metzgeria</i> 2. Subgênero <i>Apometzgeria</i>
			<i>Apometzgeria</i>	<i>Apometzgeria</i>	<i>Apometzgeria</i>	<i>Apometzgeria</i>	
			<i>Austrometzgeria</i>	<i>Austrometzgeria</i> <i>Apertithallus</i>	<i>Austrometzgeria</i> <i>Apertithallus</i> <i>Steearella</i>	<i>Austrometzgeria</i> <i>Steearella</i>	3. Subgênero <i>Sclerocaulon</i> <i>Austrometzgeria</i>

Em 1984, Schuster já sugeria a adoção da filogenia com oito subordens e 14 famílias como demonstrado na tabela 3 a seguir.

Tabela 3: Classificação de Metzgeriales (Schuster 1984).

Subordem	Família	Subfamília	Gênero
Fossombroniineae	Fossombroniaceae	Fossombronioidae	<i>Fossombronia</i>
		Petalophylloideae	<i>Petalophyllum</i> , <i>Sewardiella</i>
Pelliineae	Pelliaceae	Noterocladoideae	<i>Noteroclada</i>
		Pellioideae	<i>Pellia</i>
	Allisoniaceae		<i>Allisonia</i> , <i>Calycularia</i>
Phyllothalliineae	Phyllothalliaceae		<i>Phyllothalia</i>
Pallaviciniineae	Pallaviciniaceae	Pallavicinioidae	<i>Pallavicinia</i> , <i>Hattorianthus</i>
		Symphyogynoideae	<i>Symphyogyna</i> , <i>Xenothallus</i> , <i>Seppeltia</i> , <i>Symphyogynopsis</i>
		Podomitrioidae	<i>Podomitrium</i>
		Moerckioideae	<i>Moerckia</i> , <i>Greeneothallus</i>
		Makinoaceae	<i>Makinoa</i>
		Verdoorniaceae	<i>Verdoornia</i>
		Sandeothallaceae	<i>Sandeothallus</i>
Blasiniineae	Blasiaceae		<i>Blasia</i> , <i>Cavicularia</i>
Metzgeriineae	Aneuraceae	Aneuroideae	<i>Aneura</i> , <i>Cryptothallus</i> , <i>Riccardia</i>
		Vandiemenioidae	<i>Vandiemenia</i>
		Metzgeriaceae	<i>Metzgeria</i> , <i>Austrometzgeria</i> , <i>Stereella</i>
		Mizutaniaceae	<i>Mizutania</i>
Hymenophytineae	Hymenophytaceae		<i>Hymenophytum</i>
Treubiineae	Treubiaceae		<i>Treubia</i>

Em 1992, Schuster sugere uma nova classificação para Metzgeriales, sendo que na antiga classificação a Ordem estava composta pela Subordem Metzgeriineae, com três famílias, Aneuraceae (Subfamílias: Aneuroideae e Vandiemenioidae), Metzgeriaceae e Mizutaniaceae; enquanto que na nova classificação de Metzgeriales não apresenta subordem, estando composta por quatro famílias Aneuraceae, Vandiemeniaceae, Metzgeriaceae e Mizutaniaceae.

Segundo Schuster (1992), esta classificação reflete a convicção de que Metzgeriales é uma ordem muito antiga, e hoje se encontra reduzida a uma série de relictos com tipos ancestrais, até extintos. Somente três gêneros são considerados "modernos" e bem sucedidos, são eles: *Aneura*, *Riccardia* e *Metzgeria*. Isto porque apresentam ampla distribuição, monoicismo freqüente, reprodução assexual, e especialmente em *Metzgeria* hábito epifito; enquanto que os outros táxons são todos unisexuais, e não apresentam estrutura reprodutiva assexual.

Em sua análise, Schuster (1992), adota a mesma seqüência de Kuwahara (1978a e 1986) para os critérios taxonômicos considerados importantes para Metzgeriaceae, com algumas modificações a nível de gênero e subgênero, e algumas vezes, a nível de espécie (Tab. 4), como apresentado a seguir.

Em ambas as classificações, a lâmina lobada e com duas fileiras de sacos aquíferos delimita o gênero *Austrometzgeria* que apresenta o "status" genérico mais forte de Metzgeriaceae. Embora para Schuster a seção *Sclerocaulon* Lindb. (1877), composta por duas espécies das Antilhas (*M. linearis* (Sw.) Austin e *M. lilliana* Steph.), mereça ser separada por apresentar células marginais distintas das células da lâmina.

Kuwahara separa o gênero *Apometzgeria* de *Metzgeria*, baseado na secção transversal da seta, onde *Apometzgeria* apresenta 8-10 células de diâm., camada externa com 25-32 células, enquanto que *Metzgeria*, apresenta 4-6 células de diâm., camada externa com 15 células. Já Schuster acredita que a anatomia apresenta simplificação gradual.

Para Schuster a ornamentação da caliptra é uma característica importante para a diferenciação dos subgêneros, apresentando dois tipos principais: com rizóides unicelulares ou idênticos aos do talo vegetativo (*Metzgeria*, *Steereella* e *Apometzgeria*), e em poucos casos clavados (*Metzgeria connata* Steph.); enquanto para Kuwahara esta não apresenta importância.

Para Kuwahara, diferenças na estrutura da costa são a base para separar o gênero *Apometzgeria*, que apresenta (5-)8-26 fileiras de células epidérmicas em ambas as superfícies e ca. 160 células na medula, enquanto que a maioria dos táxons apresenta 2-12 fileiras de células em ambas as superfícies e ca. 10 células na medula. Para Schuster, estas diferenças quase sempre desaparecem, e a transição é gradual e continua dentro da família. O autor acredita que a grande ênfase dada por Kuwahara na anatomia da costa freqüentemente levou a conclusões taxonômicas errôneas, o que fica claro no exemplo

de uma série evolutiva envolvendo três táxons (*Metzgeria furcata*, *M. fruticulosa* e *M. temperata*) que pertencem a três seções e dois subgêneros diferentes na classificação de Kuwahara. Na realidade, estas três espécies apresentam valores que se sobrepõem, e se ocorressem juntas numa mesma população dificilmente poderiam ser reconhecidas; Kuwahara separa o subgênero *Suprigemma* pela origem das gemas na superfície dorsal do talo, enquanto que no subgênero *Metzgeria* estas são originadas na margem do talo. Para Schuster, as diferenças encontradas nas gemas não são válidas na separação de seções e subgêneros, considerando que o subgênero *Suprigemma* e suas quatro seções são um artefato e deveriam ser suprimidos.

Nas espécies estudadas que se incluem no subgênero *Suprigemma* realmente as gemas se originam na superfície ventral do talo, e embora na análise cladística quase todos os táxons se agrupem no mesmo clado basal, outros aparecem em clados diferentes, o que veem corroborar a opinião de Schuster quanto a validade desta característica para separar subgêneros e seções, sendo importante somente a nível específico.

Kuwahara também separa o subgênero *Suprigemma* através dos rizóides raramente falcados, do subgênero *Metzgeria* com rizóides falcados a fortemente falcados. Para Schuster muitas espécies deste último subgênero não apresentam rizóides falcados, como *M. furcata* e *M. conjugata*, e o autor considera que a disposição e o número dos rizóides na margem apresentem valor taxonômico a nível específico.

Nossas observações estão de acordo com as de Schuster quanto ao valor a nível específico da disposição e número dos rizóides, embora Kuwahara, não tenha dividido os dois subgêneros baseado nesta característica, e sim nas características da costa, lâmina, medula, seta e gemas;

Para Schuster, a ramificação apresenta uma transição de um tipo geral onde os ramos terminais se originam de vários segmentos justapostos a célula apical (*M. arborescens* Steph.); para um tipo onde a dominância apical permanece, mas o ramo-filho é finalizado e está disposto lateralmente no talo principal (Fig. 36 *M. furcata*); e finalmente para um tipo onde o ramo-filho é formado próximo no ápice do talo principal desenvolvendo igualmente, e resultando num padrão de crescimento pseudodicotômico (*M. pubescens*). Para Schuster *M. arborescens* ilustra bem a ramificação do tipo pinada, característica do subgênero *Pinna* de Kuwahara, e talvez fosse melhor considerá-la como uma seção do subgênero *Metzgeria*.

Baseado principalmente na análise destas características, Schuster (1992), sugere uma classificação para Metzgeriaceae, onde os cinco gêneros, três subgêneros, 12 seções e seis subseções reconhecidos por Kuwahara (1978a e 1986), estão reduzidos a dois gêneros e três subgêneros (Tab. 4).

Tabela 4: Classificação de Metzgeriaceae.

KUWAHARA (1978a, 1986)	SCHUSTER (1992)
<i>Metzgeria (s. stricto)</i>	<i>Metzgeria (s. lato)</i>
Subg. <i>Biforma</i> (3 seções)	Subg. <i>Metzgeria</i>
Subg. <i>Metzgeria</i> (5 seções e 6 subseções)	
Subg. <i>Pinna</i>	
Subg. <i>Suprigemma</i> (4 seções)	
<i>Apometzgeria</i>	Subg. <i>Apometzgeria</i>
<i>Apertithallus</i>	
<i>Steereella</i>	Subg. <i>Sclerocaulon</i>
<i>Austrometzgeria</i>	<i>Austrometzgeria</i>

Segundo Gradstein & Churchill (1999), Metzgeriaceae pode apresentar de dois a quatro gêneros no mundo, sendo que dois na América Tropical: o gênero subcosmopolita *Metzgeria*, e o gênero endêmico das Antilhas *Steereella*; considerando provável a presença de *Apometzgeria pubescens* no Neotrópico, devido a existência de um registro antigo do século XIX para o Peru, e também por apresentar esta espécie distribuição bipolar, ocorrendo tanto na América do Norte como na América do Sul.

Renzaglia (1982), comprovou através de estudos comparativos do desenvolvimento da geração gametofítica nas Metzgeriales, que o *status* genérico dos táxons reconhecidos por Kuwahara (1978a) é duvidoso, já que todos os detalhes dos processos de desenvolvimento coincidem em todos os gêneros.

Concordando com Renzaglia (1982) e Schuster (1992), e em parte com Gradstein & Churchill (1999), e por ser a classificação sugerida por Kuwahara (1978a e 1986) para Metzgeriaceae considerada artificial, adotou-se neste trabalho a classificação proposta por Schuster (1992), onde Metzgeriaceae apresenta dois gêneros *Metzgeria* e *Austrometzgeria*, e três subgêneros *Metzgeria*, *Apometzgeria* (Kuwah.) R.M. Schust. e *Sclerocaulon* (Lindb.) R.M. Schust., ocorrendo no Brasil somente o gênero *Metzgeria*.

Bem como, por ser esta classificação, até o presente momento, a mais adequada dentro da nossa linha de pensamento e do nosso conceito de espécie.

10. FITOGEOGRAFIA

Metzgeriaceae distribuí-se dos trópicos para as regiões temperadas, ocorrendo aproximadamente entre os paralelos 70°N a 60°S, sendo o Neotrópico considerado o centro de dispersão (Fig. 3), onde de um total de 140 espécies reconhecidas para o mundo, 61 estão nos neotrópicos (Kuwahara 1978a e 1986).

Segundo Kuwahara (1986), a grande diversidade morfológica de *Metzgeria* ocorre no Neotrópico (Kuwahara 1978a, 1981a e 1982), baseando seus estudos em coleções provenientes da Colômbia, Peru e Equador (Andes Tropicais), Antilhas, México e América Central.

Kuwahara (1978a), estabelece uma relação entre a morfologia e a distribuição geográfica das espécies, onde os táxons que com estruturas maiores, como por exemplo, a costa e a lâmina, apresentam distribuição restrita, enquanto aqueles com estruturas menores, apresentam distribuição ampla. Para o autor as formas ancestrais apresentam três tipos de distribuição geográfica: 1) Bipolar; 2) Andes; 3) Antilhas, América Central e do Sul e África. Logo, o Neotrópico, especialmente os Andes, representa um centro de origem para formas antigas.

Na flora brasileira somente o gênero *Metzgeria* está representado. Sendo que das 134 espécies referidas para o mundo por Kuwahara (1986) e Schuster (1992), 28 espécies (21%) são referidas para o Brasil (Kuwahara 1986; Yano 1984, 1989 e 1995). Neste estudo seis espécies são mencionadas pela primeira vez para o território brasileiro e oito espécies são sinonimizadas, totalizando 26 espécies, o que corresponde a 19% do total de espécies citadas para a família no mundo, e 43% do total de espécies para o neotrópico.

O padrão de distribuição geográfica no mundo das 26 espécies e duas variedades de Metzgeriaceae no Brasil é apresentado a seguir. Ainda são fornecidos um mapa com a distribuição geral (Fig. 4), uma tabela com a distribuição de cada táxon por estado e região geográfica (Tab. 5), e um mapa de distribuição brasileira para cada táxon, após a descrição do mesmo.

No Brasil, *Metzgeria* é um gênero bem distribuído na região costeira, ocorrendo desde o Ceará até o Rio Grandre do Sul. Predomina na mata atlântica das regiões

sudeste e sul, estando praticamente ausente na amazônia e cerrado, sendo que neste último restrito as matas de galeria, e não ocorrendo na caatinga e pantanal (Fig. 4).

Neste estudo foram reconhecidos quatro padrões de distribuição geográfica: distribuição ampla; distribuição pantropical; distribuição nas américas; distribuição neotropical; distribuição restrita ao Brasil.

10.1. Distribuição Ampla (4 espécies - 15%) - *Metzgeria conjugata* Lindb., *M. decipiens* (C. Massal.) Schiffn., *M. furcata* (L.) Dumort., e *M. leptoneura* Spruce estão incluídas no grupo das espécies que levam a distribuição geográfica de Metzgeriaceae até as regiões temperadas (Fig. 3).

10.2. Distribuição Pantropical (4 espécies - 15%) - *Metzgeria agnewii* Kuwah., *M. albinea* Spruce, *M. consanguinea* Schiffn., e *M. rufula* Spruce.

10.3. Distribuição pelas Américas (2 espécies - 8%) - *Metzgeria myriopoda* Lindb. e *M. uncigera* A. Evans.

10.4. Distribuição Neotropical (10 espécies - 39%) - *Metzgeria acuminata* Steph., *M. adscendens* Steph., *M. aurantiaca* Steph., *M. dichotoma* (Sw.) Nees, *M. fruticola* Spruce, *M. hegewaldii* Kuwah., *M. herminieri* Schiffn., *M. lechleri* Steph., *M. liebmanniana* Lindenb. & Gottsche, *M. scyphigera* A. Evans. Este grande número de táxons era esperado, porque o neotrópico é considerado o centro de dispersão das espécies.

10.5. Distribuição Restrita ao Brasil (6 espécies - 23%) - *Metzgeria bahiensis* Schiffn., *M. brasiliensis* Schiffn., *M. convoluta* Steph., *M. cratoneura* Schiffn., *M. psilocraspeda* Schiffn., e *M. subaneura* Schiffn. Este número alto de táxons restritos as regiões sudeste e sul do território brasileiro, poderia indicar falta de coleta nas outras regiões, já que tal distribuição se concentra nas regiões onde estão grande parte dos especialistas.

Através de excursões científicas para coleta de material e exame de material depositado nos herbários brasileiros e estrangeiros, comprovou-se que as espécies de Metzgeriaceae no Brasil, concentram-se nas regiões sudeste e sul (Fig. 4 e Tab. 5),

habitando preferencialmente os ecossistemas costeiros, principalmente a mata atlântica. Assim, a mata atlântica é considerada o centro de diversidade genética de *Metzgeria*.

Algumas considerações foram realizadas em relação a distribuição dos táxons no território brasileiro, a saber:

Metzgeria furcata e *M. leptoneura*, são espécies que apresentam ampla distribuição, ocorrendo do norte ao sul do país, ocupando diferentes ambientes e ecossistemas, estando adaptadas a condições diversas.

Metzgeria aurantiaca, apesar de ocorrer em três ou mais regiões geográficas, dificilmente alcança o interior do país, predominando na mata atlântica dos estados costeiros.

Considerando-se as regiões geográficas brasileiras (Tab. 5), registra-se em termos de número de espécies por região: 4 para a região norte, 13 para a nordeste; 2 para a centro-oeste; 26 e duas variedades para a sudeste; e 22 para a sul. Portanto, as regiões sudeste e sul, representam o centro de diversidade das espécies de *Metzgeria*.

Os estados do Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e de São Paulo são os que encerram o maior número de espécies, tendo o primeiro 17 espécies e uma variedade, o segundo 20 e o terceiro 25 e duas variedades (Tab. 5).

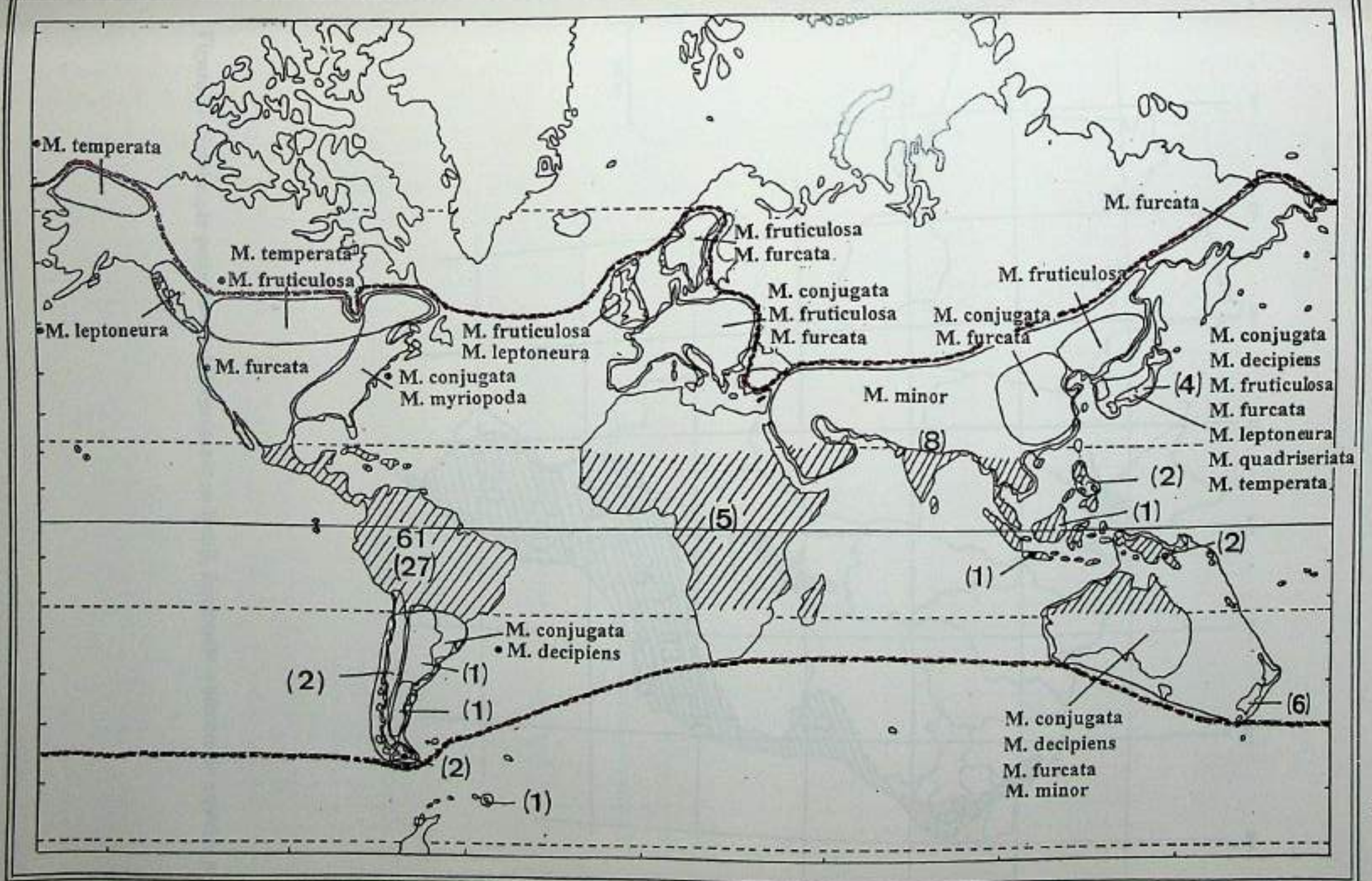


Figura 3: Distribuição geográfica das 140 espécies de Metzgeriaceae no mundo (61 = espécies restritas ao neotrópico; () = espécies endêmicas, ● = espécies cosmopolitas; - - - = limites da distribuição).



Figura 4: Distribuição geográfica de Metzgeriaceae no Brasil, destacando o número de espécies por estado.

Tabela 5: Distribuição geográfica de *Metzgeria* no Brasil (** = ocorrência nova para o Brasil; * = ocorrência nova para os estados; táxons restritos em negrito).

REGIÕES ESPÉCIES	NORTE						NORDESTE						CENTRO-OESTE			SUDESTE				SUL						
	RR	RO	AP	AC	AM	PA	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	GO	MT	MS	MG	ES	RJ	SP	PR	SC	RS	
<i>M. acuminata</i>																						X*			X	
<i>M. adscendens</i>																						X			X*	
<i>M. agnewii</i>																						X**				
<i>M. albinea</i>								X*			X								X*	X*	X	X	X	X*	X*	
<i>var. aberrans</i>																						X				
<i>var. angusta</i>																						X				
<i>M. aurantiaca</i>					X*					X*	X*				X*				X	X*	X	X	X*		X*	
<i>M. bahiensis</i>															X*				X	X*	X	X	X*		X*	
<i>M. brasiliensis</i>															X*							X			X	
<i>M. conjugata</i>															X*						X	X	X*	X*	X*	
<i>M. convoluta</i>											X*								X*	X*	X	X	X*	X	X	
<i>M. consanguinea</i>																						X	X		X	
<i>M. cratoneura</i>																						X	X		X*	X
<i>M. decipiens</i>										X*	X				X*				X*	X*	X*	X		X*	X*	
<i>M. dichotoma</i>											X					X*			X		X	X			X	
<i>M. fruticosa</i>																X*			X		X	X			X	
<i>M. furcata</i>				X*																	X				X*	
<i>M. hegewaldii</i>															X	X*					X	X	X*		X	
<i>M. herminieri</i>															X**							X**			X**	
<i>M. lechleri</i>																					X	X	X*		X	
<i>M. leptoneura</i>					X*						X**				X**				X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	
<i>M. liebschiana</i>											X				X*				X*	X*	X	X	X	X	X*	
<i>M. myriopoda</i>											X*								X*	X*		X*			X*	
<i>M. psilocraspeda</i>																			X		X	X	X	X	X*	
<i>M. rufula</i>																			X*	X*	X	X	X*	X*		
<i>M. scyphigera</i>																			X		X	X*	X*			
<i>M. subaneura</i>				X															X**			X**	X**	X**		
<i>M. uncigera</i>											X**								X	X	X	X	X		X	

11. ECOLOGIA

As espécies de Metzgeriaceae no Brasil, crescem geralmente como epífitas sobre troncos e ramos de árvores ou arbustos vivos, podendo ocasionalmente ocorrer sobre troncos e ramos em decomposição, e mais raramente sobre folhas vivas, como epífilas facultativas (ex. *M. albinea*). Raramente crescem sobre superfície rochosa (rupícola) ou sobre o solo (terrícola), embora segundo Schuster (1992), estes sejam os substratos predominantes para as espécies na América do Norte.

Os táxons são tipicamente corticícolas, e comumente encontrados no ecossistema mata atlântica, em altitudes que variam desde o nível do mar até ca. 2.500 m.s.m., predominando em altitudes mediana a elevada.

Algumas espécies como *M. albinea*, *M. conjugata* e *M. leptoneura* estão adaptadas a viver sobre diferentes tipos de substratos, enquanto que *M. aurantiaca* e *M. leptoneura* foram as únicas encontradas em solo.

Metzgeria lechleri é uma espécie característica para o cerrado da região centro-oeste, ocorrendo principalmente nas matas de galeria.

Alguns táxons podem ocorrer em matas secundárias ou urbanas, como por exemplo, *M. decipiens* e *M. furcata*, enquanto que *M. liebmanniana* está adaptada as regiões montanhosas, úmidas e frias da mata atlântica.

Em relação aos tipos de formações vegetacionais no território brasileiro, nos quais as espécies de *Metzgeria* ocorrem, a mata atlântica apresentou-se como o mais rico em número de espécies, com a ocorrência de 97% dos táxons, sendo que destes 48% exclusivos a esta formação.

As espécies *M. aurantiaca*, *M. furcata*, *M. dichotoma*, *M. lechleri*, *M. leptoneura* e *M. subaneura* foram encontradas no interior do território brasileiro, na floresta amazônica e nas matas de galeria do cerrado.

A seguir são fornecidos para cada espécie dados referentes a: 1) distribuição geográfica no mundo, e quando restrita ao Brasil, as regiões geográficas entre parênteses; 2) faixa altitudinal; e 3) formação vegetacional (Tab. 6).

Tabela 6: Distribuição, altitude e formação vegetacional das espécies de Metzgeriaceae no Brasil.

AFP= Área de Formação Pioneira, AM = Mata Amazônica, AU= Área Urbana, CA= Caatinga, CE = Cerrado, CP= Campo, CR= Campo Rupestre, MA = Mata Atlântica, MAS= Mata Atlântica Secundária, MC= Mata Ciliar, MG= Manguezal, RE = Restinga.

Espécies	Distribuição	Altitude (msm)	Formação Vegetacional
<i>M. acuminata</i>	Neotropical	0-1.800	AFP, MA
<i>M. adscendens</i>	Neotropical	0-1.100	MA
<i>M. agnewii</i>	Pantropical	800-1.600	MA, MAS
<i>M. albinea</i>	Pantropical	0-1.600	MA, MC
var. <i>aberrans</i>	Brasil (SE)	1.000	MA
var. <i>angusta</i>	Américas	0-1.000	MA
<i>M. aurantiaca</i>	Neotropical	0-1.600	MA, MAS, RE
<i>M. bahiensis</i>	Brasil (NE, SE e S)	0-800	MA
<i>M. brasiliensis</i>	Brasil (NE, SE e S)	0-1.200	MA, MAS, RE
<i>M. conjugata</i>	Ampla	0-2.000	CP, MA, MAS, MC
<i>M. consanguinea</i>	Pantropical	1.400	MA
<i>M. convoluta</i>	Brasil (NE, SE e S)	0-1.200	AU, MA
<i>M. cratoneura</i>	Brasil (SE e S)	500-1.100	AU, MA
<i>M. decipiens</i>	Ampla	0-2.500	AU, CA, MA, MAS
<i>M. dichotoma</i>	Neotropical	200-1.600	CE, CP, MA
<i>M. fruticola</i>	Neotropical	700-1.100	MA
<i>M. furcata</i>	Ampla	0-1.500	AM, AU, CP, CR, MC, RE
<i>M. hegewaldii</i>	Neotropical	200	MA
<i>M. herminieri</i>	Neotropical	100-2000	MA
<i>M. lechleri</i>	Neotropical	0-2.500	AU, CE, CR, MA, MAS, MC, MG
<i>M. leptoneura</i>	Ampla	0-2.900	AM, AU, CR, MA, MAS
<i>M. liebmanniiana</i>	Neotropical	1.000-2.900	MA
<i>M. myriopoda</i>	Américas	0-1.600	MA, MAS, MC, RE
<i>M. psilocraspeda</i>	Brasil (SE e S)	0-2.000	AU, MA, MAS
<i>M. rufula</i>	Pantropical	800-900	MA, MAS
<i>M. scyphigera</i>	Américas	400-2.000	MA
<i>M. subaneura</i>	Brasil (N, SE e S)	100-2.500	AM, MA
<i>M. uncigera</i>	Neotropical	500-1.200	MA, MAS

12. CONSERVAÇÃO

O ecossistema mata atlântica tem sofrido um processo intenso e crescente de destruição. De sua área original com ca. 1,2 milhões de km² de extensão, apenas 6% da área total ainda persiste na forma de fragmentos remanescentes isolados (Lima & Guedes-Bruni 1997). Segundo Leitão Filho (1993), o conhecimento botânico disponível sobre este ecossistema, apesar de incompleto, indica uma alta riqueza de espécie e alto nível de endemismo.

Baseado nas observações realizadas neste estudo, grande parte das espécies de Metzgeriaceae no Brasil (14 espécies), estão restritas ao ecossistema mata atlântica (Tab. 6), como por exemplo *M. liebmanniana*, *M. scyphigera*, entre outras, totalizando 54% das espécies, e 23% no neotrópico. Assim sendo, é de fundamental importância a conservação deste ameaçado ecossistema, para a manutenção das espécies no país e conseqüentemente no neotrópico. Não deixando de enfatizar a importância desta família para a caracterização da qualidade e diversidade deste ecossistema nas regiões sudeste e sul.

Esta é a primeira tentativa de se caracterizar, baseado nas diretrizes propostas pelo grupo de especialistas em briófitas IUCN SSC (Hallingbäck *et al.* 1996), o *status* das espécies de Metzgeriaceae, e os resultados encontrados são apresentados a seguir.

No total seis táxons podem ser incluídos na lista da IUCN de espécies neotropicais vulneráveis, o que representa um percentual alto (23%) em relação ao número total estudado. Este alto percentual pode ser explicado pela grande concentração de espécies no ecossistema mata atlântica do sudeste e sul (aqui considerado como o centro de dispersão deste gênero), sendo este o ecossistema mais ameaçado, e que veem sofrendo um processo intenso e crescente de desmatamento nos últimos 100 anos.

12.1 - Espécies vulneráveis (VU):

Nesta categoria foram incluídas seis espécies, *M. bahiensis*, *M. cratoneura*, *M. hegewaldii*, *M. liebmanniana*, *M. psilocraspeda* e *M. subaneura* (Figs. 5 e 6), principalmente por apresentarem distribuição fragmentada e restrita ao Neotrópico, ou restrita ao Brasil, ocorrendo em menos de dez localidades, sendo que predominam na Mata Atlântica.

Metzgeria bahiensis, *M. cratoneura* e *M. subaneura*, são restritas ao território brasileiro, ocorrendo em poucas localidades (menos de oito) na Mata Atlântica, sendo que *M. bahiensis* ocorre no nordeste, sudeste e sul, *M. cratoneura* somente no sudeste e sul, e *M. subaneura* no norte, sudeste e sul. Apesar de estarem restritas ao Brasil, algumas das localidades de ocorrência destas espécies se encontram protegidas por unidades de conservação (Parque Nacional da Serra da Bocaina, Parque Nacional da Serra dos Órgãos e Parque Nacional de Itatiaia/RJ, Parque Nacional do Caparaó/MG, Reserva Biológica de Una/BA, Estação Ecológica de Aracuri/RS), sendo por isso caracterizadas como espécies vulneráveis (VU) e não ameaçadas de extinção (EN).

Metzgeria hegewaldii foi descrita para o Peru, sendo aqui citada pela primeira vez para o Brasil, estado do Rio Grande do Sul. É considerada vulnerável por ser conhecida somente para duas localidades, a localidade-tipo no Peru e uma no Brasil (RS), apresentando assim uma distribuição fragmentada e rara na América do Sul. Sendo que no Peru ocorre a 2.400 m.s.m., enquanto que no Brasil ao nível do mar, em localidade não protegida por unidade de conservação. Sendo esperada sua presença em outras localidades de altitudes elevadas nos Andes.

Metzgeria liebmanniana apesar de ser Neotropical, foi considerada como vulnerável, por se encontrar restrita aos picos das serras da Mata Atlântica do nordeste, sudeste e sul do país, sendo que somente no sudeste se encontra em área protegida por unidade de conservação como o Parque Nacional do Caparaó.

Metzgeria psilocraspeda também está restrita às regiões sudeste e sul do território brasileiro, predominando na Mata Atlântica do estado de São Paulo em apenas 10 localidades, e somente no Rio de Janeiro se encontra em área protegida por unidade de conservação como o Parque Nacional de Itatiaia.

12.12- Espécies insuficientemente conhecidas:

Aqui estão incluídas duas espécies, *M. acuminata* e *M. adscendens* (Fig. 7), principalmente por serem exclusivas de áreas remanescentes de mata atlântica, existindo em menos do que cinco localidades, e cuja ocorrência é considerada rara, com alta especificidade de habitat e ameaçada pela exploração direta.

Como não existem dados sobre o passado destas duas espécies, preferiu-se incluí-las nesta categoria, com a finalidade de chamar atenção para a atual situação destes táxons na natureza.

Metzgeria acuminata é uma espécie conhecida somente para três localidades no Neotrópico (Guiana, Bolívia e Brasil), ocorrendo em áreas de altitude elevada (1.800-2.600 m.s.m.), e das três coleções examinadas, a primeira foi realizada em 1899 na Guiana, a segunda em 1911 na Bolívia, e a terceira em 1977 no Brasil, logo não sendo recoletada na América do Sul há 22 anos.

Metzgeria adscendens ocorre na América do Sul, conhecida somente para a Guiana e Brasil (localidade-tipo), sendo que no Brasil está restrita a três localidades da Mata Atlântica do estado de São Paulo, nenhuma salvaguardada por unidade de conservação, e que veem sofrendo um processo intenso e crescente de desmatamento nos últimos 80 anos. Não sabemos se esta espécie continua a existir nestas áreas, já que desde 1901 não foi recoletada na América do Sul, sendo a última realizada por Schiffner.

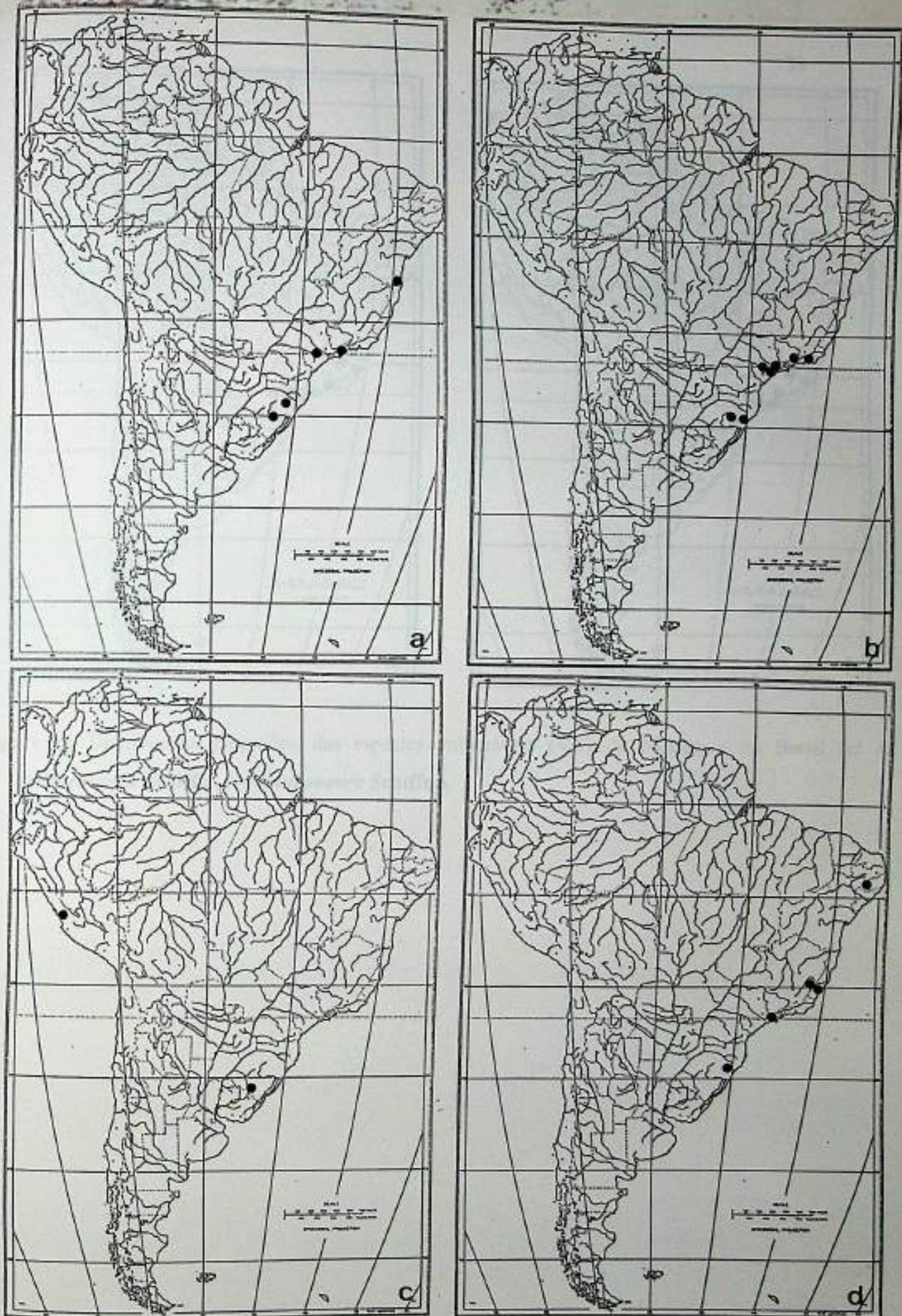


Figura 5: Distribuição geográfica das espécies vulneráveis (VU) de *Metzgeria* no Brasil (a: *M. bahiensis* Schiffn., b: *M. cratoneura* Schiffn., c: *M. hegewaldii* Kuwah., d: *M. liebmanniana* Lindenb. & Gottsche).

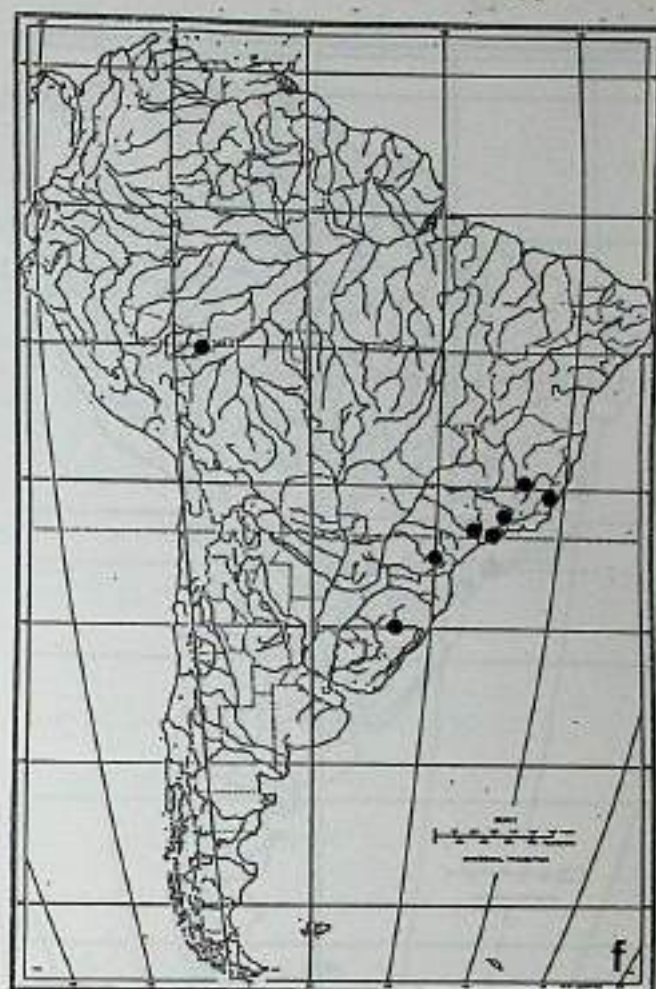


Figura 6: Distribuição geográfica das espécies vulneráveis (VU) de *Metzgeria* no Brasil (e: *M. psilocraspeda* Schiffn., f: *M. subaneura* Schiffn.).

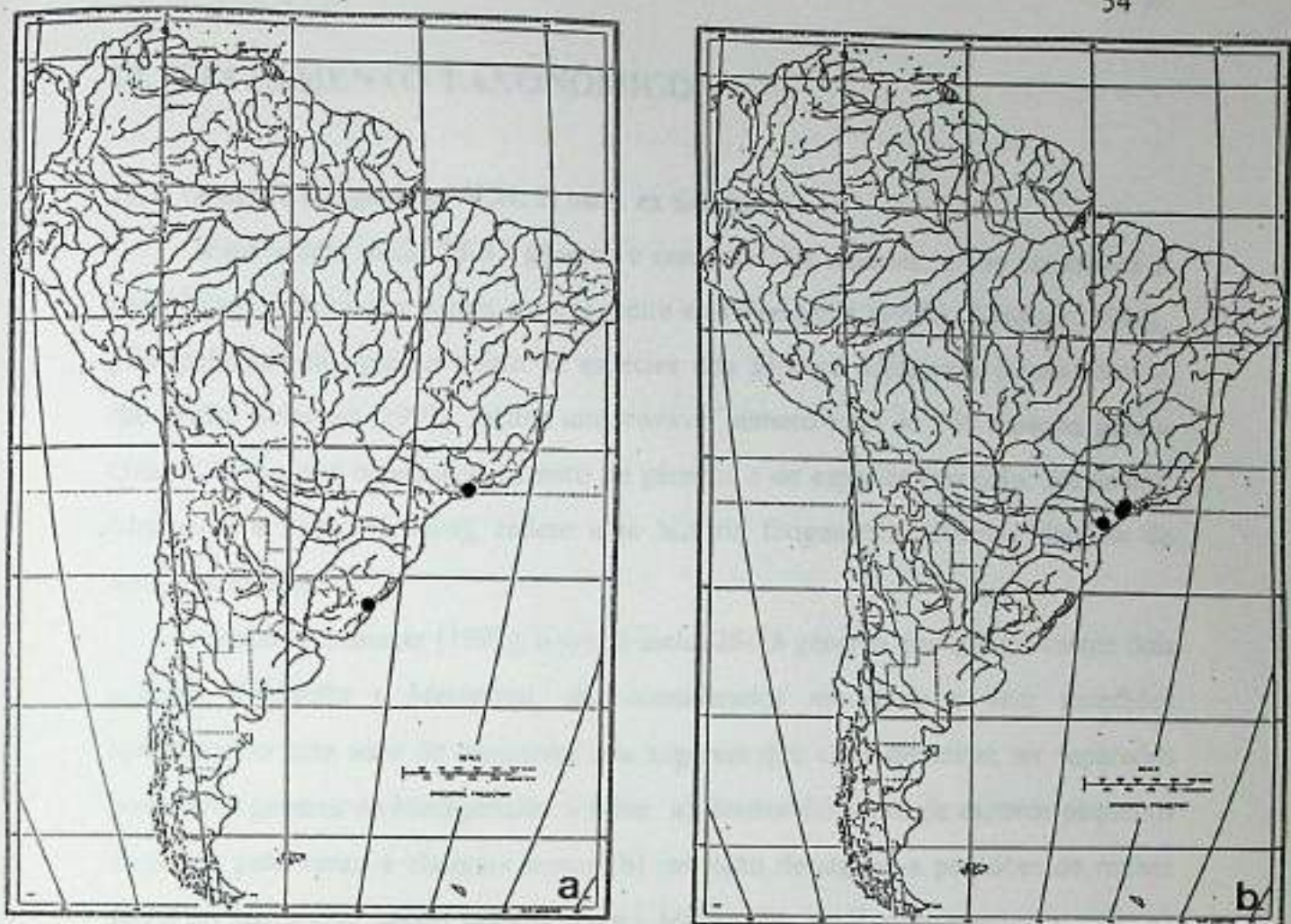


Figura 7: Distribuição geográfica de *M. acuminata* Steph. (a) e *Metzgeria adscendens* Steph. (b) no Brasil.

13. TRATAMENTO TAXONÔMICO

13.1. Ordem Metzgeriales R.M. Schust. ex Schljakov

Esta ordem inclui 28-31 gêneros e cerca de 550 espécies, e sua taxonomia é considerada caótica por vários autores, entre eles Renzaglia (1982), Schuster (1992), principalmente no que se refere as espécies dos gêneros *Metzgeria* (*sensu lato*) e *Riccardia*. Schuster (1992), estima um provável número total de 300 espécies para a Ordem, sendo que o pequeno número de gêneros e de espécies (exceção: *Riccardia*, *Metzgeria* e *Fossombronia*), reflete uma história filogenética diferente daquela de Jungermanniales.

Segundo Schuster (1992), o grupo inclui 26-28 gêneros dos quais somente dois gêneros *Riccardia* e *Metzgeria*, são considerados modernos e bem sucedidos apresentando uma série de caracteres que sugerem que estes deveriam ser separados dos outros gêneros de Metzgeriales, à saber: a) desenvolvimento de esporos pequenos dispersos pelo vento e elatérios curtos; b) restrição de alguns a paredões de rochas secos ou barrancos, sendo poucos (como *Metzgeria*) epífilos, tolerantes a seca; c) desenvolvimento de elatóforo apical; d) perda dos oleocorpos por todos os táxons de Metzgeriaceae e alguns de *Riccardia*; e) redução da seta em muitos táxons; f) desenvolvimento de reprodução assexuada em muitos táxons. A impressão geral é de que a Ordem é formada por um grupo com limitado número de gêneros relictos, com exceção de *Metzgeria* e *Riccardia* que são considerados avançados e bem sucedidos.

Schuster (1992), diz que Leitgeb em 1870, evidenciou homogeneidades importantes no crescimento e maturação das fases gametofíticas através do grupo, o que sugere que o pequeno número de táxons de Metzgeriales forma um grupo monofilético natural, heterogêneo e ancestral, compartilhando um certo número de caracteres provavelmente primitivos: (1) eixo de vários táxons com um cilindro central bem desenvolvido, sugerindo origem de um gametófito radial mais complexo; (2) falta de colênquima e de pigmentos nas paredes celulares da maioria dos táxons, unidos por células grandes e geralmente delicadas; (3) gametângio em muitos táxons não definido em arquegônio ou anterídio, produzidos em uma seqüência acropetal, sendo sua origem nunca associada aos filídios, nem ocorrendo em um eixo folhoso; (4) talo anacrogíneo - os esporófitos eventualmente dorsais no ramo feminino ou talo; (5) cápsula e seta geralmente compactas, fortemente alongadas, reduzidas somente em

Aneuraceae e Metzgeriaceae; (6) parede da cápsula formada por 4-5 camadas, menos freqüentemente reduzida a duas camadas, abrindo por (1-)2-4 fendas.

De acordo com Schuster (1992), estas características gerais estão ligadas a uma série de outras mais ou menos derivadas, como por exemplo: (7) planta estritamente dorsiventral, com célula apical tetraédrica em poucos táxons, mas com célula apical com 2 (ou 4) faces, e merófitos ventrais ausentes ou vestigiais; (8) rizóides presentes e espalhados; (9) ramificação dimórfica; furcada, terminal, evidentemente pseudodicotômica e intercalar; (10) filídios, quando presentes, inseridos longitudinalmente, inserção paralela com os dois lados da célula apical triangular; (11) produção múltipla de esporófito inibida, arquegônios agregados; (12) esporos geralmente grandes (25-100 μm de diâmetro), tornando-se muito pequenos em vários táxons considerados evuluidos (*Aneura*, *Hymenophytum*, *Metzgeria* e *Riccardia*); (13) elatérios primitivos como em Calobryales, em forma de "chicote", mas alguns táxons apresentando estes mais curtos e mais largos (Aneuraceae, Metzgeriaceae e Fossombroniaceae).

Ainda o mesmo autor afirma que Metzgeriaceae em muitos aspectos, é a mais especializada dentro de Metzgeriales, por apresentar: (1) seta reduzida; (2) gemas freqüentes e de várias formas; (3) padrão de cromossoma sexual distinto (masculino e feminino com número cromossômico diferente); (4) ausência de oleocorpos; (5) rizóides do talo especializados; (6) costa diferenciada; (7) esporos pequenos; (8) elatóforo apical; (9) ramos sexuais reduzidos e ventrais; (10) nenhuma espécie crescendo sobre o solo, e a grande maioria desenvolvendo sobre superfície rochosa, troncos, ramos e folhas de árvores vivas. Todas estas características demonstram uma posição filogenética "alta" para o grupo.

Renzaglia (1982), também afirma que os membros de Metzgeriales apresentam uma ampla variação dos caracteres morfológicos, e tentativas fracassadas foram feitas para organizar os táxons em sistemas de classificação, sendo que todos estes sistemas estavam baseados na localização dos gametângios e no número e tipo de estruturas protetoras do esporófito (Endlicher 1836-1840; Gottsche *et al.* 1844-1847; Cavers 1910 e Verdoorn 1932). Nestes sistemas de classificação *Aneura*, *Metzgeria* e *Hymenophyton* estão muito relacionados devido a localização dos gametângios em ramos reduzidos, enquanto que *Pallavicinia* e *Symphyogyna* estão em famílias separadas devido a falta de pseudoperianto. Com maior número de informações sobre

a morfologia dos gêneros, ficou evidente que estas classificações eram incapazes de acomodar toda a combinação de características do grupo, o que levou a subdivisões de gêneros em várias famílias (Evans 1939; Schuster 1966 e 1979).

Para Renzaglia (1982), a escassez de dados morfológicos e de desenvolvimento para vários destes gêneros, é um obstáculo para ordenação do grupo em unidades filogenéticas, afirmando que é prematura a tentativa de organizar os gêneros de Metzgeriales em sistemas taxonômicos que possam refletir a seqüência evolutiva, e que isso só será possível depois de uma análise comparativa criteriosa das gerações esporofíticas, e investigações de caracteres adicionais e representativos das gerações gametofíticas. Finalmente o autor conclui que Metzgeriales é sem dúvida uma ordem natural que apresenta certa consistência na morfogênese, principalmente no padrão de desenvolvimento do merófito lateral, e em particular a formação da lâmina/lobo a partir de uma célula central derivada das três células laterais, o que difere do processo de desenvolvimento dos filídios dos táxons de Jungermanniales, nos quais o desenvolvimento envolve ao menos duas células apicais por filídio. Esta diferença fundamental no desenvolvimento entre o hábito taloso e folhoso, entre as Metzgeriales e Jungermanniales, sustenta as especulações de Schuster (1979) e Crandall-Stotler (1981), na qual o aplanamento se originou em linhas distintas nestes dois grupos, suportando a separação taxonômica destes em duas ordens distintas. Assim, para o autor é certo que as Metzgeriales são uma unidade filética derivada de um ancestral comum, mas do qual vários elementos divergiram muito cedo na evolução do grupo.

13.2. Subordem *Metzgeriineae* R.M. Schust. ex Schljakov

Gametófitos talosos, com ou sem distinção entre costa estreita e lâmina uniestratificada, sem cilindro vascular. Elatérios curtos, geralmente com uma só espiral de espessamento forte e atenuada para o ápice, ou espiral obsoleta ou ausente. Muitos táxons apresentam reprodução assexuada por meio de gemas discóides, gemas pluricelulares originadas na superfície dorsal do talo, ou gemas endógenas. Com forte tendência em relação a perda dos oleocorpos.

13.3. Metzgeriaceae Klinggräff

Gênero tipo: *Metzgeria* Raddi, Jungermann. Etrusca: 34.1818.

A família Metzgeriaceae apresenta gametófitos talosos, estreitos, costa bem definida, lâmina uniestratificada, 0,5-3,0 mm de largura, sem pigmentos secundários, algumas vezes intensamente azulados, desenvolvendo prostrados, eretos ou pendentes. Talo apresentando células da lâmina com 5-6 ângulos; célula apical lenticular, com duas faces; ápice protegido por duas fileiras de papilas unicelulares, com a forma de "salsicha"; ramificação dicotômica, raramente pinada, algumas vezes, com ramos ventrais; hirsuto, rizóides unicelulares dispostos na margem e superfície ventral da costa, algumas vezes, na superfície ventral da lâmina. Costa em secção transversal formada por fileiras de células epidérmicas em ambas as superfícies, dorsal e ventral, e medula. Gemas freqüentes, multicelulares.

Dióicos ou monóicos. Gametângios em ramos curtos na superfície ventral da costa. Ramo masculino fortemente enrolado, globoso a subgloboso, com costa formada por 2 fileiras de células, anterídios no seu interior originados na costa. Ramo feminino com involúcro largamente obovado a cordado, convexo e emarginado, arquegônios agrupados no seu interior. Esporófito protegido por uma caliptra carnosa, longa, hirsuta. Cápsula esférica a subsférica, abrindo por 4 valvas, parede formada por 1-2 camadas. Elatérios com uma espiral de espessamento, reunidos em elatóforos nos ápices das valvas. Esporos pequenos, unicelulares, finamente granulados ou lisos. Reprodução vegetativa por gemas discóides a elípticas, originadas na margem, superfície dorsal do talo, ou em ramos gemíparos.

É a única família de Metzgeriales que apresenta hábito essencialmente epífita, separando-se das outras hepáticas talosas que são primordialmente terrestres e saxícolas. Apresenta distribuição cosmopolita, é composta por dois gêneros, com cerca de 140 espécies (Schuster 1992). No Brasil ocorre somente *Metzgeria* representada por 26 espécies e duas variedades, e apresentando distribuição quase restrita a região costeira, com um maior número de espécies concentradas na mata atlântica das regiões sudeste e sul.

O número e a morfologia dos cromossomas de Metzgeriaceae foi estudado por Fritsch (1991), em 2 gên. e 7 spp.: *Apometzgeria* (atual *Metzgeria*) e *Metzgeria*. *M. fruticulosa* e *M. pubescens* com $n = 8$, *M. temperata* e *Metzgeria* sp. com $n = 9$ (1 com $n = 8-9$, *M. leptoneura*), *M. furcata* $n = 8-10$ e finalmente *M. conjugata* com $n=9-19$, a única raça diplóide com 18-19 cromossomas registrada para Metzgeriaceae. O

número cromossômico haplóide de $n = 8, 9$ ou 10 é característico para Metzgeriaceae, o que é um número comum para muitas famílias de hepáticas talosas e folhosas.

Metzgeriaceae está claramente definida entre as hepáticas **anacrogíneas** pelas seguintes características: (1) órgãos sexuais formados em ramos curtos na superfície ventral da costa, (2) costa bem definida e delimitada da lâmina uniestratificada, (3) presença de rizóides unicelulares.

Em muitos aspectos, é considerada a família mais especializada dentro Metzgeriales, a saber: (1) seta mais ou menos reduzida; (2) gemas frequentes e de vários tipos; (3) padrão de cromossoma sexual distinto (plantas masculinas e femininas diferindo no número cromossômico); (4) ausência de oleocorpos; (5) rizóides especializados do talo; (6) costa bem definida; (7) esporos pequenos; (8) elatóforo apical; (9) ramos sexuais ventrais reduzidos; (10) ecologia distinta, a maioria crescendo sobre superfícies rochosas, troncos ou folhas de árvores vivas, não desenvolvendo sobre solo. O hábito essencialmente epífita, separa a família das outras hepáticas talosas que são terrestres e saxícolas. Todas estas características demonstram uma posição filogenética "alta" do grupo. Apresenta afinidades com duas outras famílias de Metzgeriales: **Aneuraceae** e **Hymenophytaceae**.

Com **Aneuraceae** compartilha: (1) seta reduzida (*Riccardia*); (2) ausência de oleocorpos (*Riccardia* subg. *Phycaneura*); (3) cápsula com 2 estratos; (4) esporos pequenos; (5) elatóforo apical; (6) elatérios com espiral de espessamento; (7) esporófito protegido por uma caliptra carnosa. Se distingue por: (1) posição lateral dos ramos sexuais reduzidos; (2) oleocorpos quase sempre presentes; (3) costa, quando presente, nunca diferenciada como em Metzgeriaceae (ausente na maioria dos táxons); (4) estrutura dos ramos sexuais muito diferente; (5) papila raramente em 2 fileiras; (6) número cromossômico 10 ou múltiplo (*versus* 8, 9 ou 17).

Kuwahara (1966), acredita que Metzgeriaceae relaciona-se com **Hymenophytaceae**, pelas características: (1) origem ventral dos ramos sexuais; (2) formação dos elatóforos; (3) ramificação dicotômica; (4) diferenciação do talo em costa e lâmina; (5) parede da cápsula com 2 camadas de células, espessamentos nodulosos. O autor considera a hipótese de que as Metzgeriaceae derivaram de *Hymenophytum* através do fracasso do desenvolvimento da porção aérea e degeneração do sistema rizomatoso, o qual resultou no hábito prostrado. Sustentada pela: **morfologia** da costa, lâmina, rizóides, ramos sexuais, e esporângio; **natureza**

primitiva - ramificação dicotômica do talo, que é uma estrutura aérea mal sucedida, sem especialização dos apêndices como rizóides, e costa não especializada; **natureza transicional** - variabilidade da estrutura apical do talo, hábito ascendente, produção de rizóides no talo aéreo e rizomas, sob certas condições ecológicas.

Apenas uma característica indica falta de relacionamento entre os dois grupos, a presença de pseudoperianto em *Hymenophytum* e ausência em Metzgeriaceae, o que poderia sugerir diferenciação de Metzgeriaceae de pré-*Hymenophytum*, o qual não teria alcançado um nível evolutivo marcado pelo desenvolvimento do pseudoperianto. Metzgeriaceae apresenta uma caliptra bem desenvolvida e carnosa como órgão protetor do jovem esporófito. Entretanto, as evidências que sustentam a derivação de Metzgeriaceae de *Hymenophytum* poderiam permitir a hipótese de perda de um caráter e o desenvolvimento de um substitutivo no curso da evolução.

Schuster (1992), acredita ser mais razoável assumir que Metzgeriaceae e Hymenophytaceae, representem pontos terminais em linhas paralelas da evolução, não devendo estar separadas numa simples subordem. O autor discorda de Kuwahara (1966), que postula que Metzgeriaceae derivou de Hymenophytaceae, através da falha no desenvolvimento aéreo do eixo, resultando na degeneração do sistema rizomatoso. Ainda, sugere que a primitividade de *Hymenophytum* representa o extremo da evolução, demonstrado por exemplo, pela parede da cápsula reduzida, com estrato interior como um *tapetum* que se desintegra com a maturação dos esporos, sendo ingenuidade pensar que Hymenophytaceae e Metzgeriaceae estejam fortemente relacionadas, considerando as mesmas em Subordens próprias.

Para o autor a família está constituída por dois gêneros, ou um gênero com três a quatro subgêneros. Apresenta ampla distribuição, ca. 140 espécies, 134 no gênero *Metzgeria* s. str. Uma revisão crítica, reduzirá o número para ca. 80 táxons. Grande parte dos táxons ocorrem em áreas antigas, que não passaram por glaciação, nem submersão no período do Mesozóico. Os táxons são mesófitos, ocorrendo como epífitas nas florestas tropicais e temperadas úmidas, bem como nas florestas nebulosas. Embora a distribuição geográfica do grupo sugira que este seja muito antigo, a grande incidência de epífitas, e ocasionalmente epífilas, sugere também que este grupo representa um complexo moderno. Metzgeriaceae junto com *Riccardia*, representam os únicos grupos bem sucedidos em Metzgeriales.

13.4. *Metzgeria* Raddi

Espécie tipo: *Metzgeria glabra* Raddi (= *M. furcata* (L.) Dumort.).

Jungermannia L., Sp. Pl. 2: 1136. 1753 (p.p.).

Rhizophyllum Beauvais, Fl. d'Ow. Ben. 1: 21. 1804 (p.p.).

Metzgeria Raddi, Jungerm. Etrusca (Modena), 34. 1818.

Papa Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 1: 679. 1821.

Hevera Gray, *ibid.* 1: 684. 1821.

Fascicola Dumort., Comm. Bot. (Tournay), 83. 1831.

Echinogyna Dumort., Syll. Jungerm. Eur. (Tournay), 83. 1831.

Echinomitrium Corda, in Sturm, Deutschl. Fl. 2: 77. 1832.

Apometzgeria Kuwah., Revue Bryol. Lichénol. 34 (1-2): 212. 1966; *ibid.* 44 (4): 374.

Apertithallus Kuwah., J. Hattori Bot. Lab. 31: 260. 1968.

Steereella Kuwah., Amer. J. Bot. 60: 602. 1973.

Gametófitos talosos, prostrados, verdes, verde-amarelados a castanhos, dicotomicamente ramificados, raramente pinados, ápice azulado ou não, largamente obtuso ou estreitado, 0,3-2,0(-3,0) mm de largura. Ramos adventícios geralmente produzidos na superfície ventral da costa. Talo plano a fortemente convexo, formado por lâmina uniestratificada e por costa multiestratificada bem definida. Em secção transversal, costa com 2-4 células epidérmicas dorsais, 2-8(-12) ventrais, lâmina uniestratificada com até 30 células de largura, células medulares pequenas, em 5-8(-10) camadas de células, ligeiramente espessadas. Talo hirsuto, rizóides unicelulares dispostos na margem e superfície ventral da costa, presentes, ocasionais ou raros na superfície ventral da lâmina, rizóides eretos, flexuosos ou falcados. Reprodução assexual por meio de gemas discóides a liguladas, originadas na margem do talo ou na superfície dorsal.

Dióico ou monóico. Ramos sexuais curtos, originados na superfície ventral da costa. Ramos anteridiaes globosos a subglobosos, geralmente sem rizóides na superfície externa e com 4-6 anterídios ao longo da costa. Invólucros femininos cordados a obovados, com entalhe apical, hirsutos, sem costa, rizóides geralmente na margem, ocasionalmente na superfície externa. Caliptra piriforme a claviforme, carnosa, hirsuta. Seta com (11-)12-30(-32) células, sendo 4-30(-40) interiores. Cápsula esférica, subesférica a cilíndrica, abrindo por 4 valvas bi-estratificadas, com espessamentos nodulosos ou semianulares. Elatóforo no ápice de cada valva. Elatérios longos, atenuados, com uma espiral de espessamento, castanho-avermelhados. Esporos pequenos a grandes, amarelados a castanhos, lisos, granulados ou tuberculados.

O gênero tem cerca de 134 espécies, sendo sua taxonomia considerada caótica por vários autores. Stephani (1900), listou 64 espécies para o gênero, posteriormente

em 1917, adiciona mais 60 nomes a esta lista, totalizando 124 espécies. Kuwahara (1986), na revisão de Metzgeriaceae para o Neotrópico cita 134 espécies para *Metzgeria*, das quais 61 para o Neotrópico. Vários especialistas, entre eles, Renzaglia (1982) e Schuster (1992), acreditam que uma revisão crítica irá reduzir este número para cerca de 80 espécies.

As espécies são mesófitas e em sua maioria habitam regiões tropicais e subtropicais, ocorrem geralmente sobre troncos e ramos de árvores vivas, e raramente sobre folhas de árvores vivas e superfície rochosa. No Brasil está representado somente o Subgênero *Metzgeria*.

13.5. Subgênero *Metzgeria* Raddi

Espécie tipo: *Metzgeria glabra* Raddi (= *Metzgeria furcata* (L.) Dumort.).

Subgênero *Pinna* Kuwah., *Revue Bryol. Lichénol.* 44(4): 373. 1978.

Subgênero *Biforma* Kuwah., *Revue Bryol. Lichénol.* 44(4): 378. 1978.

Subgênero *Suprigemma* Kuwah., *Revue Bryol. Lichénol.* 44(4): 383. 1978.

Gametófitos talosos, ramificação terminal dicotômica ou pseudodicotômica (exceção Seção *Pinna* (Kuwah.) R.M. Schust.). Talo com lâmina estreita, 25(-30) células de largura da costa a margem, não lobado, sem rizóides na superfície dorsal, raramente densamente hirsuto. Costa alcançando o ápice, formada por 2-4(raramente 5-10) fileiras de células epidérmicas dorsais e 2-6 ventrais. Reprodução assexuada por meio de gemas discóides a liguladas.

Dióicos ou monóicos. Caliptra hirsuta. Esporófito com seta delicada, formada por 4-6 células de diâmetro, (11-)12-17(-18) fileiras de células epidérmicas. Esporos finamente granuloso.

Segundo Kuwahara (1986) e Schuster (1992), este subgênero tem cerca de 134 espécies, com ampla distribuição no mundo, e concentração de espécies nos Neotrópicos. A taxonomia é considerada caótica, e os critérios utilizados para a delimitação das espécies, na opinião de muitos especialistas, extremamente variáveis. Até o momento, este é o único subgênero de Metzgeriaceae com representantes no Brasil, apresentando 26 espécies, sendo que destas seis (23%) estão restritas.

As espécies deste subgênero no Brasil, apresentam uma redução na estrutura da costa, e podem apresentar somente duas fileiras de células epidérmicas em ambas as superfícies, dorsal e ventral, e medula formada por poucas células, bem como redução

na estrutura da seta, podendo apresentar somente doze células de diâmetro e quatro fileiras de células epidérmicas.

13.6. ESPÉCIES E VARIEDADES DE METZGERIACEAE NO BRASIL.

- Metzgeria acuminata* Steph.
Metzgeria adscendens Steph.
Metzgeria agnewii Kuwah.
Metzgeria albinea Spruce var. *albinea*
Metzgeria albinea var. *aberrans* Schiffn.
Metzgeria albinea var. *angusta* (Steph.) Costa
Metzgeria aurantiaca Steph.
Metzgeria bahiensis Schiffn.
Metzgeria brasiliensis Schiffn.
Metzgeria conjugata Lindb.
Metzgeria consanguinea Schiffn.
Metzgeria convoluta Steph.
Metzgeria cratoneura Schiffn.
Metzgeria decipiens (C. Massal.) Schiffn.
Metzgeria dichotoma (Sw.) Nees
Metzgeria fruticola Spruce
Metzgeria furcata (L.) Dumort.
Metzgeria hegewaldii Kuwah.
Metzgeria herminieri Schiffn.
Metzgeria lechleri Steph.
Metzgeria leptoneura Spruce
Metzgeria liebmanniana Lindenb. & Gottsche
Metzgeria myriopoda Lindb.
Metzgeria psilocraspeda Schiffn.
Metzgeria rufula Spruce
Metzgeria scyphigera A. Evans
Metzgeria subaneura Schiffn.
Metzgeria uncigera A. Evans

13.7. CHAVE PARA IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES DE *METZGERIA* NO BRASIL.

- 1 - Costa em secção transversal com 2 fileiras de células epidérmicas na superfície ventral (nunca mais que 2) 2
- 2 - Células da lâmina verrucosas *Metzgeria aurantiaca* Steph. (Fig. 16)
- 2' - Células da lâmina lisas 3
- 3 - Margem com 1 rizóide por célula (nunca mais que 1) 4
- 4 - Células da margem diferenciadas *Metzgeria subaneura* Schiffn. (Fig. 56)
- 4' - Células da margem não diferenciadas 5
- 5 - Lâmina densamente hirsuta na superfície ventral 6
- 6 - Rizóides da margem circinados; medula com 5-12 células, em 2-3 camadas *Metzgeria uncigera* A. Evans (Fig. 58)
- 6' - Rizóides da margem não circinados, medula com (16-)20-24(-34) células, em 5-6 camadas *Metzgeria bahiensis* Schiffn. (Fig. 18)
- 5' - Lâmina não apresentando rizóides na superfície ventral 7
- 7 - Medula com 19-24 células, em 4-5 camadas *Metzgeria consanguinea* Schiffn. (Fig. 24)
- 7' - Medula com 6-12(-15) células, em 2-3(-4) camadas 8
- 8 - Talo atenuado; gemas discóides a elípticas, côncavas *Metzgeria scyphigera* A. Evans (Fig. 54)
- 8' - Talo não atenuado; gemas liguladas, planas *Metzgeria decipiens* (C. Massal.) Schiffn. (Fig. 30)

- 3' - Margem com mais de 1 rizóide por célula (nunca somente 1) 9
- 9 - Rizóides da margem fortemente falcados
 *Metzgeria leptoneura* Spruce (Fig. 44)
- 9' - Rizóides da margem eretos a flexuosos 10
- 10 - Talo ligeiramente atenuado para o ápice; rizóides presentes na superfície ventral da lâmina; esporos medianos, 30-35 μm
 *Metzgeria albinea* var. *angusta* (Steph.) Costa (Fig. 14)
- 10' - Talo não atenuado para o ápice; rizóides ocasionais na superfície ventral da lâmina; esporos pequenos, 10-22 μm 11
- 11 - Ramo masculino globoso a subgloboso, sem rizóides
 *Metzgeria albinea* Spruce var. *albinea* (Fig. 14)
- 11' - Ramo masculino alongado, recurvado, em forma de "salsicha", com rizóides *Metzgeria albinea* var. *aberrans* Schiffn. (Fig. 14)
- 1' - Costa em secção transversal formada por mais de 2 fileiras de células epidérmicas na superfície ventral (nunca somente 2) 12
- 12 - Células da lâmina com cutícula verrucosa 13
- 13 - Costa em secção transversal com 3-4 fileiras de células epidérmicas na superfície dorsal *Metzgeria cratoneura* Schiffn. (Fig. 28)
- 13' - Costa em secção transversal com 2 fileiras de células epidérmicas na superfície dorsal 14
- 14 - Costa em secção transversal com 4-6 fileiras de células epidérmicas na superfície ventral; margem com 1 rizóide por célula; talo masculino menor que o feminino *Metzgeria convoluta* Steph. (Fig. 26)
- 14' - Costa em secção transversal com 2-3 fileiras de células epidérmicas na superfície ventral, margem com 1(-2) rizóides por célula; talo masculino igual ao feminino *Metzgeria brasiliensis* Schiffn. (Fig. 20)
- 12' - Células da lâmina com cutícula lisa 15

- 15 - Margem com 1 rizóide por célula 16
- 16 - Talo atenuado 17
- 17' - Gemas na superfície dorsal do talo, liguladas a elípticas
 *Metzgeria psilocraspeda* A. Evans (Fig. 50)
- 17' - Gemas na margem do talo, discóides a elípticas 18
- 18 - Gemas côncavas; rizóides na margem e superfície ventral da costa
 *Metzgeria adscendens* Steph. (Fig. 10)
- 18' - Gemas planas; rizóides na margem, superfície ventral da costa e da
 lâmina *Metzgeria acuminata* Steph. (Fig. 8)
- 16' - Talo não atenuado 19
- 19 - Costa com 2 fileiras de células epidérmicas dorsais; rizóides da
 margem originados ventralmente; gemas marginais, elípticas a liguladas
 *Metzgeria furcata* (L.) Dumort. (Fig. 36)
- 19' - Costa com 2-4 fileiras de células epidérmicas dorsais; rizóides da
 margem originado lateralmente; gemas dorsais, discóides
 *Metzgeria hegewaldii* Kuwah. (Fig. 38)
- 15' - Margem com mais de 1 rizóide por célula 20
- 20 - Talo atenuado *Metzgeria agnewii* Kuwah. (Fig. 12)
- 20' - Talo não atenuado 21
- 21 - Costa em secção transversal com 2 fileiras de células epidérmicas na
 superfície dorsal 22
- 22 - Rizóides falcados, na margem 1-2 por célula; gemas discóides
 *Metzgeria herminieri* Schiffn. (Fig. 40)

- 22' - Rizóides eretos ou flexuosos, na margem (1-)2-(3) por célula; gemas liguladas a elípticas 23
- 23 - Costa em secção transversal formada por (2-)3-4 fileiras de células epidérmicas na superfície ventral; monóico; esporos finamente granulados; gemas raras *Metzgeria conjugata* Lindb. (Fig. 22)
- 23' - Costa em secção transversal formada por (3-)4-7(-8) fileiras de células epidérmicas na superfície ventral; dióico; esporos lisos; gemas freqüentes *Metzgeria myriopoda* Lindb. (Fig. 48)
- 21' - Costa em secção transversal com mais de 2 fileiras de células epidérmicas na superfície dorsal 24
- 24 - Gemas na superfície dorsal do talo 25
- 25 - Células da margem diferenciadas; margem com 1-2 rizóides por célula; gemas discóides *Metzgeria lechleri* Steph. (Fig. 42)
- 25' - Células da margem não diferenciadas; margem com 1-2(-3) rizóides por célula; gemas discóides, liguladas a reniformes 26
- 26 - Costa em secção transversal com 3-4 fileiras de células epidérmicas dorsais; lâmina com 16-30 células; gemas simétricas *Metzgeria dichotoma* (Sw.) Nees (Fig. 32)
- 26' - Costa em secção transversal com 4-6 fileiras de células epidérmicas dorsais; lâmina com 29-55 células; gemas assimétricas
..... *Metzgeria liebmanniana* Lindenb. & Gottsche (Fig. 46)
- 24' - Gemas na margem do talo 27
- 27 - Células mamilosas, diferenciadas na margem; rizóides falcados; na margem (1-) 2(-3) rizóides por célula
..... *Metzgeria rufula* Spruce (Fig. 52)
- 27' - Células planas, não diferenciadas na margem; rizóides flexuoso a falcados; na margem 2-3(-4) rizóides por célula
..... *Metzgeria fruticola* Spruce (Fig. 34)

13.8. DESCRIÇÃO E COMENTÁRIO DAS ESPÉCIES E VARIEDADES

1. *Metzgeria acuminata* Steph., Spec. Hep. 1: 282. 1899 (Fig. 8).

Tipo: Brasil, estado do Rio Grande do Sul, Rio Grande, Forromeco, Kunert 107, 1888 (Holótipo: G102331).

Metzgeria effusa Steph., Spec. Hep. 1: 291-292, 1899. Brasil, Ule 254, sem data (Holótipo: G12834), *syn. nov.*

Metzgeria effusa f. *depauperata* Herzog, *nom. nud.*

Gametófito taloso, mediano a grande, alongado, verde-claro a amarelado, 0,5-2,0 mm larg., prostrado, formando emaranhado. **Ramos adventícios** ventrais não observados. **Talo** recurvado para cima formando quilha, ligeiramente ondulado, dicotomicamente ramificado, dicotomias regulares, talo de dois tipos: fortemente atenuado para o ápice, e não atenuado com ápice obtuso ou truncado. Em secção transversal lâmina uniestratificada, (12-)15-25(-29) células larg. da costa a margem, células medianas, planas, paredes delgadas a ligeiramente espessadas, trigônios ausentes, cutícula lisa, (20-)30-50(-60) x 20-36(-42) μm , diferenciadas na margem, estreitas, alongadas; **costa** larga, 4-6(-7) fileiras de células epidérmicas na superfície dorsal, (5-)6-8 na superfície ventral; células epidérmicas ligeiramente distintas das medulares; **medula** 19-25 células, em 4-5 camadas, células de parede ligeiramente espessadas. Talo esparsamente hirsuto, **rizóides** pequenos a medianos, eretos ou flexuosos, dispostos na margem, superfície ventral da costa, raramente na superfície ventral da lâmina, na margem esparsos (500 μm = 5-15 rizóides), 1 rizóide por célula, extensas regiões sem rizóides, costa podendo também não apresentar rizóides em extensas regiões, (32-)88-152(-200) μm . **Gemas** marginais concentradas ao redor do ápice do talo atenuado, discóides a elípticas, planas, raramente ligeiramente côncavas, com ou sem rizóides, rizóides rudimentares, curtos (4-8 células larg.).

Dióico. **Ramo masculino** pequeno, globoso a subgloboso, sem rizóides, 280-380 μm . **Invólucro feminino** pequeno, obovado, com entalhe apical, hirsuto, rizóides eretos, dispostos na margem, concentrados na região apical, ca. 350 μm . Apresenta desenvolvimento externo do invólucro feminino em talo vegetativo. **Caliptra** membranosa, obpiriforme a cilíndrica, densamente hirsuta, rizóides longos, concentrados no ápice, geralmente ausentes na base, 0,6-1,6 mm compr., secção transversal 4-5 camadas de células. **Seta** pequena a grande, 0,9-5,0 mm compr., secção

transversal ca. 25 células, 16 corticais, 9 medulares, 5 diâm., paredes fortemente espessadas, arrançadas de forma regular, trigônios conspicuos. Cápsula globosa a subglobosa, valvas com espessamentos nodulosos conspicuos na parede externa (Tipo-3), espessamentos semianulares inconspicuos ou ausentes na parede interna (Tipo-3). **Elatóforos** nos ápices da valvas. **Elatérios** medianos, castanho-avermelhados, 200-325 µm compr. **Esporos** pequenos, finamente granulosos, 20-25 µm diâm.

Distribuição geográfica: No Brasil cresce sobre troncos de árvores vivas ou em decomposição, desde o nível do mar até 1.800 m.s.m., ocorrendo em altitude elevada na mata atlântica de São Paulo, e ao nível do mar, em área de formação pioneira de influência fluviomarinha no Rio Grande do Sul (Fig. 9).

Apresenta distribuição Neotropical, ocorrendo no Brasil (São Paulo e Rio Grande do Sul), e na Guiana (Stephani 1899). Citada pela primeira vez para Bolívia, ampliando assim sua distribuição na América do Sul.

Material examinado: BRASIL - São Paulo: Silveira, on rotten log in a semi-virgin forest on the sloping region of Serra da Bocaina (22°43'S-44°48'W), alt. 1.800 m, D.M. Vital 7306, 21-VIII-1977 (SP).

BOLÍVIA - Plantae in itinere secundo per Boliviam lectae, Oberes Corani-Tal, 2.600 m.s.m., Th. Herzog 3401, V-1911 (MANCH 698).

Discussão: O epíteto *acuminata* destaca o talo do tipo atenuado, ou seja, terminando em ponta aguda ou acuminada.

Metzgeria effusa é aqui sinonimizada com *M. acuminata*, e embora as duas tenham sido descritas por Stephani (1899), no mesmo volume e ano, porém em páginas diferentes, optou-se por este epíteto por apresentar o material-tipo mais representativo da espécie, bem como, a descrição mais completa. Na descrição de *M. effusa* os rizóides da margem são referidos como longos e falcados, contudo observou-se no material-tipo que estes são pequenos e eretos.

Em relação a *M. effusa* f. *depauperata* Herzog (1925), é um *nomem nudum* já que o autor não descreveu a forma, e segundo Hell (1969), mesmo tendo estudado o material citado por Herzog, foi impossível determinar os caracteres usados para discriminá-la.

São descritos e ilustrados pela primeira vez a secção transversal da caliptra e da seta, espessamentos das paredes da cápsula, elatérios e esporos.

Considerou-se esta espécie como insuficientemente conhecida, por não existirem dados sobre o passado do táxon, chamando a atenção para a atual situação deste na natureza. Aparentemente apresenta distribuição fragmentada no Neotrópico, com apenas três citações: uma para Guiana, outra para Bolívia e uma terceira para o Brasil. Em relação a distribuição brasileira, considerou-se restrita, até o presente momento, a região costeira do sudeste/sul. 78 anos após a descrição da espécie, somente um exemplar foi coletado no Brasil em 1977. Existindo somente duas coletas desde 1888, uma realizada por Herzog, após 23 anos em 1911, e outra realizada por Vital após 89 anos.

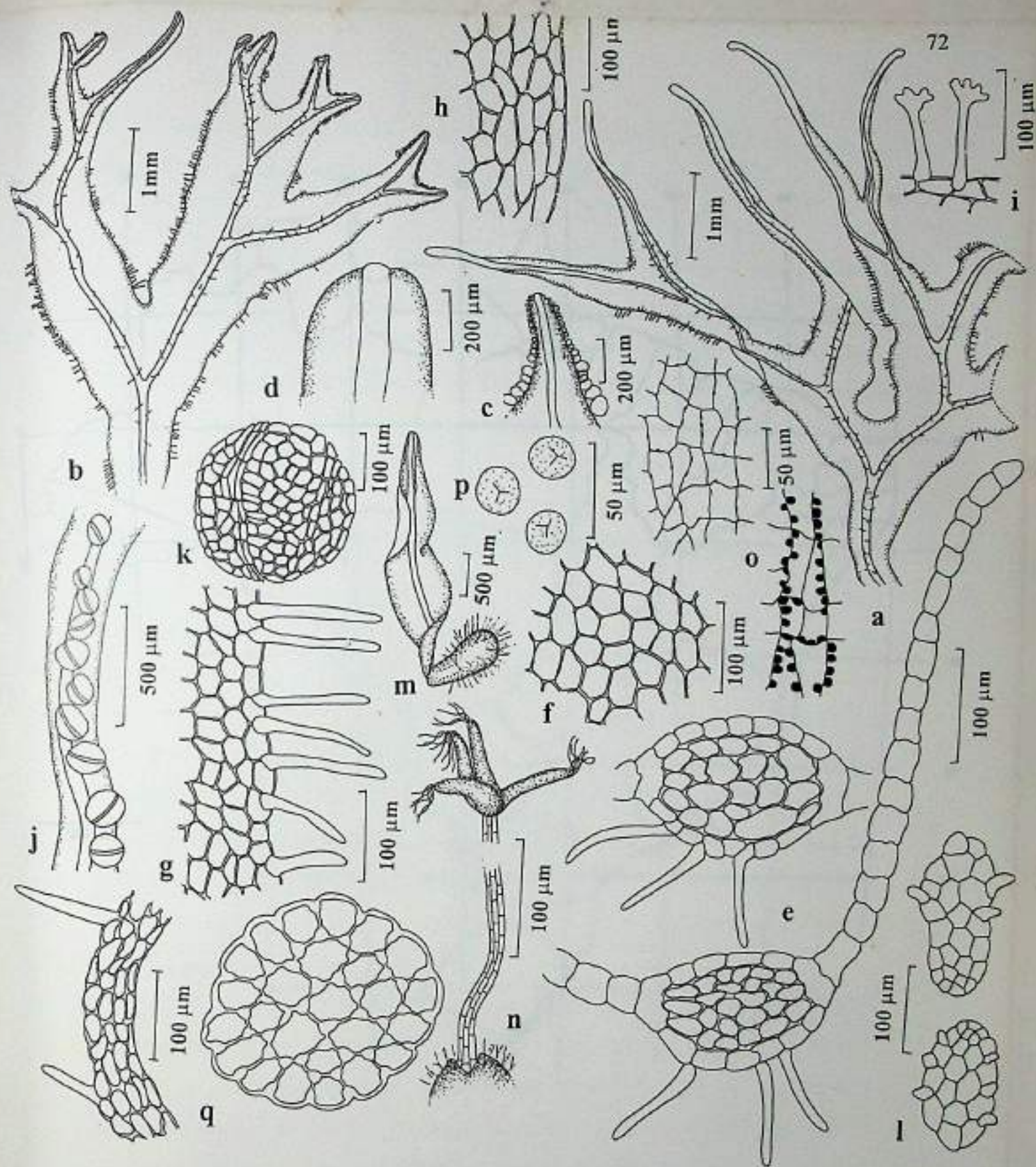


Figura 8: *Metzgeria acuminata* Steph. a - Talo atenuado (vista ventral); b - Talo não atenuado com gemas marginais concentradas no ápice (vista ventral); c - Ápice do talo com gemas; d - Ápice do talo; e - Secção transversal do talo; f - Células da lâmina na região mediana; g - Células da margem e rizóides; h - Margem; i - Detalhe dos rizóides ramificados na margem; j - Talo masculino; k - Ramo masculino; l - Gemas; m - Desenvolvimento externo do involúcro feminino; n - Esporófito; o - Paredes externa e interna da cápsula; p - Esporos, q- Secção transversal da caliptra e da seta (a,b,c,f,g,h,i,k - NY; d,e,j,n,o,p - G; e - Holótipo G; l,m,q - SP).

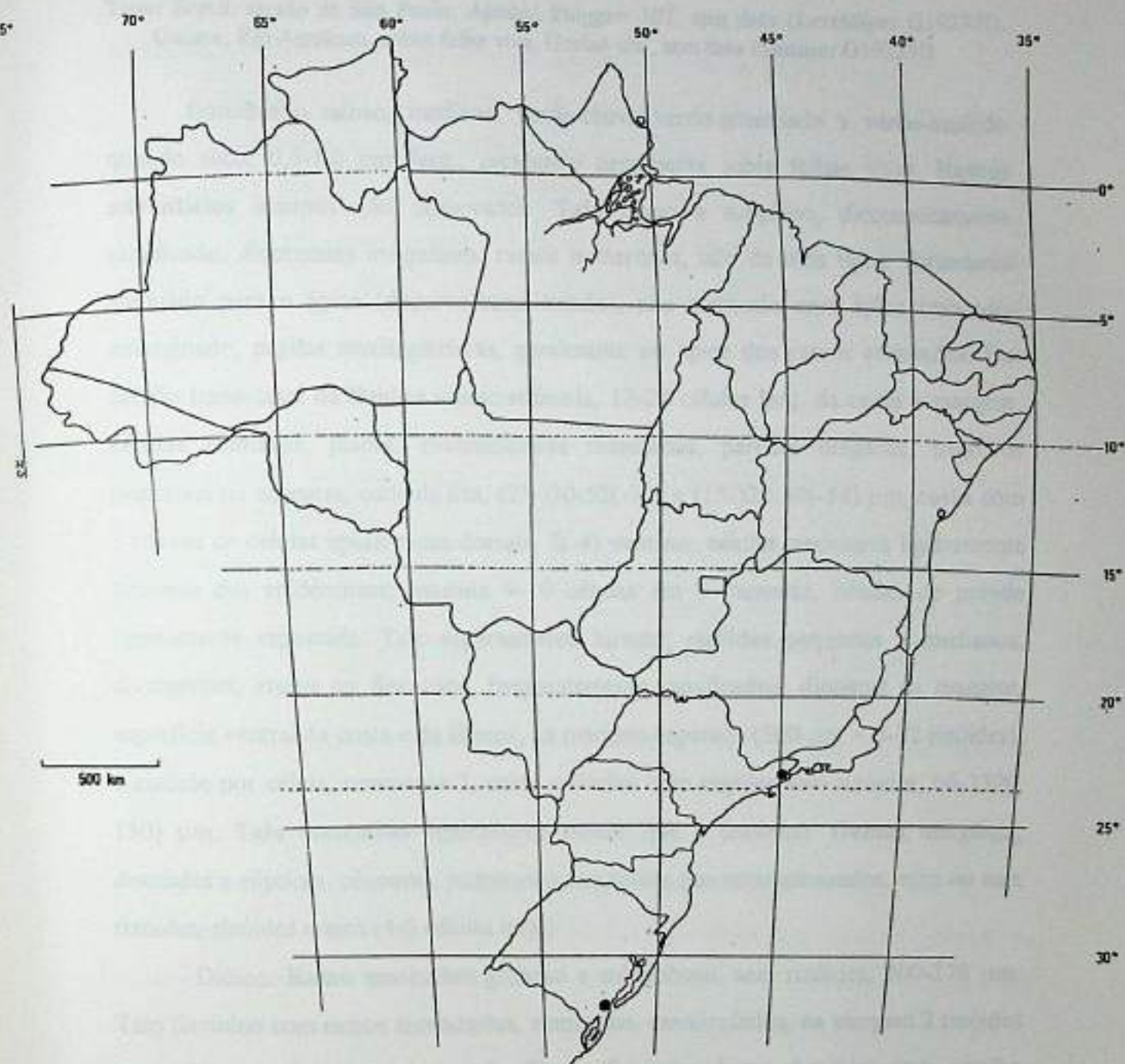


Figura 9: Distribuição geográfica de *Metzgeria acuminata* Steph. no Brasil.

2. *Metzgeria adscendens* Steph., Spec. Hep. 1: 298-299. 1899 (Fig. 10).

Tipo: Brasil, estado de São Paulo, Apiahy, Puiggari 107, sem data (Lectótipo: G10237!).
Guiana, Rio Amakuru, sobre folha viva, Goebel s/n°, sem data (Síntipo: G10235!).

Gametófito taloso, mediano, verde-claro, verde-amarelado a verde-azulado quando seco, 0,5-1,0 mm larg.; crescendo geralmente sobre folhas vivas. **Ramos adventícios** ventrais não observados. **Talo** plano a subplano, dicotomicamente ramificado, dicotomias irregulares, ramos numerosos, talo de dois tipos: fortemente atenuado para o ápice (decurvo-canaliculado), não atenuado com ápice truncado-emarginado, papilas mucilagíniferas, geralmente no ápice dos ramos atenuados. Em secção transversal da lâmina uniestratificada, 12-28 células larg. da costa a margem, células medianas, planas, eventualmente mamílicas, paredes delgadas, trigônios pequenos ou ausentes, cutícula lisa, (25-)30-52(-70) x (15-)22-30(-34) μm ; **costa** com 2 fileiras de células epidérmicas dorsais, 2(-4) ventrais; células medulares ligeiramente distintas das epidérmicas; **medula** 9-10 células em 3 camadas, células de parede ligeiramente espessada. Talc. esparsamente hirsuto, **rizóides** pequenos a medianos, divergentes, eretos ou flexuosos, freqüentemente ramificados, dipostos na margem, superfície ventral da costa e da lâmina, na margem esparsos (500 μm = 0-12 rizóides), 1 rizóide por célula, raramente 2, costa e lâmina com regiões sem rizóides, 66-130(-150) μm . **Talo masculino** ligeiramente menor que o feminino. **Gemas** marginais, discóides a elípticas, côncavas, numerosas nos ápices dos talos atenuados, com ou sem rizóides, rizóides eretos (4-6 células larg.).

Dióico. **Ramo masculino** globoso a subgloboso, sem rizóides, 200-270 μm . Talo feminino com ramos ascendentes, atenuados, canaliculados, na margem 2 rizóides por célula ou rizóides ausentes. **Invólucro feminino** largo-obovado, com entalhe apical, densamente hirsuto, rizóides eretos, dispostos na margem e superfície externa, ca. 400 μm . **Caliptra** claviforme a obpiriforme, densamente hirsuta, rizóides pequenos, eretos, dispostos por toda a superfície externa, 0,3-1,0 mm compr. **Seta** mediana, ca. 1,4 mm compr., secção transversal com 23-27 células. **Cápsula** globosa, valvas com espessamentos nodulosos conspícuos na parede externa (Tipo-3), espessamentos semianulares inconspícuos ou ausentes na parede interna (Tipo-3). **Elatérios e esporos** desconhecidos.

Distribuição geográfica: No Brasil cresce sobre folhas e ramos de árvores vivas, desde o nível do mar até ca. 1.050 m.s.m., restrita até o presente momento, a mata atlântica do sudeste e sul, estados de São Paulo e Rio Grande do Sul.

Apresenta distribuição Neotropical, ocorrendo na Guiana e no Brasil (Stephani 1899), onde é citada para São Paulo (Yano 1984 e Stephani 1893), e aqui mencionada pela primeira vez para a região sul, Rio Grande do Sul (Fig.11). Apresenta uma aparente disjunção entre o norte e o sul da América do Sul, o que provavelmente é devido a falta de coletas, sendo esperada sua presença em outros países sul americanos.

Material examinado: BRASIL - São Paulo: São Paulo, *in monte Jaraguá prope Taipas, epiphylla*, 800-1.050 m.s.m., Schiffner 160, VI-1901 (W854); *prope Mongaguá inter Santos et Conceição de Itanhaén, ad ramos tenues*, 5-25 m.s.m., Schiffner 222, IX-1901 (W853); *prope Rio Grande ad São Paulo railway*, 800 m.s.m., Schiffner 116, 8-IX-1901 (W852). Rio Grande do Sul: Ivoti, Cascata São Miguel, epífita sobre *Trichilia jeronimi*, L.R.M. Baptista s/nº, 1-IX-1971 (ICN). Sem localidade: Glaziou 20170, Herb. Urban 1897 (G10236).

Discussão: O epíteto *adscendens* se refere as margens do talo ascendentes, voltadas para cima.

As observações realizadas estão de acordo com as de Schiffner & Arnell (1964), quanto ao número de fileiras de células epidérmicas da costa em secção transversal, ocorrendo duas fileiras em ambas as superfícies nos talos examinados, e somente nos mais robustos, observou-se quatro fileiras na superfície ventral. Em relação aos números de 6-8 fileiras de células epidérmicas da costa próximo ao ápice, citado por estes autores, estes não foram observados nem nos sintipos, nem em qualquer outro material desta espécie, não sendo considerado característico para a espécie.

Para Schiffner & Arnell (1964), o exemplar da Guiana (Goebel) poderia pertencer a *M. albinea*, contudo as observações realizadas não estão de acordo com as destes autores, e examinando este exemplar, que é um dos sintipos, apresenta as características principais deste táxon: talo atenuado; costa 2/2(-4) fileiras de células epidérmicas; rizóides na superfície ventral da lâmina; 1 rizóide por célula na margem, raramente 2. Diferindo de *M. albinea* que apresenta talo de um só tipo; rizóides ausentes na superfície ventral da lâmina; e na margem 2 rizóides por célula.

Embora tenha sido observado, descrito e ilustrado a calíptra e seta, não foi possível realizar o mesmo em relação aos elatérios e esporos, pois a única cápsula examinada (Glaziou 20170), não apresentava estas estruturas no seu interior.

Esta é uma espécie “rara” no Neotrópico, existindo apenas duas citações, uma para a Guiana e outra para o Brasil. Em relação a distribuição brasileira, considerou-se de “ocorrência restrita” aos estados de São Paulo e Rio Grande do Sul, sendo que 99 anos após a descrição da espécie somente cinco exemplares foram examinados.

Considerou-se como insuficientemente conhecida, por não existirem dados sobre o passado do táxon, chamando a atenção para a atual situação deste na natureza. Apresenta distribuição fragmentada, ocorrendo em dois países, Brasil e Guiana. No Brasil está restrita a três localidades da mata atlântica de São Paulo e do Rio Grande do Sul, todas se encontram dentro ou próximas aos centros urbanos, sofrendo forte pressão antrópica, e não protegidas por unidade de conservação. A espécie não é recoletada há 27 anos no Brasil, sendo a última amostra realizada por Baptista em 1971.

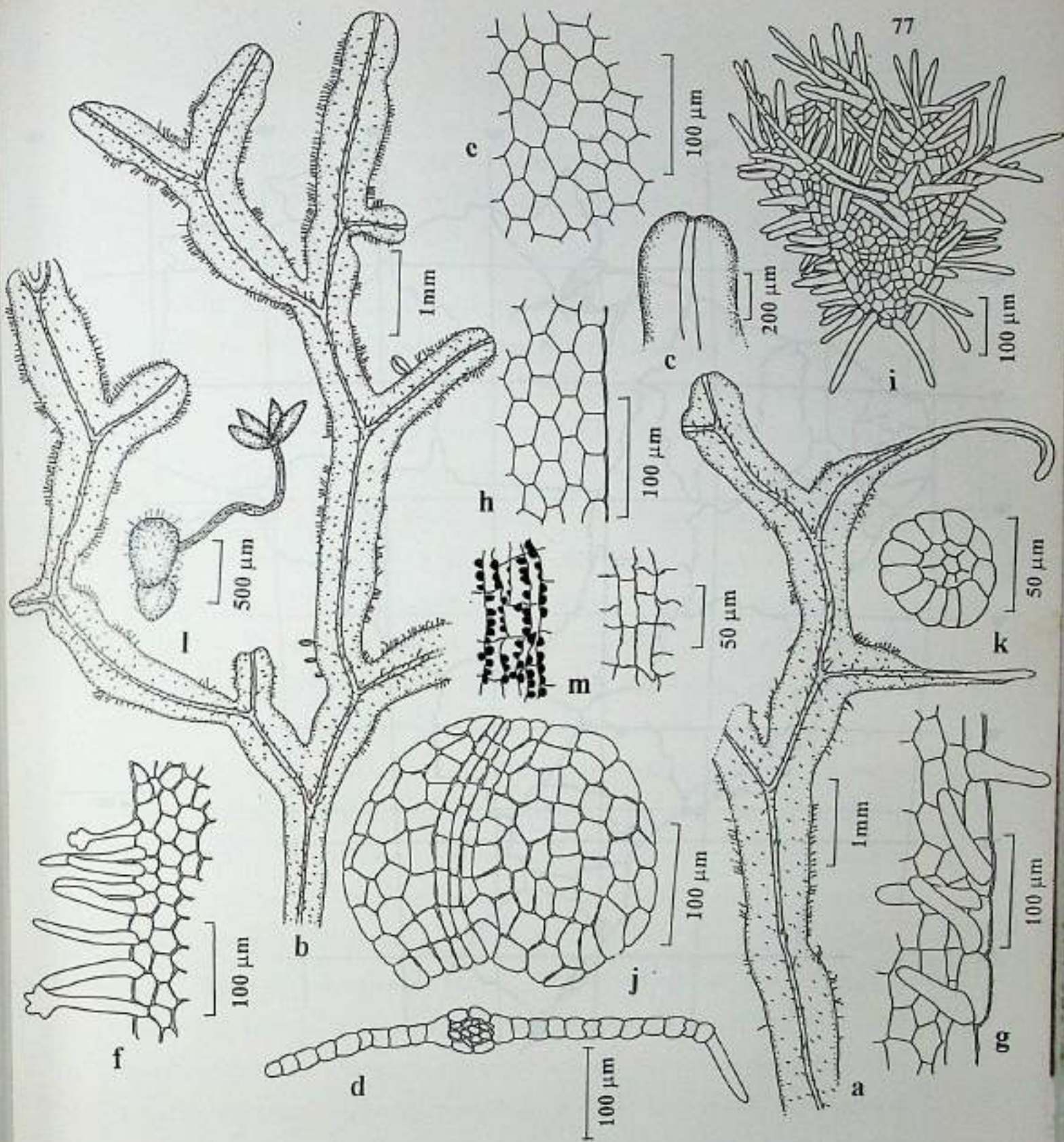


Figura 10: *Metzgeria adscendens* Steph. a - Talo atenuado (vista ventral); b - Talo não atenuado, com gemas marginais (vista ventral); c - Ápice do talo; d - Secção transversal do talo; e - Células da lâmina na região mediana; f, g - Células da margem com rizóides; h - Células da margem sem rizóides; i - Invólucro feminino; j - Ramo masculino; k - Gema; l - Esporófito; m - Paredes externa e interna da cápsula (a, b, d - W; e, f, g, h, i, j - Sítipo G; c, k, l, m - G).

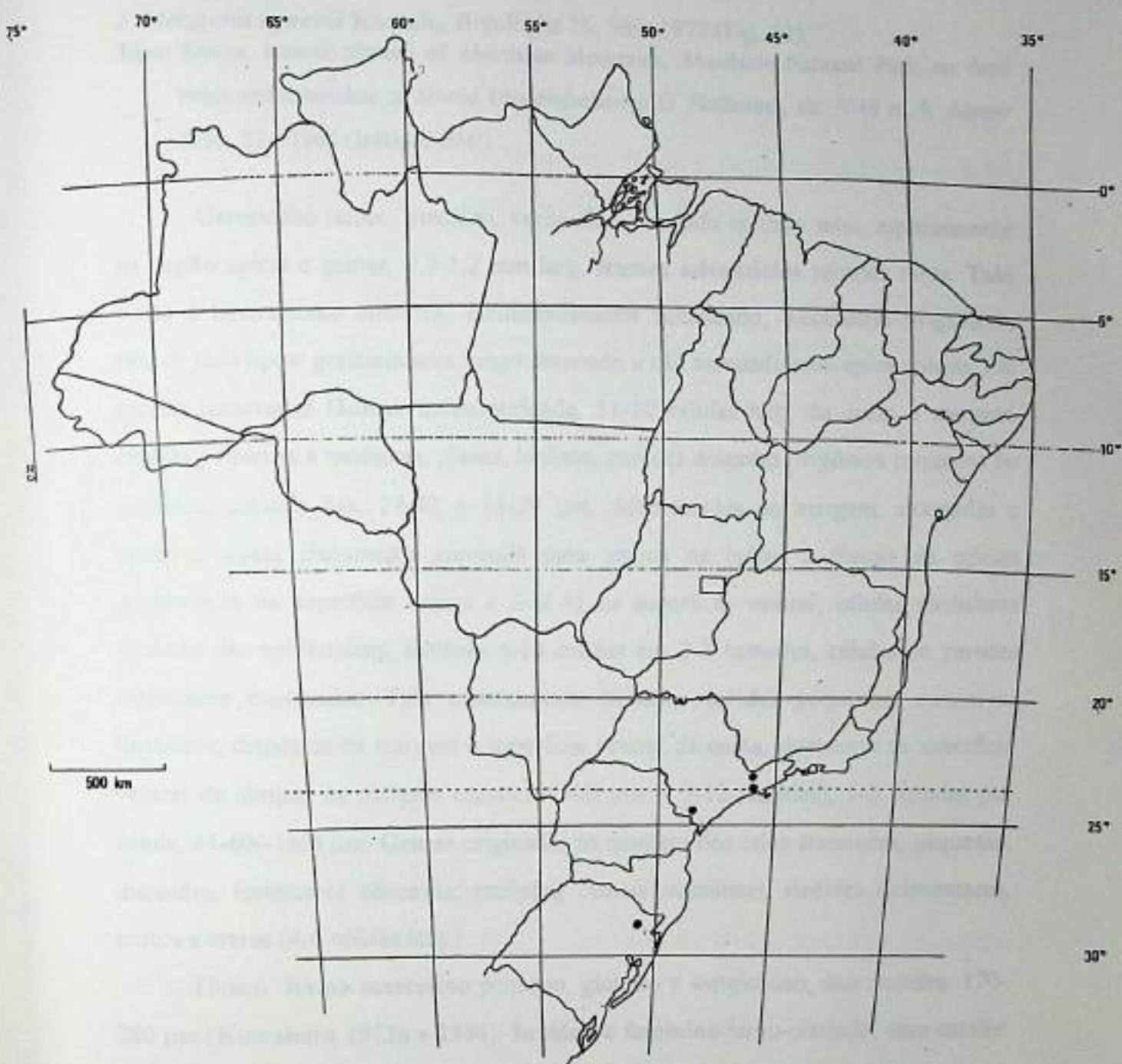


Figura 11: Distribuição geográfica de *Metzgeria adscendens* Steph. no Brasil.

3. *Metzgeria agnewii* Kuwah., Bryologist 76: 569. 1973 (Fig. 12).

Tipo: Kenya, summit plateau of Aberdarae Mountains, Aberdarae National Park, on dead twigs under bushes of *Stoebe kilimandscharica* O. Hoffmann, alt. 3040 m, S. Agnew 1166, 23-I-1965 (Isótipo: BM!).

Gametófito taloso, mediano, verde-claro, azulado quando seco, especialmente na região apical e gemas, 0,9-1,2 mm larg. **Ramos adventícios** ventrais raros. Talo plano a ligeiramente convexo, dicotomicamente ramificado, dicotomias irregulares, talo de dois tipos: gradualmente longo-atenuado e não atenuado com ápice obtuso. Em secção transversal lâmina uniestratificada, 11-20 células larg. da costa a margem, células pequenas a medianas, planas, hialinas, paredes delgadas, trigônios pequenos ou ausentes, cutícula lisa, 27-43 x 14-29 μm , diferenciadas na margem, alongadas e estreitas; **costa** fracamente arqueada para ambos os lados, 2 fileiras de células epidérmicas na superfície dorsal e 2-3(-4) na superfície ventral; células medulares distintas das epidérmicas, **medula** 6-14 células em 2-3 camadas, células de paredes fortemente espessadas. Talo esparsamente hirsuto, **rizóides** pequenos, eretos ou flexuosos, dispostos na margem e superfície ventral da costa, raramente na superfície ventral da lâmina, na margem esparsos (500 μm = 5-12 rizóides), 1-2 rizóides por célula, 44-60(-150) μm . **Gemas** originadas na margem dos talos atenuados, pequenas, discóides, fortemente côncavas, azuladas, células mamilosas, rizóides rudimentares, curtos e eretos (4-6 células larg.).

Dióico. **Ramo masculino** pequeno, globoso a subgloboso, sem rizóides, 170-280 μm (Kuwahara 1973a e 1986). **Invólucro feminino** largo-cordado, com entalhe apical, esparsamente hirsuto, rizóides eretos e curtos dispostos na margem, 180-240 μm . Apresenta desenvolvimento externo do invólucro feminino em talo vegetativo (comumente observado). **Caliptra** membranosa, longo-obpiriforme, hirsuta, rizóides eretos, dispostos na superfície externa, 1,2-1,6 mm compr., secção transversal 3-4 camadas de células. **Seta** em secção transversal 16-35 células, 12-19 corticais, 4-16 medulares, 4-6 diâm., células de paredes delgadas, sem trigônios, regularmente arranjadas. **Cápsula** globosa a subglobosa, valvas com espessamentos nodulosos conspícuos na parede externa (Tipo-3), e espessamentos semicirculares moderados na parede interna (Tipo-3 e 4). **Elatérios** medianos a grandes, castanho-avermelhados, 200-490 μm compr. **Esporos** pequenos, castanhos, granuloso, 20-25 μm diâm.

Distribuição geográfica: No Brasil cresce sobre troncos ou folhas de árvores vivas, entre 830-1.950 m.s.m., na mata atlântica do sudeste, em localidades de altitude elevada.

Apresenta distribuição Pantropical, ocorrendo no Peru, Quênia, Tanzânia e Uganda (Kuwahara 1986), e aqui citada pela primeira vez para o Equador e Brasil, onde ocorre na região sudeste, estado de São Paulo (Fig. 13).

Material examinado: BRASIL - São Paulo: Campos do Jordão, Serra da Mantiqueira, epiphytisch in *Podocarpus lambertii*-*Araucaria angustifolia* Wald beim Horto Florestal, 1.680 m, 22°42'S-45°34'W, Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 8523, 14-VI-1987 (RB); São Paulo, Parque Estadual da Cantareira, estrada para o mirante, epífila de arbusto, campos de altitude, ca. 1.950 m. alt., O. Yano *et* M.P. Marcelli 15701, 17-IX-1991 (SP); *ibidem*, ca. 830 m alt., epífila, mata de encosta, M.P. Marcelli *et* A. Rezende 11828 p.p., 16-VII-1991 (SP).

EQUADOR - sem localidade e coletor (U).

Discussão: O epíteto *agnewii* desta espécie homenageia a coletora Shirley Agnew.

Os dados referentes ao ramo masculino foram retirados de Kuwahara (1973a e 1986), não sendo observado em nenhum dos materiais examinados.

Esta espécie é considerada de "ocorrência restrita" no território brasileiro, a mata atlântica de São Paulo, com somente três exemplares conhecidos. Apresenta na América do Sul, uma aparente disjunção entre o Peru/Equador (2.000- 4.000 m.s.m.), e a região sudeste do Brasil (830-1.950 m.s.m.), ocorrendo em áreas de altitude elevada.

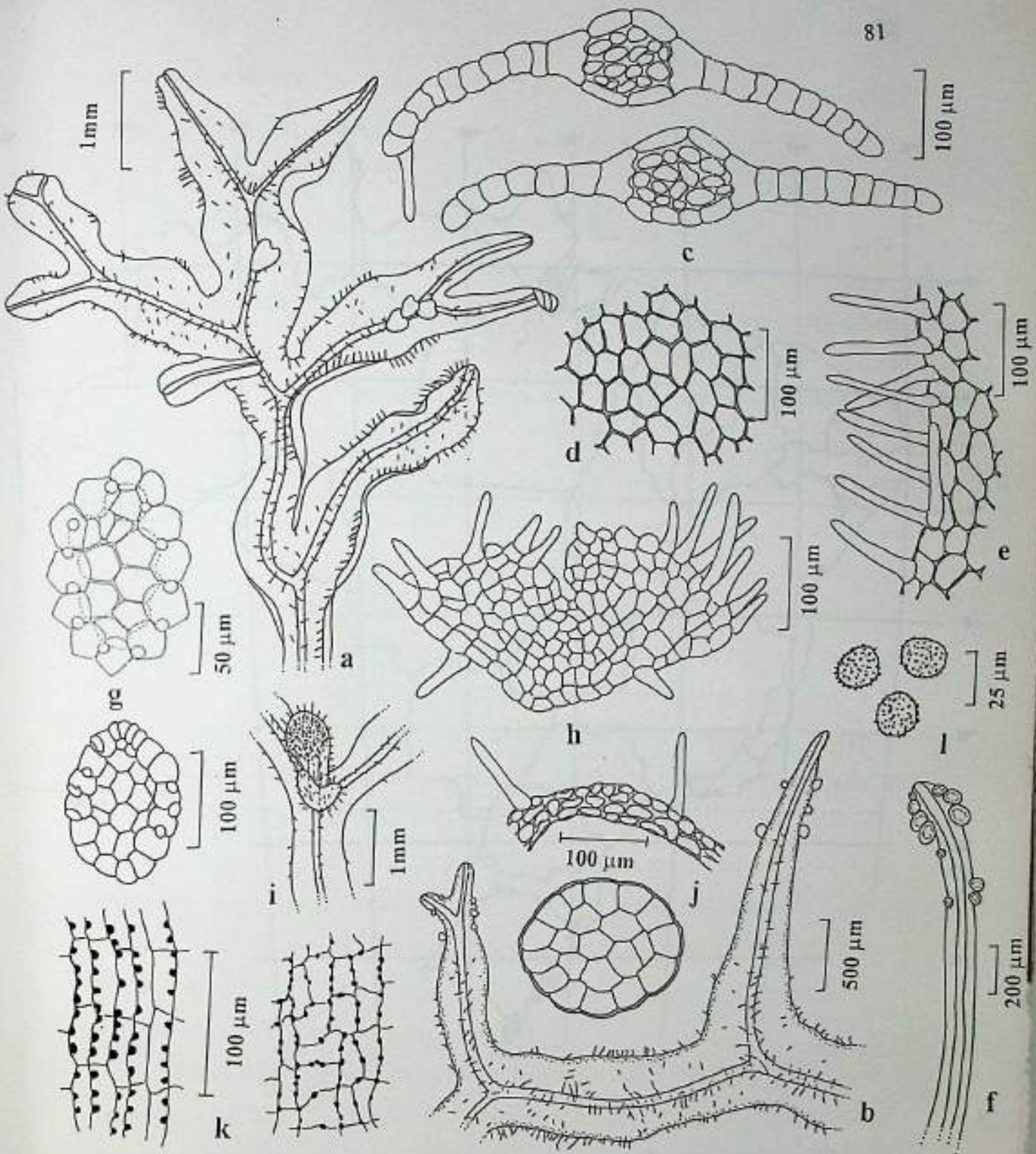


Figura 12: *Metzgeria agnewii* Kuwah. a - Gametófito com talo não atenuado (vista ventral); b - Gametófito com talo atenuado e gemas marginais (vista ventral); c - Secções transversais do talo; d - Células da lâmina na região mediana; e - Células da margem com rizóides; f - Detalhe do ápice com gemas; g - lâmina na região mediana; h - Invólucro feminino; i - Esporófito; j - Secção transversal da caliptra e da seta; k - Gemas; l - Esporos (a, f, i - Isótipo BM; b, d, g - RB; c, e, h - SP; j, k, l - U).

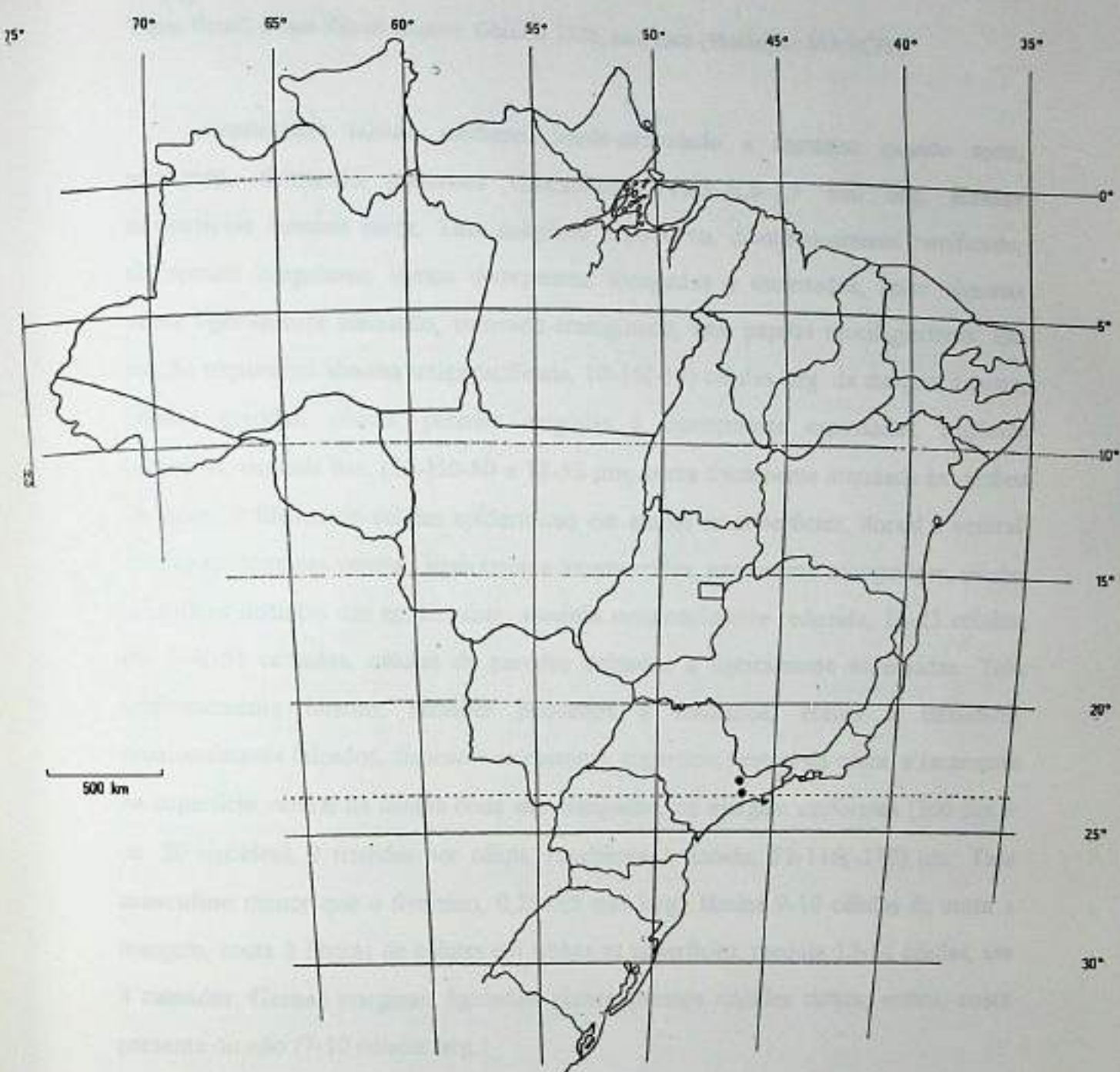


Figura 13: Distribuição geográfica de *Metzgeria agnewii* Kuwah. no Brasil.

4. *Metzgeria albinea* Spruce var. *albinea*, Bull. Soc. Bot. France 36: 201. 1889 (Fig. 14).

Tipo: Brasil, prope Rio de Janeiro, Glaziou 7378, sem data (Holótipo: MANCH!).

Gametófito taloso, mediano, verde-amarelado a castanho quando seco, prostrado, formando pequenos emaranhados, (0,3-)0,8-1,5 mm larg. Ramos adventícios ventrais raros. Talo subplano a convexo, dicotomicamente ramificado, dicotomias irregulares; ramos divergentes, alongados e estreitados, ápice algumas vezes ligeiramente atenuado, truncado-emarginado, sem papilas mucilagíniferas. Em secção transversal lâmina uniestratificada, 10-16(-18) células larg. da margem à costa, células grandes, planas, paredes delgadas a ligeiramente espessadas, trigônios pequenos, cutícula lisa, (22-)50-80 x 18-50 μm ; costa fracamente arqueada em ambos os lados, 2 fileiras de células epidérmicas em ambas as superfícies, dorsal e ventral, células epidérmicas ventrais ligeiramente intumescidas, geralmente triangulares; células medulares distintas das epidérmicas, medula ocasionalmente reduzida, 12-23 células, em 3-4(-5) camadas, células de paredes delgadas a ligeiramente espessadas. Talo uniformemente hirsuto, rizóides pequenos a medianos, eretos a flexuosos, ocasionalmente falcados, dispostos na margem, superfície ventral da costa, e raramente na superfície ventral da lâmina onde são alongados, na margem uniformes (500 μm = ca. 20 rizóides), 2 rizóides por célula, raramente 1 rizóide, 52-116(-130) μm . Talo masculino menor que o feminino, 0,25-0,5 mm larg., lâmina 9-10 células da costa a margem, costa 2 fileiras de células em ambas as superfícies, medula 13-14 células, em 4 camadas. Gemas marginais liguladas, planas, poucos rizóides curtos, eretos, costa presente ou não (7-10 células larg.).

Dióico. Ramo masculino pequeno, globoso a subgloboso, sem rizóides, 2-4 anterídios, 170-336 μm . Invólucro feminino largo-cordado, com entalhe apical, hirsuto, rizóides eretos, dispostos na margem e superfície externa, 250-400 μm . Caliptra carnosa, longo-claviforme, ocasionalmente obpiriforme, hirsuta, rizóides longos, eretos, dispostos por toda a superfície externa, 0,5-2,7 mm compr., secção transversal 4-6 camadas de células. Seta mediana, ca. 1,0 mm compr., secção transversal 35-76 células, 20-33 corticais, 15-43 medulares, 7-10 diâm., células de paredes delgadas, sem trigônios, irregularmente arranjadas. Cápsula oblonga, valvas longas, espessamentos nodulosos conspicuos na parede externa (Tipo-1), com

expansão tangencial, espessamentos semicirculares conspícuos na parede interna (Tipo-3), 0,8-1,2 mm compr. **Elatóforos** nos ápices das valvas. **Elatérios** medianos a longos, castanho-avermelhados, 218-440(-650) μm compr. **Esporos** pequenos, castanho-amarelados, finamente granulados, 10-22 μm diâm.

Distribuição geográfica: No Brasil cresce sobre uma grande diversidade de substratos, como troncos, ramos e folhas de árvores ou arbustos vivos ou em decomposição, e paredões rochosos, desde o nível do mar até ca. de 1.800 m.s.m., ocorrendo em quase toda a extensão da mata atlântica, apresentando descontinuidade nos estados de Alagoas, Sergipe e Bahia, o que provavelmente é ocasionado por falta de coleta nestas regiões, ou pela quase extinção deste ecossistema, com exceção da Bahia.

Apresenta distribuição Pantropical, alcançando na América do Sul o subtropical. Ocorre no Brasil, Venezuela, Colômbia, Argentina, Guadalupe, Porto Rico, México, Samoa, Nova Guiné, Sabah, Malia, Java, Sumatra, Sri Lanka, Seychelles (Kuwahara 1984 e 1986). No Brasil é citada por Yano (1984 e 1989) e Kuwahara (1982), para as regiões nordeste (Pernambuco), sudeste (Rio de Janeiro e São Paulo), e sul (Paraná). Apresenta distribuição descontínua na mata atlântica do nordeste e sudeste/sul, sendo aqui referida pela primeira vez para o Ceará, no nordeste, Espírito Santo e Minas Gerais, no sudeste, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, no sul (Fig. 15).

Material examinado: **BRASIL - Ceará:** Monte do Sítio Santa Clara, J. Eugenio 1282, 7-XII-1939 (RB). **Pernambuco:** Altinho, Fazenda Taboca, sobre tronco podre na mata úmida, O. Yano *et Andrade-Lima* 2797, 29-VIII-1980 (SP); Caruaru, Fazenda Caruaru, sobre tronco e galhos de árvores viva na mata úmida do Brejo dos Cavalos, O. Yano *et Andrade-Lima* 2761, 29-VIII-1980 (SP); Taquaritinga do Norte, Morro Cafundo, sobre tronco podre na sombra de arbusto de *Clusea* sp. no morro, O. Yano *et Andrade-Lima* 2621 *p.p.*, 24-VIII-1980 (SP). **Minas Gerais:** Serra da Bocaina, alt. 1.800 m.s.m., H.F. Soares Filho s/n°, 28-VII-1994 (RB). **Espírito Santo:** Domingos Martins, Marechal Floriano, Sítio Família Oberdan Pereira, na base do tronco vivo, mata úmida, O. Yano *et al.* 12501, 14-III-1989 (SP); Serra, Estação Biológica de Mestre Álvaro, nos paredões de matações perto da cachoeira, O. Yano, D.P. Santos *et J.R. Pirani* 4761, 21-XI-1982 (SP). **Rio de Janeiro:** Granja, estrada Teresópolis-Friburgo, em capoeira em taquara em decomposição, M.C.V. Bandeira, 6-V-1927 (RB); Nova

Friburgo, Morro da Cruz, corticícola na mata local protegido, D.P. Costa 204 et M.A.A. Santos, 8-IX-1986 (RB); *ibidem*, estrada para Salinas direção Cascatinha-Salinas, na mata sobre tronco de Lauraceae a 1,0 m, D.P. Costa 386 et J.C. Gomes, 8-XII-1987 (RB); *ibidem*, na mata sobre de árvore (Lauraceae) a 2,0 m, D.P. Costa 371 et J.C. Gomes, 8-XII-1987 (RB); Parati, Ponta Negra, picada para Jamanta, sobre tronco de Lauraceae a 1,0 m, 40 m.s.m., D.P. Costa et al. 1532, 10-V-1991 (RB); *ibidem*, APA-Cairuçu, km 24 rodovia Rio-Santos, sobre tronco em decomposição a beira do riacho, 80 m.s.m., D.P. Costa et al. 1482, 8-V-1991 (RB); Silva Jardim, Reserva Biológica de Poço das Antas, mata de baixada inundável na copa de um *Ficus*, D.P. Costa 2080, 21-XII-1994 (RB); Serra de Itatiaia, caminho dos Três Picos, sobre árvore viva na capoeira, M. Bandeira 18-X-1926 (RB); Teresópolis, Parque Nacional da Serra dos Órgãos, sobre tronco de árvore junto da picada para o abrigo 1, O. Yano et D.P. Costa 13572, 21-X-1989 (SP). São Paulo: Campos do Jordão, 22°43'S-45°39'W, sobre tronco fino na mata úmida e brejosa, ca. 3 km da engarrafadora Minalba, D.M. Vital 9696, 22-XI-1980 (SP); *ibidem*, Serra da Mantiqueira, epiphytisch in Sekundärvegetation im Ortsbereich bei "A Toca", 1.650 m., Schäfer-Verwimp et Verwimp 6879, 19-IV-1986 (RB); *ibidem*, Regenwald am Pedra do Baú, epiphytisch, 1.950 m.s.m., Schäfer-Verwimp et Verwimp 6945, 20-IV-1986 (RB); *ibidem*, Regenwald bei "A Toca", epiphytisch, 1.650 m.s.m., Schäfer-Verwimp 6880, 19-IV-1986 (RB); *ibidem*, 22°43'S-45°39'W, Horto Florestal, sobre tronco e ramos de arbusto nos bordos de um riacho, D.M. Vital 14596, 28-I-1987 (SP); *ibidem*, Parque Estadual da Cantareira, trilha para o córrego da Garalhada, sobre tronco de árvore, ca. 1.650 m alt., O. Yano, M.P. Marcelli & A.I. Milanez 15643, 16-IX-1991 (SP); *ibidem*, caminho de cima para a trilha do pé de galinha, sobre tronco de *Pinus*, ca. 1.000 m alt., O. Yano, M.P. Marcelli et A. Rezende 15353, 25-VI-1991 (SP); *ibidem*, sobre tronco de árvore na mata, ca. 950 alt., O. Yano et M.P. Marcelli 17798, 14-XII-1992 (SP); Cananéia, Ilha do Cardoso, morro perto do Morro Três Irmãos, sobre folhas de planta viva, mata úmida do Morro, 570 m.s.m., O. Yano 3150, 10-X-1980 (SP); *ibidem*, sobre tronco fino e vivo, numa área brejosa, bem iluminada ca. 1 km NW da casa da turbina, D.M. Vital 13662, 11-III-1986 (SP); Ibiúna, bosque de Ibiúna, epifila em Rubiaceae, O. Yano 4701, 2-XI-1982 (SP); *ibidem*, ca. 1 km do sítio SKY em direção ao Bairro dos Gabriel, na base do tronco de árvore, mata mesófila, O. Yano et M.P. Marcelli 16034, 29-XII-1991 (SP); *ibidem*, sobre tronco de árvore, mata mesófila, O. Yano et M.P. Marcelli 16000, 29-XII-1991 (SP); São Paulo, Pico do Jaraguá, sobre tronco vivo em mata rala na base do pico, D.M. Vital 1317, 21-XI-1966 (SP); *ibidem*, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, growing on a rotten trunk laying on floor of a low and scattered forest, D.M. Vital 3072, 23-IV-1974 (UnB); Serra da Bocaina bei São José do Barreiro, epiphytisch im Regenwald (mata atlântica), 1.560 m, NN, 22°47'S-44°38'W, Schäfer-Verwimp et Verwimp 9614, 17-IV-1988 (RB); *ibidem*, bei Cunha,

Sítio da Grama, auf fels in einer weide, 23°09'S-44°51'W, 1.380 m, Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 12833, 17-VI-1990 (RB); Serra do Japi bei Jundiá, feuchter sekundärwald, epiphytisch, 900 m, Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 7115, 15-VI-1986 (RB). Paraná: Bocaiúva do Sul, Palmital, reserva da "Toca do Urso", sobre tronco de arbusto, lado direito do lago, O. Yano & M.P. Marcelli 15549, 6-VII-1991 (SP); Curitiba, Parque Estadual de Barigui, sobre tronco vivo, mata úmida, O. Yano *et* M.T. Shirata 11382, 29-IV-1988 (SP); *ibidem*, epífila de arbusto, mata úmida, O. Yano *et* M.T. Shirata 11421, 29-IV-1988 (SP); *ibidem*, sobre tronco de arbusto, O. Yano *et* M.T. Shirata 15051, 17-X-1990 (SP); *ibidem*, on tree trunk in a samill area of forest along a stream ca. 20 km S-NE of Curitiba, D.M. Vital 5591, 9-III-1976 (SP); *ibidem*, Jardim Botânico, sobre tronco de árvore, Capão com *Araucaria*, 900-950 m.s.m., C.B. Poliquesi 96 *et* O. Ribas, 13-III-1992 (CEPEC); General Carneiro, km 520 da BR-153, sobre tronco de árvore viva, mata de araucária, O. Yano *et* J.R. Pirani 6512, 20-IV-1983 (SP); Morretes, estação Marumbi, Pico de Marumbi, epífila de arbusto, ca. 600 m alt., O. Yano, M.P. Marcelli *et* O. Rösler 15436, 5-VII-1991 (SP); *ibidem*, estrada da Graciosa próximo a Grota Funda, sobre tronco de árvore, Mata Pluvial da Serra do Mar, 650 m.s.m., R. Kummrow *et al.* 3300, 5-V-1993 (CEPEC); Piraquara, Borda do Campo, no tronco de arbusto, mata pluvial, 900-1000 m, G. Hatschbach 53129, 8-VI-1989 (SP); Município Quatro Barras, base do Morro Anhangava, sobre tronco de árvore podre, C.B. Poliquesi 176, J.M. Silva *et* E. Barbosa, 12-IV-1994 (CEPEC); *ibidem*, Morro Anhangava, Borda do Carmo, alt. 1.250 m, refúgios herbáceos altimontanos, sobre ninhos de peito-pinhão, M. Pichorim 27, 28, 29, 9-XII-1994 (SP); Quitandinha, 25°53'S-49°30'W, sobre tronco de árvores ao longo do rio da Várzea, D.M. Vital 9489, 21-VII-1980 (SP); Serra do Mar, Ipiranga, in truncus, P. Dusén s/n°, 8-IX-1904 (NY). Santa Catarina: Lages, ad arborem, 950 m.s.m., A. Sehnem 5402, 9-I-1951 (PACA, ICN). Rio Grande do Sul: Bom Jesus, cabeceira do rio das Antas, E. Vianna s/n°, 4-XII-1971 (ICN); Cambará do Sul, com outras espécies, E. Vianna s/n°, 3-X-1976 (ICN); *ibidem*, Itaimbézinho, com outras espécies, E. Vianna s/n°, 3-X-1976 (ICN); *ibidem*, com *Plagiochila*, E. Vianna s/n°, 3-X-1976 (ICN); *ibidem*, Parque Nacional Aparados da Serra, ca. 29°08'S-50°05'W, near Itaimbézinho, *Araucaria*-dominated cloud forest, D.M. Vital *et* W.R. Buck 12284, 26-IX-1984 (SP); *ibidem*, Itaimbézinho, rodovia para Praia Grande, km 10-12, no caule de árvore caído na mata de galeria, G. Hatschbach 59164 *et* J.M. Silva, 15-IV-1993 (CEPEC); Esmeralda, Est. E. Aracuri, corticícola, R. Bueno 2661, 19-IX-1982 (ICN); Gramado, E. Vianna s/n°, 13-V-1967 (ICN); São Francisco de Paula, com outras briófitas, E. Vianna s/n°, 20-XII-1969 (ICN); *ibidem*, (misto com musgo 6521), Lindeman 6520, sem data (ICN); *ibidem*, Reserva do IBDF, sobre casca de árvore podre, R. Bueno s/n°, 27-XII-1979 (ICN); *ibidem*, sobre tronco de árvore caída, R. Bueno s/n°, 26-II-1980 (ICN); São Leopoldo, Fazenda São Borja, ad arborem, 30 m.s.m., A. Sehnem 1098, 20-V-1935 (PACA); Viamão,

Parque Saint Hilaire, sobre tronco de árvore, P.L. Oliveira s/nº, 8-II-1973 (ICN); *ibidem*, sobre tronco caído dentro do mato, ponto 2, E. Lemos-Michel 3695, 9-VI-1994 (ICN); Vila Oliva para Caxias do Sul, in ramulis lignois, 800 m.s.m., A. Sehnem, s/nº, 15-I-1947 (PACA).
VENEZUELA - sem localidade, Schomburgh s/nº (NY - ex Herbarium William Mitten 1906).

Discussão: Observou-se que esta espécie quando epífila apresenta rizóides da margem ramificados e alongados, sendo que esta diferença na forma e no tamanho dos rizóides, possivelmente esteja relacionada com a fixação do talo ao substrato.

Não foi observada redução do gametófito feminino nos exemplares epífilos desta espécie no Brasil, como referido por Kuwahara (1978a).

Esta espécie raramente apresenta esporófito maduro, composto por seta e cápsula, embora freqüentemente observa-se caliptra com cápsula madura no seu interior, e a ruptura da cápsula para a liberação dos esporos se dando dentro da caliptra, sem a formação de uma seta alongada. Somente no holótipo observou-se esporófito maduro, formado por uma caliptra longo-claviforme, seta mediana e cápsula oblonga, como referido por Kuwahara (1982). Em relação ao tamanho dos esporos, estes não se destacam em relação as espécies estudadas, embora Kuwahara (1982), cite o pequeno tamanho dos esporos e a forma alongada da cápsula característicos para *M. albinea*.

É muito semelhante a *M. australis* Steph., e provavelmente estes dois táxons possam num futuro próximo vir a ser sinônimos. Apresentam quase que as mesmas características, distribuição geográfica, e as diferenças encontrada tanto no material examinado, como nas descrições e chaves da literatura, estão perfeitamente dentro da variação observada ou se sobrepõem. Como não observou-se o holótipo de *M. australis*, até o momento, não foi possível confirmar este novo sinônimo.

São descritos e ilustrados pela primeira vez o talo masculino e a secção transversal da seta.

Kuwahara (1982), considera a espécie como um dos elementos Neotropicais do gênero, embora seja contraditório com a distribuição Pantropical apresentada quatro anos depois (Kuwahara 1986). Esta espécie, na América do Sul ocorre nas regiões tropical e subtropical, alcançando até a Argentina. No Brasil está amplamente distribuída na região costeira, ocorrendo em quase toda a extensão da mata atlântica, desde o nível do mar até ca. de 1.200 m.s.m., predominando em altitude entre 500-800 m.s.m., no sudeste e sul.

- Chave artificial para as variedades de *Metzgeria albinea*.

- 1 - Talo ligeiramente atenuado para o ápice; rizóides presentes na superfície ventral da lâmina; esporos medianos, 30-35 μm
 *Metzgeria albinea* var. *angusta* (Steph) Costa (Fig. 14r-s)
- 1' - Talo não atenuado para o ápice; rizóides ocasionais na superfície ventral da lâmina; esporos pequenos, 10-22 μm 2
- 2 - Ramo masculino globoso a subgloboso, sem rizóides
 *Metzgeria albinea* Spruce var. *albinea* (Fig. 14a-o)
- 2' - Ramo masculino alongado, recurvado, em forma de salsicha, com rizóides
 *Metzgeria albinea* var. *aberrans* Schiffn. (Fig. 14p-q)

4.1. *Metzgeria albinea* Spruce var. *aberrans* Schiffn. Österr. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Kl., Denkschr. 111: 27. 1964 (Fig. 14p-q).

Tipo: Brasil, São Paulo, in silvaticis prope Barra Mansa in districtu urbis Itapecerica, ad arbores, ca. 1.000 m.s.m., Schiffner 1821, 19-VI-1901 (Holótipo: W860!).

Distribuição geográfica: Ocorre sobre tronco de árvore viva, a uma altitude de 1.000 m.s.m., na mata atlântica de São Paulo, sendo conhecida somente para a localidade tipo (Fig. 15).

Material examinado: São Paulo, in silvaticis prope Barra Mansa in districtu urbis Itapecerica, ad arbores, ca. 1.000 m.s.m., Schiffner 1821, 19-VI-1901 (W).

Discussão: O epíteto *aberrans* destaca as características do ramo masculino.

As observações realizadas, concordam em parte com as de Schiffner & Arnell (1964), sendo as principais diferenças observadas no material-tipo e que caracterizam esta variedade: 1) **rizóides** do talo alongados (200-320 μm), flexuosos a falcados, dispostos de forma esparsa na superfície ventral da costa e da lâmina, na margem 2 rizóides por célula, misturados com 1 rizóide; 2) **costa** podendo estar ausente em certas regiões do talo, apresentando em secção transversal 2 fileiras de células em ambas as superfícies, e medula formada por 2-6 células, em 1-2 camadas; 3) **ramo masculino** alongado, fortemente recurvado, na forma de uma pequena "salsicha", e com rizóides (500-850 μm).

O ramo masculino alongado, em forma de salsicha, e com rizóides, é característico para esta variedade, não sendo observado em nenhuma das espécies estudadas, nem em outras espécies neotropicais referidas na revisão de Kuwahara (1986).

Segundo Schiffner & Arnell (1964), *M. albinea* var. *aberrans* difere da variedade típica por apresentar: células da lâmina maiores; costa delicada; rizóides dispostos de forma esparsa ou ausentes na costa, abundantes na margem, sendo 2 rizóides por célula; ramo masculino grande, não globoso, alongado e ligeiramente curvo.

Em relação a distribuição geográfica, esta variedade é simpátrica com a variedade típica, apresentando área de distribuição limitada a localidade-tipo (Fig. 15).

4.2. *Metzgeria albinea* var. *angusta* (Steph.) Costa, *comb. nov.* (Fig. 14r-s)

Basiônimo: *Metzgeria angusta* Steph., Spec. Hep. 1: 292. 1899.

Tipo: Brasil, Ule 282, sem data (Lectótipo: G10279!), Brasil, Ule 216, sem data (Sintipo: G10260!), México, Hacienda del Mirador, inter *Taxilejeunea apiculata*, Fl. Sartorius s/nº, VI-1885 (Sintipo: G10257!).

Metzgeria angusta var. *pectinata* Schiffn., Österr. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Kl., Denkschr. 111:26.1964. "Rio Branco" *prope* Santos, ca. 20 m.s.m., Schiffner 2422, IX-1901 (Holótipo: W877!); Rio Grande *ad* "São Paulo Railway", *ad arbores*, 800 m.s.m., Schiffner 703, 7-VI-1901 (Parátipo: W875!); *in silvaticis prope* Barra Mansa *in districtu urbis* Itapeçerica, ca. 1.000 m.s.m., Schiffner 2279, 19-VI-1901 (Parátipo: W973!); *prope* Ypanema *in districtu urbis* Sorocaba, M. Wacket 1450, 1902 (Parátipo: W876!), *p.p.*, *syn. nov.*

Distribuição geográfica: No Brasil cresce sobre troncos e folhas de árvores vivas, geralmente misturada com outras briófitas, desde o nível do mar até ca. de 1.000 m.s.m., restrita a mata atlântica do sudeste/sul, predominando em localidades com altitude variando entre 400-1.000 m.s.m.

Apresenta distribuição nas Américas, ocorrendo no México, Trinidad, Brasil, Chile e Patagônia (Stephani 1899). No Brasil está restrita as regiões sudeste, Rio de Janeiro e São Paulo, e sul, Rio Grande do Sul (Yano 1984), sendo citada pela primeira vez para o Paraná (Fig. 15).

Embora esta espécie também seja referida por Stephani (1899), para a América do Norte (Louisiana), Guatemala, Venezuela e São Domingo, examinando-se os sintipos da espécie para estas localidades, verificou-se que esta distribuição é

equivocada e baseada em identificação errônea, e que na realidade, estes materiais pertencem a outras espécies (veja discussão).

Material examinado: BRASIL - Rio de Janeiro: Glaziou s/n°, sem data, epífila, Herbar Emile Bescherelle - Mousses (PC); Glaziou s/n°, epífila, Herbar Emile Bescherelle (PC); Glaziou s/n°, sem data, epífila, Herbar Emile Bescherelle (PC). São Paulo: *prope* Rio Grande ad "São Paulo Railway", 800 m.s.m., ad arbores, Schiffner 584, 29-V-1901 (W866); ad ripas fluminis Rio Branco *prope* Conceição de Itanhaen, ad truncus Aurantiorum, 20-100 m.s.m., Schiffner 88, VI-1901 (W870); in silvaticis ad Rio Mambu in districtu urbis Conceição de Itanhaen, 100 m.s.m., Schiffner 1776, VI-1901 (W 864); in monte Jaraguá *prope* Taipas, 800-1.050 m.s.m., Schiffner 1049, 1-VI-1901 (W881); *prope* Rio Grande ad "São Paulo Railway", 800 m.s.m., Schiffner 2420, 7-VI-1901 (W865); in silvaticis *prope* Barra Mansa in districtu urbis Itapeperica, ad arbores, 1.000 m.s.m., Schiffner 500, 17-VI-1901 (W868); *prope* Fazenda "Bella Vista" in districtu urbis S. Cruz ad flumen Rio Pardo, ad arbores, 500 m.s.m., Schiffner 2303, VII-1901 (W871); *prope* Salto Grande no Rio Paranapanema, 500 m.s.m., Schiffner 2421, VII-1901 (W862); in itinere Cerqueira Cesar - Fazenda "Bella Vista" ad flumen Rio Turvo, in silvis primaevis, Schiffner 1498, 22-VII-1901 (W861); in silvaticis inter Apiahy et Yporanga, ad arbores, 400-900 m.s.m., Schiffner 1206, 25-VIII-1901 (W869). Paraná: Bocaiúva, Palmital, Reserva da Toca do Urso, sobre tronco de "carobina", lado direito do lago, O. Yano et M.P. Marcelli 15559, 6-VII-1991 (SP). TRINIDAD - sem localidade, Crüger s/n°, sem data (G10266).

Discussão: O epíteto *angusta* refere-se ao talo estreitado em direção ao ápice.

Difere da variedade típica por apresentar: 1) talo atenuado para o ápice; dicotomias regulares; 2) células planas, 24-56 x 20-42 μm ; 3) rizóides na superfície ventral da lâmina; na margem dispostos de forma uniforme (500 μm = 20-25 rizóides), ocasionalmente apresentando regiões sem rizóides; 4) ramo masculino com ou sem rizóides; 5) esporos medianos, 30-35 μm diâm.

Segundo Schiffner & Arnell (1964), *M. angusta* é uma espécie muito comum no sul do Brasil, geralmente crescendo sobre troncos de árvores e raramente sobre o solo, sendo conhecida também para Louisiana (USA), Antilhas, México, Chile e Patagônia.

Schuster (1992), examinando os sintipos, comenta que o espécime de Louisiana, pertence a *M. myriopoda* ou *M. furcata* var. *ulvula* Nees, embora esta

última geralmente apresenta lâmina formada por 6-7 células larg. e costa com 2 fileiras de células epidérmicas ventrais, mesmo em plantas bem desenvolvidas. *Metzgeria furcata* pode também apresentar rizóides na superfície ventral da lâmina, ao menos tanto quanto sugerido na diagnose de *M. angusta* (*setullis sparsim hirtae*). Para o autor alguns registros de *M. angusta* para a América do Norte estão baseados em fases jovens de *M. myriopoda*, na qual a costa pode apresentar 2 fileiras de células epidérmicas ventrais, e a lâmina ser formada por 5-8 células larg., sendo que em todas as fases de *M. myriopoda* a lâmina possa ser esparsamente hirsuta na superfície ventral, embora esta característica possa ser rara ou pouco freqüente nas fases com talo muito estreito. Acrescenta ainda, que sem dúvida, *M. angusta* deve ser criteriosamente examinada para saber se representa ou não somente uma fase de desenvolvimento de *M. myriopoda*.

Baseado nas observações de Schuster (1992), examinou-se cuidadosamente os sintipos citados por Stephani (*Species Hepaticarum* 1:292.1899), e dos 15 exemplares de *M. angusta* pertencentes ao herbário do Genève e referidos como **sintipos** por Stephani, a grande maioria pertence à espécies distintas. Realizou-se assim a lectotipificação da espécie e correção da identificação dos exemplares erroneamente determinados por Stephani, e abaixo discriminados.

- **BRASIL** - sem localidade, Ule 216 (G10256!), corresponde a *M. myriopoda*. São Paulo: Apihay, Rio Iguape, Puiggari 97 (G10280!), corresponde a *M. myriopoda* f. *pseudotemperata* R.M. Schust.; São Paulo, Apihay, Puiggari (G10258!), corresponde *M. myriopoda*; Apihay, Puiggari (G10278!), apresenta dois materiais: *M. chilensis* Steph. e *M. leptoneura*. Rio Grande do Sul: Lindman (G10264!), corresponde a *M. myriopoda*.
- **GUATEMALA** - Herb. E. Levier 1329 (G10281!), corresponde a *M. sandei* Schiffn.
- **ST. DOMINGO** - Eggers 12 (G10261!), semelhante a *M. decipiens*, diferindo por apresentar poucos rizóides na superfície ventral da lâmina; ad arbores sumi near lis a Izabel de la Torre, 770 m. alt., Eggers, 19-IV-1887 (G10262!), apresenta dois materiais: *M. decipiens* e *M. leptoneura*.
- **TRINIDAD** - Crüger 1847, n° 13 (G10265!), corresponde a *M. albinea*, Crüger (G10266!), corresponde a *M. angusta* mas não é um sintipo.
- **USA** - Louisiana, Langlois (G10271!), apresenta dois materiais: *M. decipiens* e *M. myriopoda*.
- **VENEZUELA** - Valencia, Fendler (G10269!), corresponde a *M. chilensis*, diferindo no número de células da lâmina que é o dobro, e nos rizóides da margem que são 1-2 por célula, e não 2.

O talo masculino que Stephani descreve na obra original para *M. angusta*, provavelmente pertence a *M. sandei* (G10281! - Guatemala), e representa um erro de

identificação, já que dos 15 exemplares examinados do herbário de Stephani (G), somente este material apresenta talo masculino, embora não pertença a espécie descrita pelo autor.

M. angusta var. *pectinata* (Österr. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Kl., Denkschr. 111: 26. 1964. Tipo: Brasil, São Paulo, Schiffner 2422, W!), é aqui sinonimizada com *M. albinea* var. *angusta*. Segundo Schiffner & Arnell (1964), esta difere por apresentar rizóides da costa longos e falcados, na margem longos, falcados e divergentes, e ausentes na superfície ventral da lâmina. Observando o holótipo (W877!) e os parátipos (W833!, 872!, 874!, 875!, 876!, 878!, 879!, 880!, 882!, 883!, 884!, 973!), concluiu-se que estes pertencem a duas espécies distintas. O holótipo (W877) e os parátipos (W875, 876, 973), pertencem a *M. albinea* var. *angusta*, enquanto que os demais parátipos (W833, 872, 874, 878, 880, 882, 883, 884) pertencem a *M. leptoneura*, o que já tinha sido observado por Schiffner & Arnell (1964), que já consideravam esta variedade taxonomicamente desvalorizada.

Em relação aos sintipos de Glaziou citados por Stephani, provavelmente as duplicatas destes materiais são os três exemplares examinados pertencentes ao herbário de Paris (PC).

Quatro dos materiais examinados do herbário de Viena (W865!, 866!, 875!, 881!), embora não apresentem rizóides na superfície ventral da lâmina, foram considerados como *M. albinea* var. *angusta* por apresentarem talo visivelmente atenuado e as demais características da espécie, sendo que destes, três exemplares são populações de gametófitos masculinos, que nesta espécie apresentam ou não rizóides na superfície ventral do talo.

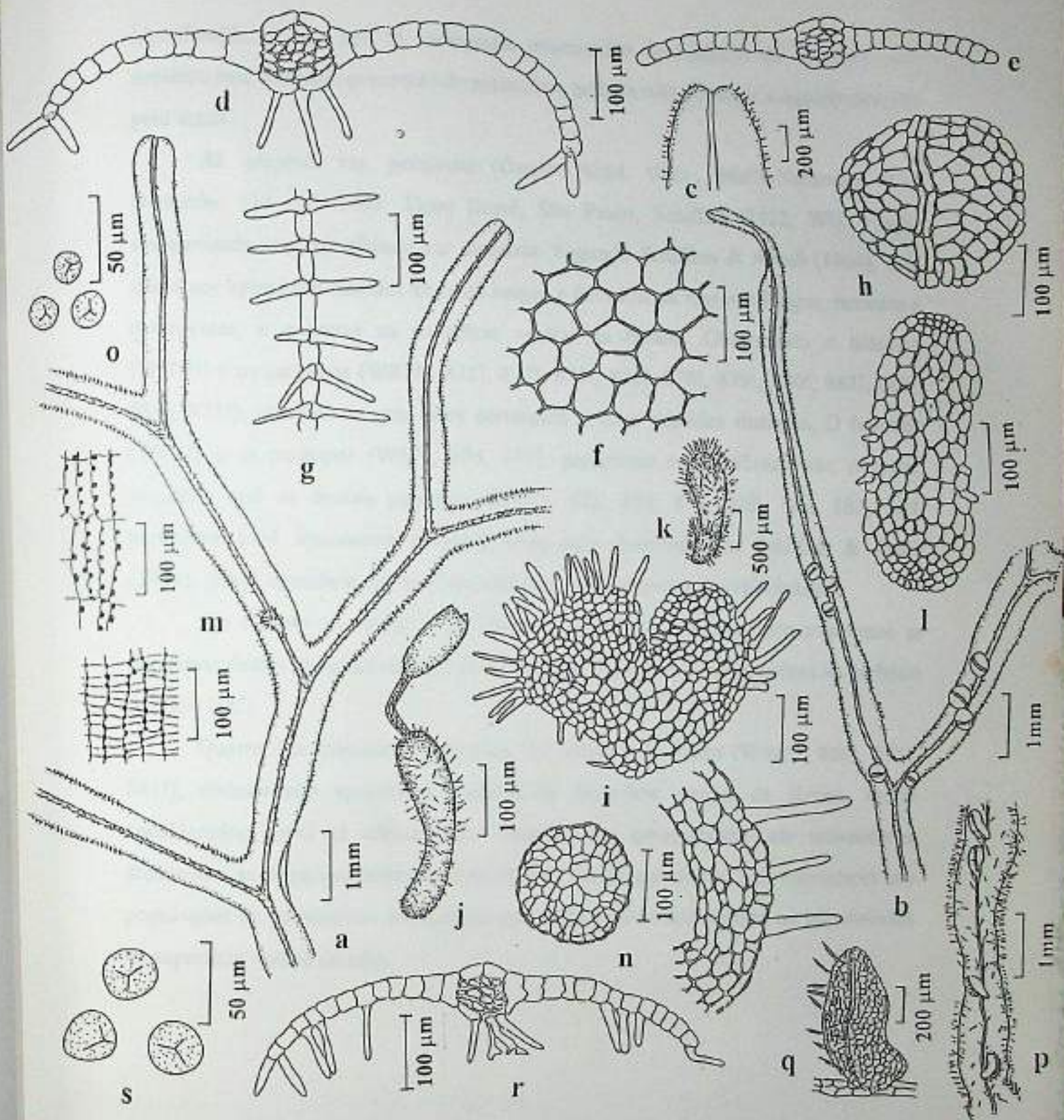


Figura 14: *Metzgeria albinea* Spruce var. *albinea*. a - Gametófito feminino (vista ventral); b - Gametófito masculino (vista ventral); c - Ápice; d - Secção transversal do talo feminino; e - Secção transversal do talo masculino; f - Células da lâmina na região mediana; g - Células da margem e rizóides; h - Ramo talo masculino; i - Invólucro feminino; j - Caliptra, seta e cápsula; k - Caliptra; l - Gema; m - Espessamentos masculinos; n - Secção transversal da caliptra e da seta; o - Esporos (a, c, k, n das paredes externa e interna da cápsula; n - Secção transversal da caliptra e da seta; o - Esporos (a, c, k, n das paredes externa e interna da cápsula); p - RB; b, e, h, i, l - CEPEC; d, f, g, j, m, o - Holótipo MANCH). *Metzgeria albinea* var. *aberrans* Schiffn. p - RB; b, e, h, i, l - CEPEC; d, f, g, j, m, o - Holótipo W). *M. albinea* var. *angusta* (Steph.) Costa. r - Secção transversal do talo (W); s - Esporos (r, s - Parátipo W).

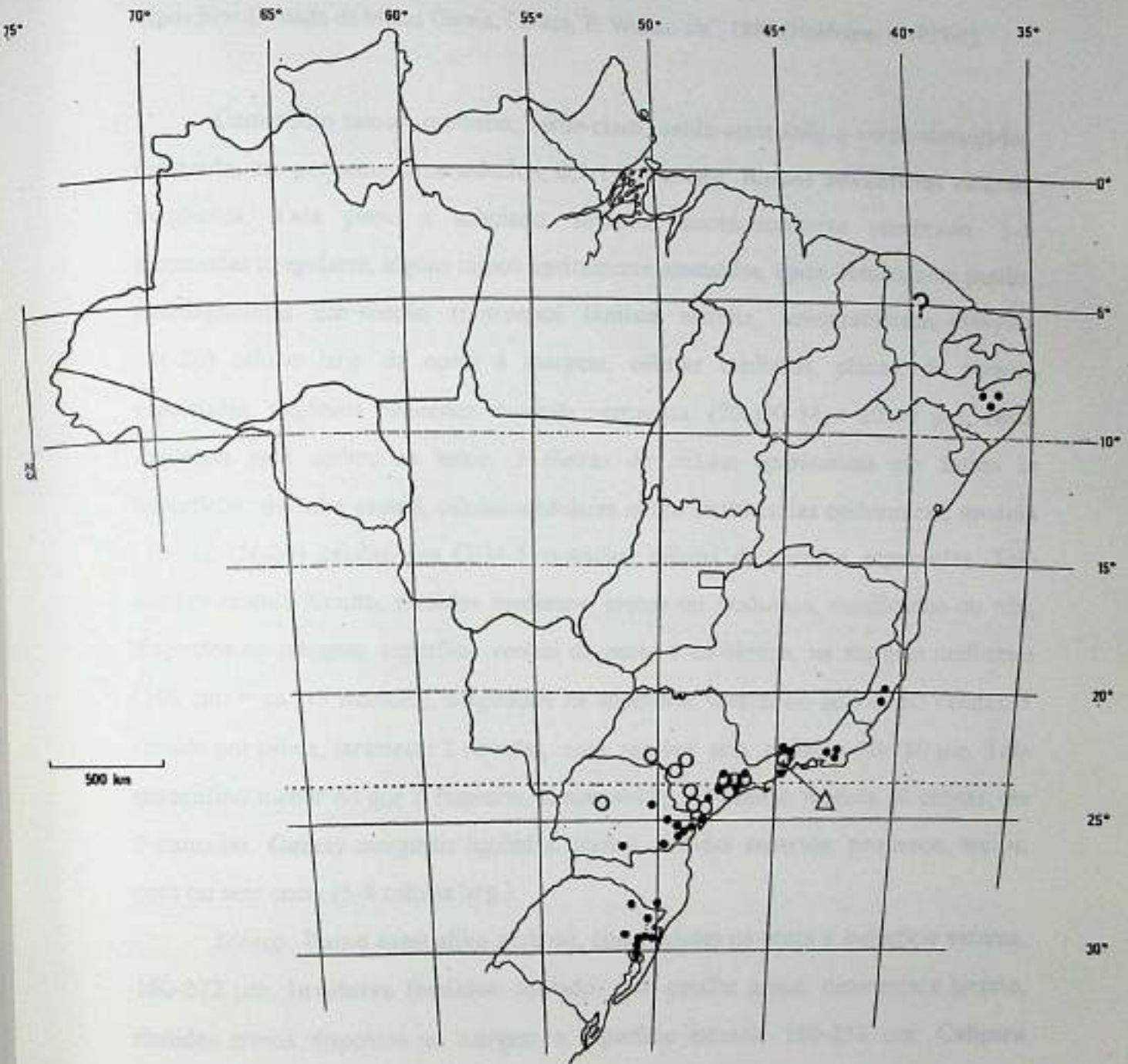


Figura 15: Distribuição geográfica de *Metzgeria albinea* Spruce var. *albinea* (•), *M. albinea* var. *aberrans* Schiffn. (Δ) e *M. albinea* var. *angusta* (Steph.) Costa (o) no Brasil.

5. *Metzgeria aurantiaca* Steph., Spec. Hep. 1: 286. 1899 (Fig. 16).

Tipo: Brasil, estado de Minas Gerais, Caraça, E. Wainio s/n°, 1885 (Holótipo: G102941).

Gametófito taloso, mediano, verde-claro, verde-amarelado a verde-alaranjado, prostrado, em pequenos emaranhados, 0,5-1,0 mm larg. Ramos adventícios ventrais freqüentes. Talo plano a subplano, sinuoso, dicotomicamente ramificado, 3-4 dicotomias irregulares, alguns ramos ligeiramente atenuados, ápice obtuso, com papilas mucilagíniferas. Em secção transversal lâmina estreita, uniestratificada, (10-)13-15(-20) células larg. da costa à margem, células medianas, planas, de paredes espessadas, trigônios pequenos, cutícula verrucosa, (20-)30-54 x 20-40 µm; costa arqueada para ambos os lados, 2 fileiras de células epidérmicas em ambas as superfícies, dorsal e ventral; células medulares muito distintas das epidérmicas, medula (10-)12-15(-20) células, em (3-)4-5 camadas, células de paredes espessadas. Talo uniformemente hirsuto, rizóides medianos, eretos ou flexuosos, ramificados ou não, dispostos na margem, superfície ventral da costa e da lâmina, na margem uniformes (500 µm = ca. 15 rizóides), originados na superfície ventral ou lateral das células, 1 rizóide por célula, raramente 2 rizóides, com regiões sem rizóides, 80-180 µm. Talo masculino menor do que o feminino, lâmina 8-12(-16) células, medula 10 células, em 3 camadas. Gemas marginais liguladas, planas, rizóides esparsos, pequenos, eretos, com ou sem costa (5-8 células larg.).

Dióico. Ramo masculino globoso, com rizóides na costa e superfície externa, 160-272 µm. Invólucro feminino cordado, com entalhe apical, densamente hirsuto, rizóides eretos dispostos na margem e superfície externa, 180-250 µm. Calíptra membranosa, claviforme a obpiriforme, densamente hirsuta na superfície externa, rizóides eretos a flexuosos, (0,6-)1,0-1,5 mm compr., secção transversal 4-5 camadas de células. Seta medianã, ca. 1,0 mm compr., secção transversal ca. 22 células, 16 corticais, 6 medulares, 4-5 diâm., células de paredes delgadas, sem trigônios, regularmente arranjadas. Cápsula globosa a subglobosa, valvas longas, espessamentos nodulosos conspícuos na parede externa (Tipo-3), espessamentos semianulares conspícuos na parede interna (Tipo-3). Elatóforos nos ápices das valvas. Elatérios medianos a longos, castanho-avermelhados, 220-480 µm compr. Esporos pequenos, castanho-avermelhados, finamente granuloso, 12-14 µm diâm.

Distribuição geográfica: No Brasil cresce sobre troncos, ramos e folhas de árvores vivas ou troncos e ramos em decomposição, ocasionalmente sobre barrancos e rochas, ocorrendo desde o nível do mar até ca. de 1.600 m.s.m., em diversas formações vegetacionais como a floresta amazônica (AM), mata atlântica (PE, BA, MG, ES, SP), restinga (SP), mata de araucária (PR), e matas secundárias (SP), embora predomine na mata atlântica do sudeste e sul, em localidades com altitude variando entre 500-1.000 m.s.m.

Apresenta distribuição Neotropical, ocorrendo no Brasil, Costa Rica e Cuba (Kuwahara 1986). No Brasil é citada por Costa & Moura (1996), para as regiões sudeste (Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo), e sul (Santa Catarina), aqui mencionada pela primeira vez para as regiões norte (Amazonas), e nordeste (Paraíba, Pernambuco e Bahia), bem como, para o Espírito Santo, no sudeste, Paraná e Rio Grande do Sul, no sul (Fig. 17).

Apesar de no neotrópico apresentar distribuição descontínua entre a América Central, Antilhas e Brasil, acredita-se que no futuro, com o exame das coleções de outros países neotropicais, esta distribuição possa mudar, principalmente, por ser esta uma espécie comum, adaptada a diferentes condições ambientais, e ocorrendo em diferentes ecossistemas no Brasil.

Material examinado: BRASIL - Amazonas: sem localidade, coletor e data (NY). Paraíba: Areial, in a small area of semi-humid forest, hosp. on tree trunk, D.M. Vital 5429, 31-I-1976 (SP). Pernambuco: Caruaru, Brejo dos Cavalos, mata de *Podocarpus*, caule vivo (base), K.C. Pôrto 1866, 1870, 11-VIII-1987 (UFP); *ibidem*, mata da Jaqueira, caule vivo (da base até 1m), K.C. Pôrto 2048 *p.p.*, 18-VIII-1987 (UFP); *ibidem*, folha verde, K.C. Pôrto 2752 *p.p.*, 8-IX-1987 (UFP). Bahia: Ilhéus, Mata da Esperança, sobre cipó, D.P. Costa *et al.* 3115, 8-V-1996 (RB); Uruçuca, Serra Grande, sobre tronco de Bombacaceae, D.P. Costa *et al.* 3086, 6-V-1996 (RB). Espírito Santo: Domingos Martins, feuchter Sekundärwald Venda Nova, epiphytisch, 1.000 m.s.m., 20°26'S-41°03'W, Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 10160, 10-X-1988 (RB); *ibidem*, feuchter Sekundärwald SE Venda Nova, epiphytisch an *Euterpe edulis*, 1.020 m.s.m., 20°26'S-41°03'W, Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 10170, 10-X-1988 (RB). Rio de Janeiro: Nova Friburgo, Serra de Friburgo, Mata do Registro, na rocha próxima a cachoeira, M.C.V. Bandeira *s/n*°, 5-V-1927 (RB); *ibidem*, São Lourenço, Fazenda Jacarandás, no ramo de um arbusto na mata sombria, 1.020 m.s.m., D.P. Costa *et al.* 866, 29-III-1989 (RB);

ibidem, Macaê de Cima, Pedra de São Caetano, na base do tronco de *Euterpe edulis*, 1.600 m.s.m., D.P. Costa *et al.* 1143, 10-X-1990 (RB); *ibidem*, Stucky, sobre o solo, D.P. Costa *et al.* 3186, 23-VII-1996 (RB); Parati, Ponta Negra, sobre pedra no caminho, D.P. Costa *et al.* 1293, 20-X-1990 (RB); *ibidem*, Área de Proteção Ambiental de Cairuçu, Rio/Santos entrada para Parati-Mirim, Córrego da Limeira, sobre tronco de árvore a 1,5 m do solo a margem do riacho, 100 m.s.m., D.P. Costa *et al.* 1455, 8-V-1991 (RB); Resende, Parque Nacional de Itatiaia, abrigo 1, ca. 800 m alt., sobre tronco vivo de Myrtaceae perto do abrigo 1, O. Yano *et* S.R. Visnadi 9782, 30-XI-1985 (SP); *ibidem*, epífila de Melastomataceae perto do lago, O. Yano *et* S.R. Visnadi 9825, 30-XI-1985 (SP); *ibidem*, Rio de Janeiro, Parque Nacional da Tijuca, Rio dos Macacos, sobre tronco na mata em local protegido, D.P. Costa 106, 13-IX-1984 (RB); Silva Jardim, Reserva Biológica de Poço das Antas, nos ramos da copa de uma árvore, D.P. Costa *et al.* 2061, 20-VII-1994 (RB). São Paulo: Apiahy, camino de los Pinheyros, Puiggari 97, VII-1882 (PC); Campos do Jordão, Serra da Mantiqueira, Regenwald zwischen Minalba und Clube Água Santa, epiphytisch, 1.450 m.s.m., Schäfer-Verwimp 6882, 19-IV-1986 (RB); Cananéia, Ilha do Cardoso, Morro Jacareu, no tronco de árvore viva, mata úmida perto do riacho no morro, O. Yano 3092, 3099, 9-X-1980 (SP); Ibiúna, Bairro dos Gabriel, sobre tronco vivo, mata secundária, O. Yano *et* T. Yano 10389, 11-X-1986 (SP); *ibidem*, ca. 1 km do sítio SKY em direção ao Bairro dos Gabriel, sobre tronco de *Dracena*, mata mesófila, O. Yano *et* M.P. Marcelli 16012, 29-XII-1991 (SP); *ibidem*, do lado direito do sítio SKY no Bairro Morro Grande, sobre tronco de árvore, mata mesófila, O. Yano *et* M.P. Marcelli 16206, 30-XII-1991 (SP); *ibidem*, sobre tronco de árvore na mata mesófila, O. Yano *et* M.P. Marcelli 16384, 1-I-1992 (SP); Peruibe, Guarau, Estação Ecológica da Juréia (24°30-31'S, 47°14-16'W), sobre tronco podre, mata da praia de Guarau, O. Yano *et* Z.R. Mello 11573, 8-X-1988 (SP); *ibidem*, sobre tronco e galhos de arbusto, mata de restinga, O. Yano *et* Z.R. Mello 11862, 10-X-1988 (SP 223134); *ibidem*, sobre tronco podre, mata de restinga alta, O. Yano *et* Z. R. Mello 11857, 10-X-1988 (SP); *ibidem*, sobre tronco e galhos de arbusto, mata de restinga, O. Yano *et* M.P. Marcelli 16283, 8-X-1988 (SP); São Paulo, *in monte Jaraguá prope* Taipas, 800 m.s.m., Schiffner 2415, I-VI-1901 (W797); *ibidem*, *prope* Rio Grande ad São Paulo railway, *ad arbores apud ramos*, 800 m.s.m., Schiffner 1593, 7-VI-1901 (W803); *prope* Lapa *in circuitu urbis* São Paulo, Schiffner 2414, VII-1901 (W802); São Bernardo do Campo, Parque Caminhos do Mar, sobre tronco de arbusto na mata, O. Yano *et* M.P. Marcelli 15281, 18-VI-1991 (SP); São Paulo, Monte Jaraguá, sobre tronco podre em um mato ralo na base do pico, D.M. Vital 1318, 21-XI-1966 (SP 87267); *ibidem*, Parque Estadual da Cantareira, perto do Lago das Carpas, na base do arbusto na mata, O. Yano *et* M.P. Marcelli 17878, 17938, 15-XII-1992 (SP); *ibidem*, trilha do pé-de-galinha, 1.100 m.s.m., D.P. Costa *et al.* 1897, 1898, 5-X-1993 (RB); *prope* Mongaguá *inter* Santos *et* Conceição de

Itanhaem, 5-25 m.s.m., Schiffner 2412, VII-1901 (W800); *in insula* "Ilha Comprida" *prope urbe* Iguape, 5-10 m.s.m., Schiffner 2413, 2-IX-1901 (W798). Paraná: Curitiba, Parque Estadual de Barigui, sobre tronco vivo, mata úmida, O. Yano *et* M.T. Shirata 11355, 11399, 29-IV-1988 (SP); Rio Grande do Sul: Cambará do Sul, Tainhas, junto com outras briófitas, E. Vianna 992, 20-XII-1969 (ICN); *ibidem*, Parque Nacional Aparados da Serra, near Itaimbézinho, ca. 1.000 m, ca. 29°08'S - 50°05'W, *Araucaria*-dominated cloud forest, D.M. Vital *et* W.R. Buck 12325, 26-IX-1984 (SP); Tôrres, em mato próximo a Colônia São Pedro, junto com Lejeuneaceae (661), *Plagiochila* (1105), E. Vianna s/n°, 22-XI-1970 (ICN); São Francisco de Paula, junto com outras briófitas, E. Vianna s/n°, 20-XII-1969 (ICN); São Leopoldo, Fazenda São Borja, com Lejeuneaceae, A. Sehnem 1076, 8-V-1935 (ICN); Viamão, Parque Saint Hilaire, sobre tronco de árvore, P. Oliveira s/n°, 13-IX-1969 (ICN); *ibidem*, sobre tronco de árvore viva, R. Bueno s/n°, 25-II-1980 (ICN). Sem localidade: *Catalogous Geographicus Plantarum Brasiliae Tropicae* n° 33AA-4 (NY). CUBA - sem localidade, Wright s/n°, sem data (MANCH3152).

Discussão: O epíteto *aurantiaca* destaca a coloração alaranjada observada no talo.

Observou-se no material que os rizóides da margem podem variar, sendo originados tanto na superfície ventral das células, quanto lateralmente, apesar de Kuwahara (1986), citar que estes sempre são originados na superfície ventral das células. Chama atenção a cutícula verrucosa, que é uma característica observada em poucas espécies de Metzgeriaceae, e considerada um bom caráter taxonômico; bem como, o tamanho dos esporos, que são os menores dentre elas.

Assemelha-se a *M. brasiliensis*, *M. convoluta* e *M. cratoneura* quanto a verrucosidade das células da lâmina. Em relação a *M. brasiliensis*, que das três anteriormente citadas é a mais próxima, difere quanto: 1) ao número de células epidérmicas da costa na superfície ventral que é menor; 2) as células da medula que são menos espessadas e em menor número; 3) as células da margem, que não são diferenciadas do restante da lâmina; 4) ao talo masculino, que é menor; 5) ao número de células da seta em secção transversal, que é muito menor; 6) ao tamanho dos esporos que são os menores observados.

Apresenta ampla distribuição no território brasileiro, com exceção da região centro-oeste, predominando na mata atlântica em toda sua extensão, podendo também

ocorrer na floresta amazônica, restinga e matas secundárias, o que demonstra a grande adaptabilidade da espécie a condições diversas.

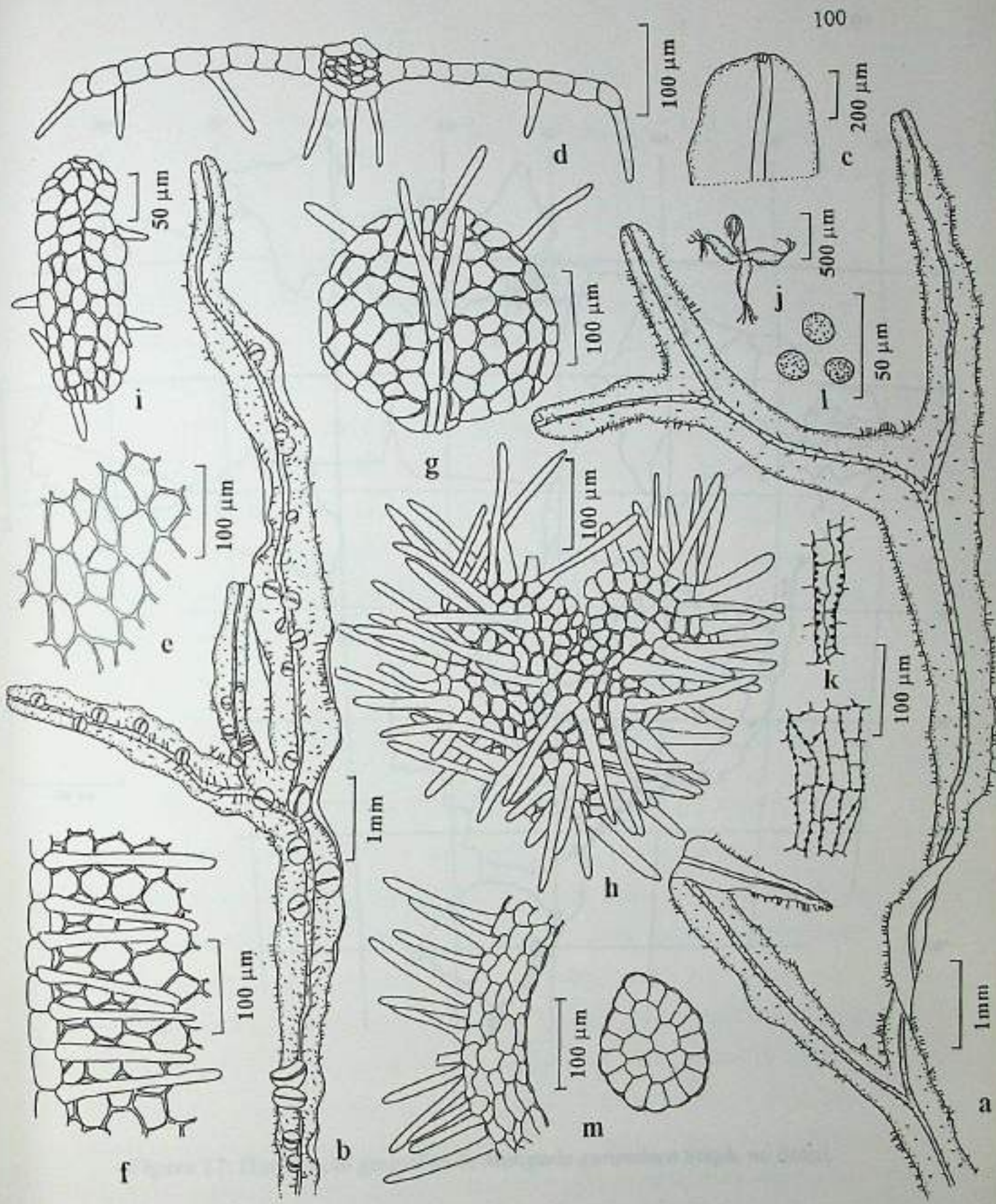


Figura 16: *Metzgeria aurantiaca* Steph. a - Gametófito feminino (vista ventral); b - Gametófito masculino (vista ventral); c - Ápice; d - Secção transversal do talo; e - Células da lâmina na região mediana; f - (vista ventral); g - Ramo masculino; h - Invólucro feminino; i - Gema; j - Cápsula Células da margem e rizóides; k - Espessamentos da parede externa e interna da cápsula; l - Esporos; m - Secção transversal da caliptra e da seta (a,c,e,j,k,l,m - RB; b,d,f,g,h,i - W).

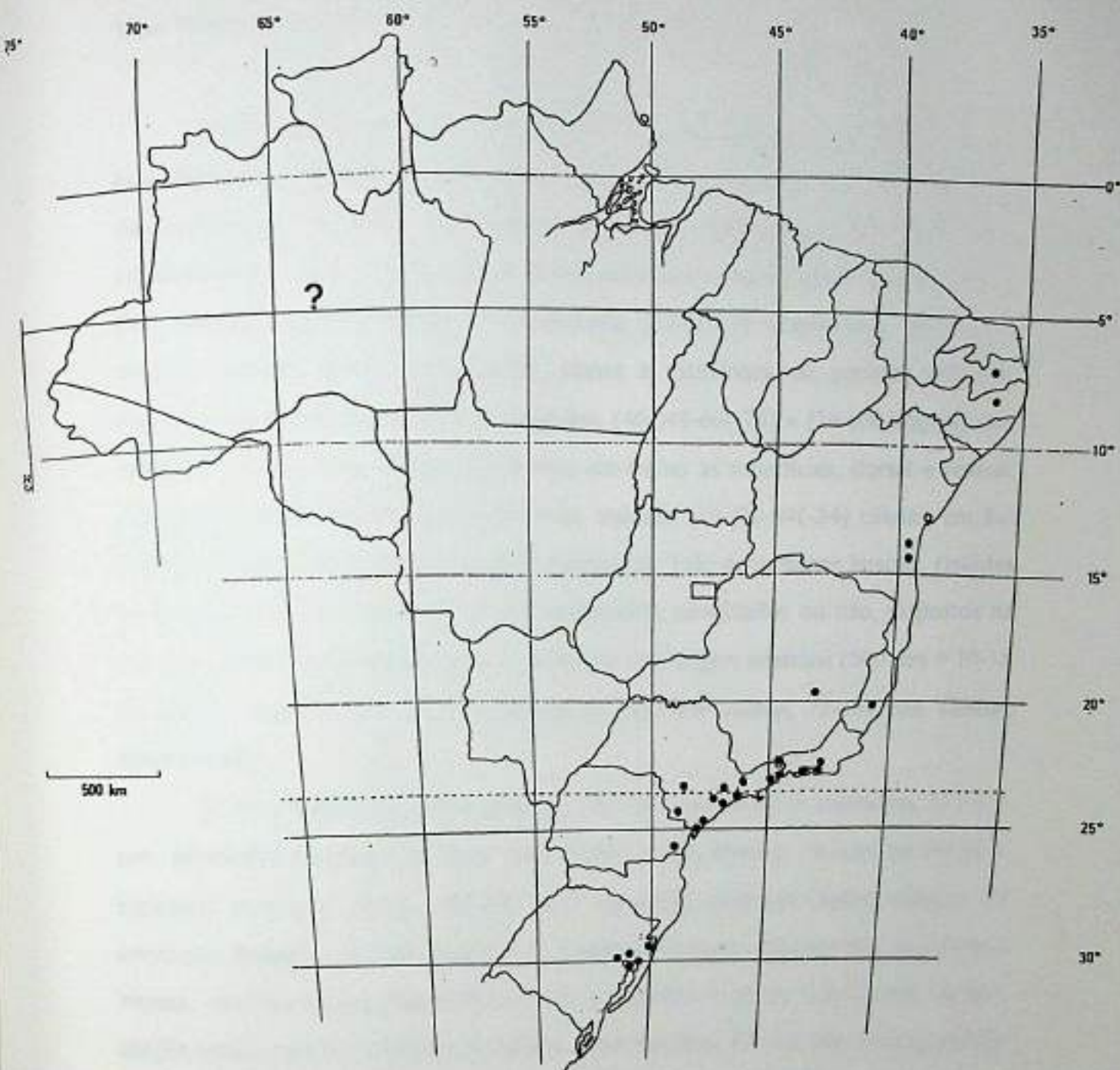


Figura 17: Distribuição geográfica de *Metzgeria aurantiaca* Steph. no Brasil.

6. *Metzgeria bahiensis* Schiffn., Österr. Bot. Z. 61: 262. 1911 (Fig. 18).

Tipo: Brasil, estado da Bahia, Blanchet 23, sem data (**Holótipo:** W!).

Gametófito taloso, mediano, verde-claro a verde-alaranjado, 0,5-1,0(-1,5) mm larg. **Ramos adventícios** ventrais freqüentes. Talo ligeiramente convexo, ondulado, dicotomicamente ramificado, dicotomias irregulares, margem crenulada, ligeiramente enrolada para o ventre, ápice largo, truncado-emarginado, com papilas mucilagíniferas. Em secção transversal **lâmina** uniestratificada, (12-)18-19 células larg. da costa a margem, **células** medianas a grandes, planas a mamílosas, de paredes delgadas, trigônios pequenos ou ausentes, cutícula lisa, (40-)48-66(-70) x (24-)30-56(-64) μm ; **costa** com 2 fileiras de células epidérmicas em ambas as superfícies, dorsal e ventral; células medulares distintas das epidérmicas, **medula** (16-)20-24(-34) células, em 5-6 camadas, células de paredes fortemente espessadas. Talo densamente hirsuto, **rizóides** medianos, eretos ou flexuosos, raramente falcados, ramificados ou não, dispostos na margem, superfície ventral da costa e da lâmina, na margem esparsos (500 μm = 10-15 rizóides), 1 rizóide por célula, originado na superfície ventral, 72-160 μm . **Gemas** desconhecidas.

Dióico. **Ramo masculino** globoso, sem rizóides, com 5-6 anterídios, 225-375 μm . **Invólucro feminino** cordado, com entalhe apical, hirsuto, rizóides na margem, esparsos, curtos e eretos, 200-380 μm . Apresenta desenvolvimento externo do invólucro feminino em talo vegetativo. **Caliptra** carnosa, obpiriforme, densamente hirsuta, rizóides eretos, dispostos por toda a superfície externa, 0,5-1,2 mm compr., secção transversal 5-6 camadas de células. **Seta** mediana, 1,0-2,0 mm compr., secção transversal ca. 27 células, 16 corticais, 11 medulares, 6 diâm., células de paredes delgadas, sem trigônios, regularmente arranjadas. **Cápsula** globosa a subglobosa, valvas longas, 0,5-0,8 mm compr., espessamentos nodulosos na parede externa (Tipo-3), semianulares na parede interna (Tipo-3). **Elatóforos** nos ápices das valvas. **Elatérios** pequenos a grandes, castanho-avermelhados, 160-480 μm compr. **Esporos** medianos, esverdeados, granuloso, 26-32 μm diâm.

Distribuição geográfica: No Brasil cresce sobre troncos e ramos de árvores vivas, ocorrendo desde o nível do mar até 800 m.s.m.

Apresenta distribuição restrita ao Brasil, ocorrendo na mata atlântica costeira da Bahia e de São Paulo, no interior da mata atlântica de São Paulo e Rio Grande do Sul, e em formação campestre no Rio Grande do Sul (Schiffner 1911 e Yano 1984), apresentando distribuição fragmentada (Fig. 19).

Material examinado: BRASIL - Bahia: Una, Maruim, border of the fazendas Maruim and Dois de Julho, 33 km SW of Olivença on road from Olivença to Buerarema, southern Bahia Wet Forest, tree trunk, partial opening, 100 m.s.m., B.M. Boom *et al.* 770, 25-IV-1981 (CEPEC). São Paulo: Ibiúna, Bairro do Morro Grande, sobre tronco de árvore viva, capoeira, O. Yano 4569, 7-VIII-1982 (SP); *ibidem*, Bairro Sorocabuçu, 8 km da SP-250 na altura do km 63 a esquerda, sobre tronco vivo, mata secundária, O. Yano *et* M.P. Marcelli 11032, 11070, 11100, 14-I-1988 (SP); *ibidem*, 1 km do sitio Sky em direção a Bairro dos Gabriel, sobre tronco de árvore, mata mesófila, O. Yano *et* M.P. Marcelli 15901, 15-XII-1991 (SP); Peruíbe, Guarau, Estação Ecológica da Juréia, sobre tronco vivo, mata de restinga alta, 24°30'31"S-47°14'16"W, O. Yano *et* Z.R. Mello 11858, 10-X-1988 (SP); Ubatuba, litoral norte, Serra do Mar bei Ubatuba, epiphytisch in kakaopflanzung der Fazenda Capricómió, 45 m, 23°24'S-45°04'W, Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 10968, 25-III-1989 (RB). Rio Grande do Sul: Cachoeira, km 213 estrada Porto Alegre-Uruguaiana, Pinhal, alt. 170 m, E. Vianna *s/n*°, 23-XI-1972 (ICN); Esmeralda, Est. E. Aracuri, epífita, R. Bueno 2666, 29-VII-1982 (ICN); *ibidem*, em galho seco, R. Bueno 2667, 30-VII-1982 (ICN).

Discussão: O epíteto *bahiensis* refere-se a localidade de coleta do holótipo (Bahia).

Segundo Schiffner (1911), esta espécie é muito próxima a *M. convoluta* e *M. brasiliensis*, considerando *M. bahiensis* como uma possível subespécie de *M. brasiliensis*, por ser muito semelhante quanto a anatomia da costa, embora apresente costa mais robusta, formada por células maiores e duas vezes mais largas, e muitos rizóides na superfície ventral da lâmina.

Baseado nas observações realizadas e no conceito de espécie adotado neste trabalho, manteve-se esta como uma espécie válida pelas seguintes características: número de células epidérmicas ventrais da costa (2); número de células da lâmina da margem a costa (18-19); rizóides densamente dispostos na superfície ventral da lâmina; número de camadas de células da medula (5-6); cutícula lisa; células marginais não diferenciadas; ramo masculino sem rizóides; desenvolvimento externo do involúcro feminino em talo vegetativo; caliptra em secção transversal com 5-6 camadas de

células; seta em secção transversal com 27 células de paredes delgadas, regularmente arranjadas. Enquanto que *M. brasiliensis* apresenta na costa 2-3 fileiras de células epidérmicas ventrais; lâmina formada por 10-19 células; rizóides ocasionais na superfície ventral da lâmina; medula com 6-7(-8) células; cutícula verrucosa; células marginais diferenciadas; ramo masculino com rizóides; desenvolvimento externo do involúcro feminino em talo vegetativo ausente; caliptra em secção transversal com 6-7 camadas de células; seta em secção transversal com 56 células de paredes delgadas, irregularmente arranjadas.

Metzgeria convoluta difere por apresentar costa formada por 4(-6) fileiras de células epidérmicas ventrais; cutícula verrucosa; ramo masculino menor que o feminino; desenvolvimento externo do involúcro feminino em talo vegetativo ausente; esporos menores, (16-)20-24 μm .

São descritos e ilustrados pela primeira vez o ramo masculino; desenvolvimento externo do involúcro feminino em talo vegetativo; secção transversal da seta e da caliptra; e os esporos.

Esta espécie é considerada de "ocorrência restrita" a mata atlântica da Bahia e São Paulo, e as formações campestres do Rio Grande do Sul, e até o presente momento, somente seis exemplares foram examinados além do holótipo.

Baseado nos critérios da IUCN SSC, considerou-se esta como uma espécie vulnerável (VU), por apresentar distribuição fragmentada, ocorrendo em seis localidades, e predominando no ecossistema mata atlântica, que sofre um processo intenso e crescente de devastação por ação antrópica. Apenas duas localidades estão em área protegida por unidade de conservação na Reserva Biológica de Una-BA e Estação Ecológica de Aracuri, Esmeralda-RS.

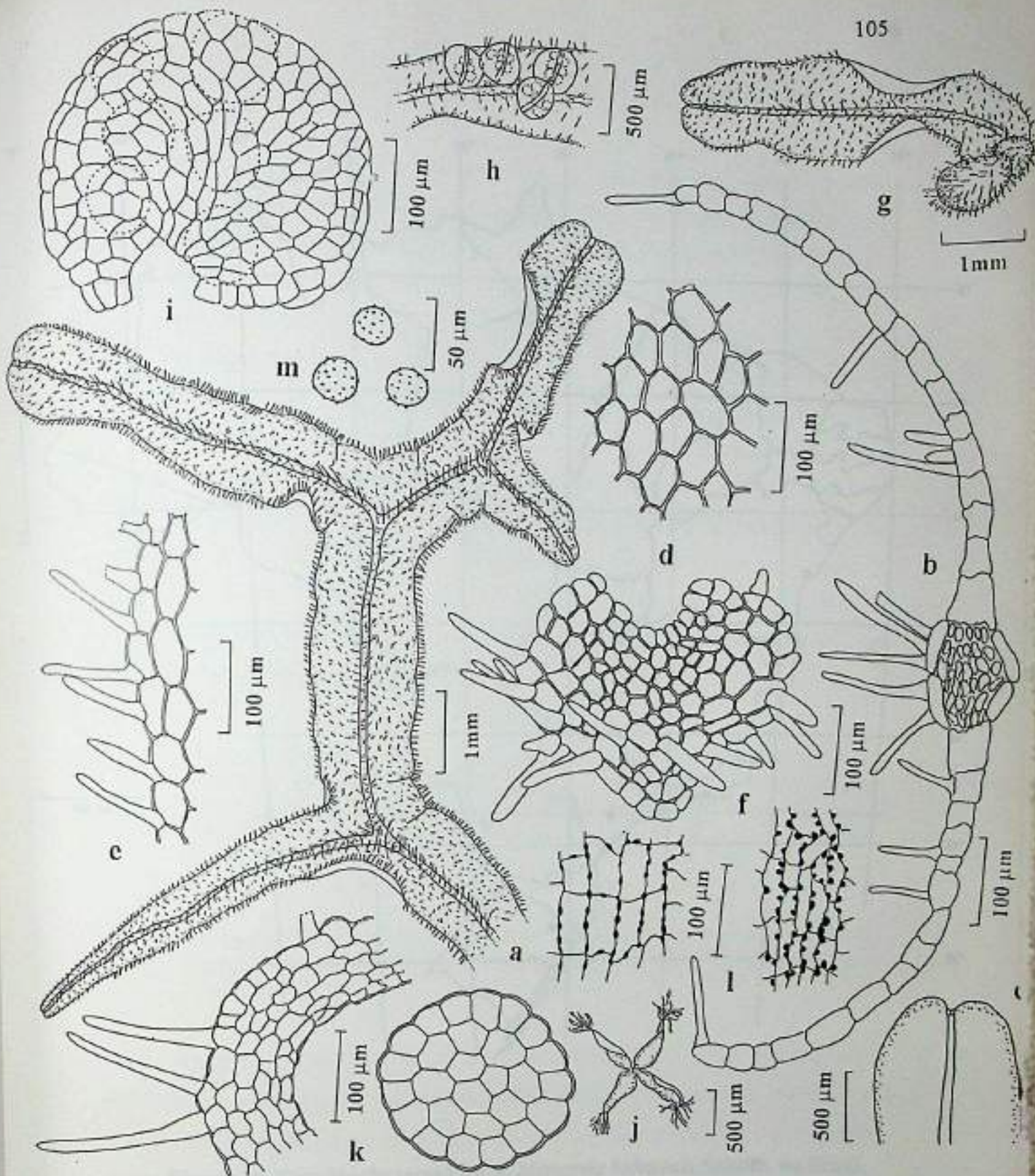


Figura 18: *Metzgeria bahiensis* Schiffn. a - Gametófito (vista ventral); b - Secção transversal do talo; c - Ápice do talo; d - Células da lâmina na região mediana; e - Células da margem e rizóides; f - Invólucro feminino; g - Desenvolvimento externo do invólucro feminino; h - Gametófito masculino (vista ventral); i - Ramo masculino; j - Cápsula aberta; k - Secção transversal da caliptra e seta; l - Espessamentos da parede externa e interna da cápsula; m - Esporos (a,c,f - CEPEC; b,d,e - Holótipo W; g,j,k,m - SP; h,i,l - ICN).

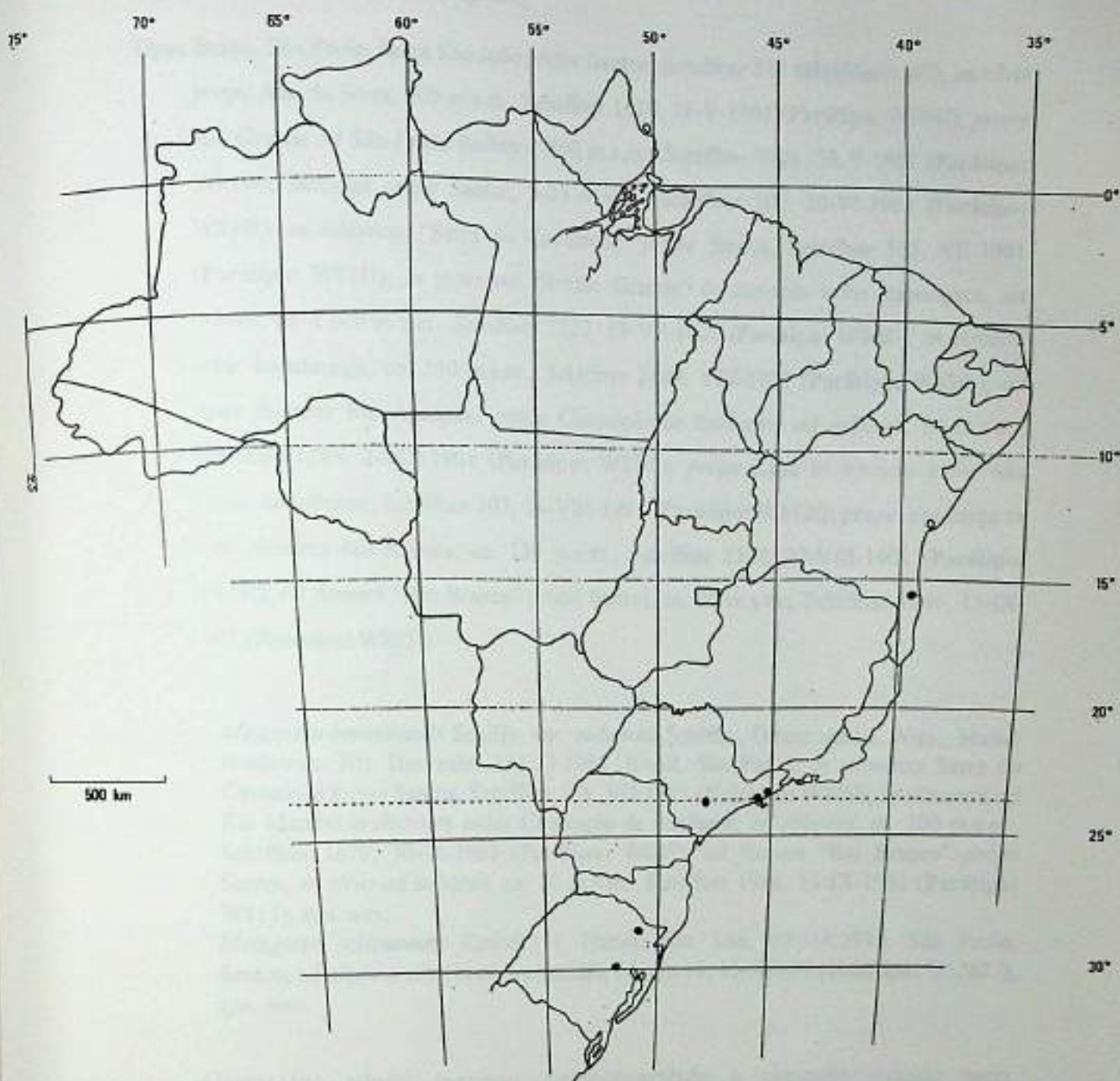


Figura 19: Distribuição geográfica de *Metzgeria bahiensis* Schiffn. no Brasil.

7. *Metzgeria brasiliensis* Schiffn., Österr. Akad. Wiss., Math-Naturwiss. Kl., Denkschr. 11: 22. 1964 (Fig. 20).

Tipo: Brasil, São Paulo, Serra São João *prope* Santos, Schiffner 512 (**Holótipo:** W!); *in silvis prope* Alto da Serra, 900 m.s.m., Schiffner 1619, 28-V-1901 (**Parátipo:** W806!); *prope* Rio Grande *ad* São Paulo Railway, 800 m.s.m., Schiffner 2408, 29-V-1901 (**Parátipo:** W810!); Bertioga *prope* Santos, 5-25 m.s.m., Schiffner 103, 20-VI-1901 (**Parátipo:** W819!); *in silvaticis* "Serra do Cayazique" *prope* Santos, Schiffner 555, VII-1901 (**Parátipo:** W811!); *in silvis ad* "Brasso Grande" *in districtu urbis* Itapeperica, *ad arbore*, ca. 1.000 m.s.m., Schiffner 1322, 17-VII-1901 (**Parátipo:** W808!); *in circuito urbis* Itapetininga, ca. 550 m.s.m., Schiffner 2409, VIII-1901 (**Parátipo:** W820!); *ad ripas fluminis* Rio Aguapihú *prope* Conceição de Itanhaem, *ad arbores*, 20 m.s.m., Schiffner 1185, 2-VIII-1901 (**Parátipo:** W814!); *prope* Lapa *in circuito urbis* São Paulo, *ad arbores*, Schiffner 307, 14-VIII-1901 (**Parátipo:** W812!); *prope* Yporanga *in valle fluminis* Rio Ribeira, ca. 130 m.s.m., Schiffner 2158, 27-VIII-1901 (**Parátipo:** W818!); *ad flumem* "Rio Branco" *prope* Santos, ca. 20 m.s.m., Schiffner 1946, 13-IX-1901 (**Parátipo:** W805!).

Metzgeria brasiliensis Schiffn. var. *subnuda* Schiffn., Österr. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Kl., Denkschr. 111:23.1964. Brasil, São Paulo, *in silvaticis* Serra do Cayazique *prope* Santos, Schiffner 566, VII-1901 (**Holótipo:** W809); *in silvaticis ad* Rio Mambu *in districtu urbis* Conceição de Itanhaem, *ad arbores*, ca. 100 m.s.m., Schiffner 1679, 30-VI-1901 (**Parátipo:** W807); *ad flumem* "Rio Branco" *prope* Santos, *in silva ad arbores*, ca. 20 m.s.m., Schiffner 1968, 13-IX-1901 (**Parátipo:** W813), *syn. nov.*

Metzgeria sclerocosta Kuwah., J. Hattori Bot. Lab. 40:514.1976. São Paulo, Santos, *ad arbores* silva primava humida, Mösen 18, 15-XII-74 (**Holótipo:** G12827), *syn. nov.*

Gametófito taloso, mediano, verde-amarelado a castanho quando seco, formando emaranhados, 0,5-1,0 mm larg. **Talo** plano a subplano, dicotomicamente ramificado, dicotomias irregulares, ramos divergentes, ápice truncado, com papilas mucilagíniferas. **Ramos adventícios** ventrais ocasionais a freqüentes. Em secção transversal lâmina uniestratificada, 10-19 células larg. da costa a margem, células medianas, planas, paredes espessadas, trigônios conspicuos, cutícula verrucosa, (22-)32-56 x (18-)20-40(-47) μm , na margem diferenciadas, estreitas e alongadas; costa robusta, ligeiramente arqueada para a superfície ventral, 2 fileiras de células epidérmicas na superfície dorsal, 2-3 na superfície ventral; células epidérmicas muito distintas das medulares; **medula** 21-34(-40) células, 6-7(-8) camadas, paredes

fortemente espessadas. Talo esparsamente hirsuto, **rizóides** pequenos a medianos, eretos a flexuosos, esparsos na margem ($500 \mu\text{m} = 5-15$ rizóides), 1(-2) rizóides por célula, com extensas regiões sem rizóides, esparsos e curtos na superfície ventral da costa, ocasionais na superfície ventral da lâmina, $50-125 \mu\text{m}$. **Gemas** marginais liguladas, planas, com ou sem rizóides, rizóides rudimentares, com ou sem costa (9-11 células larg.).

Dióico. Ramo masculino globoso a subgloboso, hirsuto, rizóides dispostos sobre a costa, $(55-125-400 \mu\text{m})$. **Invólucro feminino** cordado a conchiforme, com entalhe apical, hirsuto, rizóides curtos a longos, eretos, dispostos na margem, $200-450 \mu\text{m}$. **Caliptra** carnosa, obpiriforme, hirsuta, rizóides eretos a flexuosos, longos, dispostos por toda a superfície externa, $0,6-2,0 \text{ mm}$, secção transversal 6-7 camadas de células. **Seta** pequena a mediana, $0,3-1,6 \text{ mm}$ compr., secção transversal ca. 56 células, 27 corticais, 29 medulares, 7-8 diâm., células de paredes delgadas, sem trigônios, irregularmente arranjadas. **Cápsula** globosa, curto-pedicelada, valvas longas, espessamentos nodulosos conspícuos na parede externa (Tipo-3), e espessamentos semianulares inconspícuos ou ausentes na parede interna (Tipo-4). **Elatóforos** nos ápices das valvas. **Elatérios** medianos a longos, castanho-avermelhados, algumas vezes bifurcados no ápice, $205-435 \mu\text{m}$ compr. **Esporos** medianos, verde-claros, granuloso, $22-37 \mu\text{m}$ diâm.

Distribuição geográfica: No Brasil cresce sobre troncos de árvores vivas, ocasionalmente superfície rochosa úmida ou folhas vivas, ocorrendo desde o nível do mar até 1.350 m.s.m. , na mata atlântica da Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina, podendo eventualmente ser encontrada em áreas urbanas ou restingas em São Paulo, e em áreas urbanas no Rio Grande do Sul.

Apresenta distribuição restrita ao Brasil, região sudeste, Rio de Janeiro e São Paulo (Costa & Moura 1996, Kuwahara 1976b e 1984, Yano 1984), aqui mencionada pela primeira vez para as regiões nordeste, Bahia, e sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Fig. 21).

Material examinado: BRASIL - Bahia: Ilhéus, Mata da Esperança, sobre tronco de árvore, fortemente aderido, D.P. Costa *et al.* 3113, 8-V-1996 (RB); Uruçuca, Serra Grande, sobre tronco de árvore caído na mata, D.P. Costa *et al.* 3085, 6-V-1996 (RB); *ibidem*, sobre raiz de

arbusto, D.P. Costa *et al.* 3088, 6-V-1996 (RB). Rio de Janeiro: sem localidade, M. Gaudichaud *s/n*°, 1831-33, como *Metzgeria furcata* (PC); Nova Friburgo, Morro do Curuzu, sobre tronco de árvore viva na mata umbrófila, 1.250 m.s.m., D.P. Costa *et al.* 286, 15-VII-1987 (RB); *ibidem*, Macaé de Cima, epífita sobre Rubiaceae a 1,0 m, 1.340 m.s.m., D.P. Costa 350 *p.p.*, 17-VII-1987 (RB). São Paulo: Cananéia, Ilha do Cardoso, Morro do Lage, sobre pedra úmida no morro, ca. 180 m.s.m., O. Yano 453, 25-III-1976 (SP); *ibidem*, Praia da Laje, na base do tronco de árvore na mata, O. Yano 716, 21-VI-1977 (SP); *ibidem*, picada para Cachoeira Grande, sobre tronco de árvore viva, formando almofada, O. Yano 3859, 10-XII-1981 (SP); *ibidem*, no morro da nascente do Rio Perequê, na base do tronco vivo, mata úmida, O. Yano *et* M.G.L. Wanderley 8986, 12-VI-1984 (SP); *ibidem*, ao longo do Rio Perequê, epífita de Hymenophyllaceae, mata úmida, O. Yano *et* M.G.L. Wanderley 8939, 12-VI-1984 (SP 191067); Miracatu, sobre tronco de árvore viva na mata ca. 900 m da BR-116, km 114,5 à esquerda, O. Yano 1061, 7-VII-1978 (SP); Mogi das Cruzes, Serra do Mar zwischen Mogi das Cruzes und Bertioga, Felshänge und kleine bachschlucht an der strabe (mata atlântica), epiphytisch, 520 m, Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 7187, 28-VI-1986 (RB); Peruibe, Estação Ecológica de Juréia, morro do Guarau (24°30-31'S, 47°14-16'W), na base do tronco vivo, mata úmida, O. Yano *et* Z.R. de Mello 12649, 22-IV-1989 (SP); São Sebastião, rio Boiçucanga, na base do tronco vivo, mata ciliar, O. Yano, D.P. Costa *et* J.R. Pirani 7911, 26-VII-1983 (SP); Ubatuba, Estação Experimental de Ubatuba, ca. 5 km due N from city of Ubatuba, growing 1 m upon a thin trunk in humid, shaded and virgin forest, D.M. Vital 666, 29-I-1966 (U). Paraná: Morretes, Estação Marumbi, Pico de Marumbi, sobre tronco de árvore, ca. 750 m alt., O. Yano, M.P. Marcelli *et* O. Rösler 15451, 5-VII-1991 (SP). Santa Catarina: bei Joinville, K. Grossmann *s/n*°, 1904, como *Metzgeria dichotoma* (W833). Rio Grande do Sul: Torres, sobre galho, em mato pantanoso do Parque Turístico, M.L.B. *s/n*°, VII-1972 (ICN); *ibidem*, em mato, em baixada, Lindemann *s/n*°, 10-VII-1972 (ICN); *ibidem*, mato na estrada entre Vila São João e Três Cachoeiras, epífita, J. Waechter *s/n*°, 28-II-1980 (ICN); Viamão, Parque Saint Hilaire, com outras briófitas, sem coletor, 30-IX-1970 (ICN).

Discussão: O epíteto *brasiliensis* refere-se a espécie ser natural do Brasil.

No Brasil apresenta ampla distribuição no ecossistema mata atlântica, ocorrendo da Bahia ao Rio Grande do Sul, desde o nível do mar até 1.350 m.s.m., ocupando quase toda extensão deste ecossistema, o que discorda em parte do comentário de Schiffner & Arnell (1964), que citam a espécie como freqüente na faixa litorânea quente, ocorrendo somente até a Serra de Paranapiacaba em São Paulo.

Dentre as espécies estudadas se assemelha a *M. aurantiaca*, *M. convoluta* e *M. cratoneura* por apresentar células da lâmina com cutícula verrucosa e células da medula com paredes espessadas, como já anteriormente observado por Schiffner & Arnell (1964), que situava *M. brasiliensis* entre *M. aurantiaca*, *M. convoluta* e *M. jackii*.

Metzgeria aurantiaca apresenta rizóides na superfície ventral da lâmina e na margem dispostos uniformemente; células da margem não diferenciadas; talo masculino menor que o feminino; esporos finamente granulados e menores, 12-14 μm .

Metzgeria convoluta apresenta costa formada por 4(-6) fileiras de células epidérmicas ventrais; rizóides na margem dispostos uniformemente; talo masculino menor que o feminino; ramo masculino sem rizóides; esporos granulados, ligeiramente menores.

Segundo Schiffner & Arnell (1964), *Metzgeria brasiliensis* var. *subnuda* difere da variedade típica por apresentar talo subplano; rizóides da margem curtos, 1 rizóide por célula, mesclado com 2 rizóides, apresentando grandes trechos sem rizóides; costa densamente hirsuta. Observou-se também no material-tipo, que as células marginais são mais estreitas e alongadas, e os rizóides ocorrem ocasionalmente na superfície ventral da lâmina. Contudo, todas estas características, estão dentro da variação observada na variedade típica, sendo por isso sinonimizada.

Kuwahara (1976b), descreveu *M. sclerocosta*, caracterizada pelo extraordinário espessamento das células medulares e verrucosidade das células do talo; medula formada por ca. 40 células (número alto para costa formada por 2 fileiras de células epidérmicas em ambos os lados), células com lúmen muito pequeno, característica considerada pouco comum.

Como as características descritas para a nova espécie por Kuwahara (1976b), são muito próximas aquelas de *M. brasiliensis*, examinou-se o material tipo de *M. sclerocosta*, constatando-se que esta em realidade é um sinônimo novo para *M. brasiliensis*. Toda a variação observada, bem como, aquela descrita pelo autor, inclui-se dentro da variação encontrada em *M. brasiliensis*. Segundo o código internacional de nomenclatura *M. brasiliensis* tem prioridade por ter sido descrita anteriormente, e ao contrário do que comenta Kuwahara (1978a e 1986), apresenta diagnose, comentários e ilustração.

São descritos e ilustrados pela primeira vez as gemas, caliptra, seta, cápsula, elatérios e esporos.

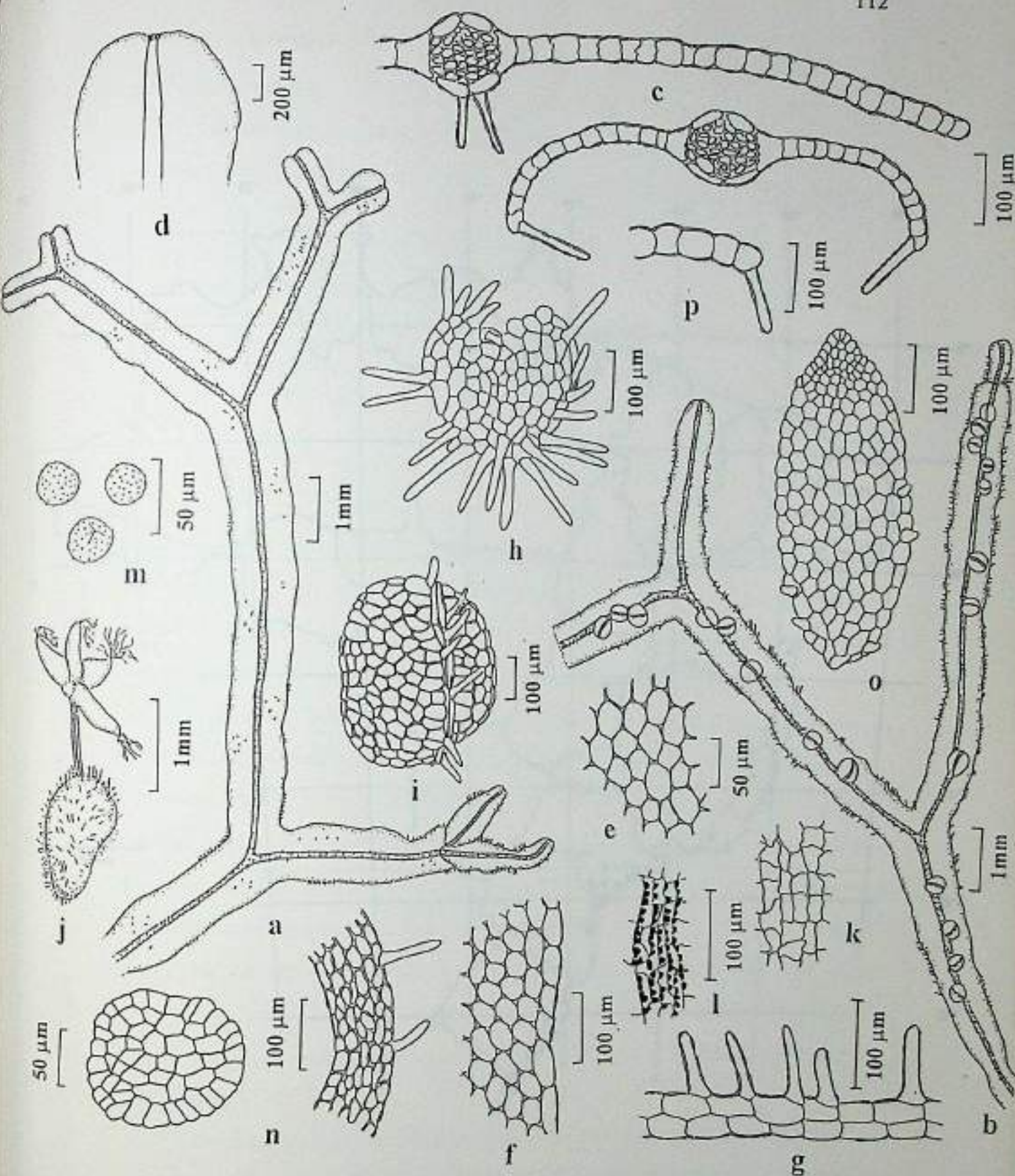


Figura 20: *Metzgeria brasiliensis* Schiffn. a - Gametófito feminino (vista ventral); b - Gametófito masculino (vista ventral); c - Secção transversal do talo; d - Ápice do talo; e - Células da lâmina na região mediana; f - Células da margem sem rizóides; g - Células da margem com rizóides; h - Invólucro feminino; i - Ramo masculino; j - Caliptra, seta e cápsula; k - Espessamentos da parede interna da cápsula; l - Espessamentos da parede externa da cápsula; m - Esporos; n - Secção transversal da seta e caliptra; o - Gema; p - Detalhe do posicionamento ventral do rizóide da margem (a,b,c,d,e,h,i - G; f,p - SP; g,k,l,m - Parátipo W; j,o - Parátipo W; n - RB).

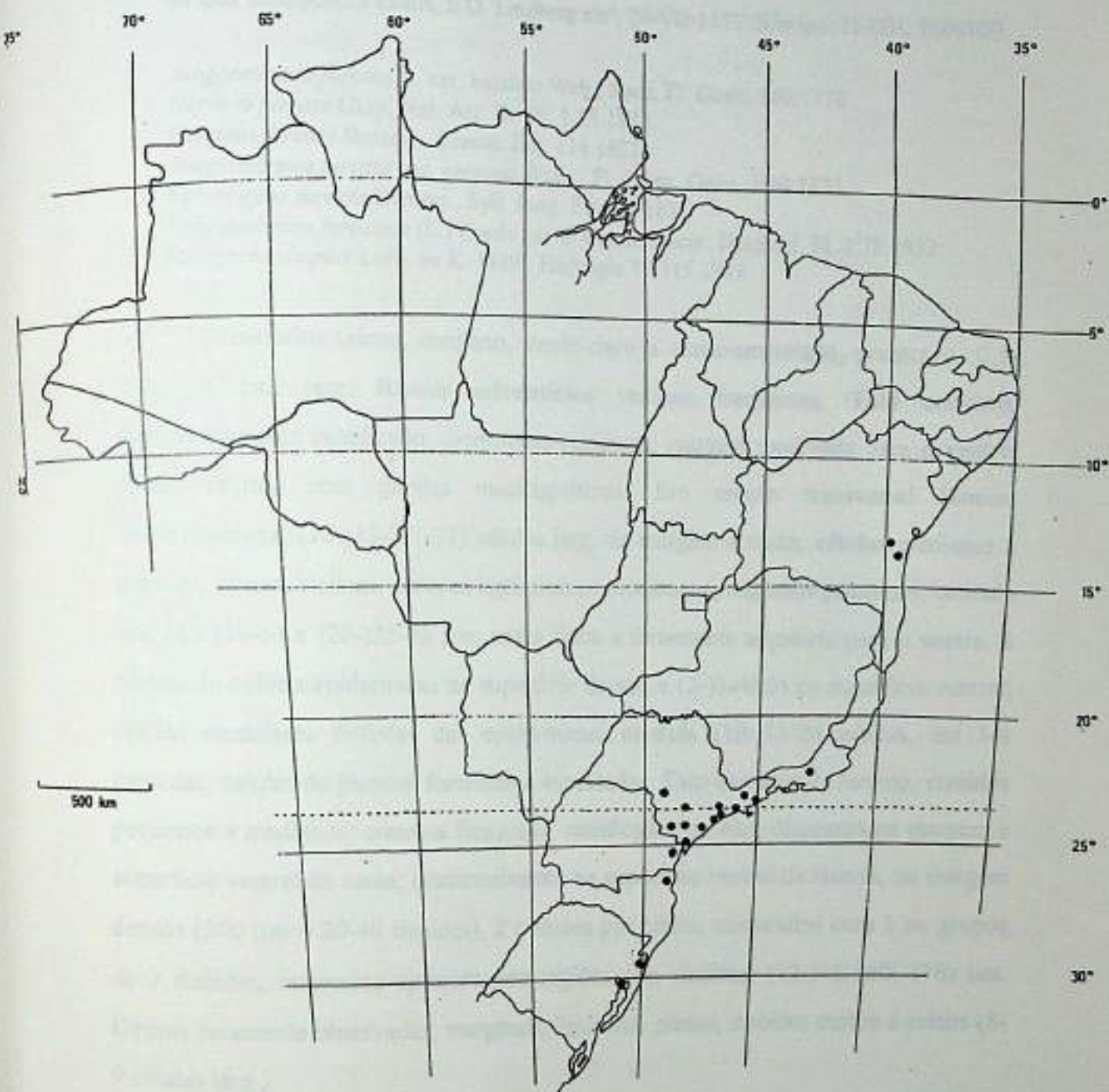


Figura 21: Distribuição geográfica de *Metzgeria brasiliensis* Schiffn. no Brasil.

8. *Metzgeria conjugata* Lindb., Acta Soc. Sci. Fenn. 10: 495. 1875 (Fig. 22).

Tipo: Irlanda, Hibernia, Killamey, Glens ad cort. arb. velusti, S.O. Lindberg s/nº, 22-VII-1873 (Sintipo: H-SOL 260020!); Hibernia, Killamey, Torc. Cascade, inflor. e latere, non ex ipsa facie postica caulis, S.O. Lindberg s/nº, 24-VII-1873 (Sintipo: H-SOL 260010!).

Jungermannia furcata L. var. *maxima* Web., Spec. Fl. Goett. 160.1778.

Hervera furcata Gray, Nat. Arr. Br. Pl. 1:85.1821.

Fasciola furcata Dumort., Comm. Bot. 114.1822.

Jungermannia furcata var. *epigaea* Wallr., Fl. Crypt. Germ. 1:49.1831.

Echinogyna furcata Dumort., Syll. Jung. Eur. 83.1831.

Echinomitrium furcatum (L.) Corda var. *B* Corda, Sturm. Deutschl. Fl. 2:78.1832.

Metzgeria simplex Lorb. ex K. Müll., Hedwigia 80:115.1941.

Gametófito taloso, mediano, verde-claro a verde-amarelado, prostrado, 0,5-1,0(-1,5) mm larg. Ramos adventícios ventrais freqüentes. Talo convexo, dicotomicamente ramificado, dicotomias regulares, margem recurvada para o ventre, ápice obtuso, com papilas mucilagíniferas. Em secção transversal lâmina uniestratificada, (10-)13-23(-27) células larg. da margem a costa, células medianas a grandes, planas, hialinas, paredes ligeiramente espessadas, trigônios pequenos, cutícula lisa, (25-)30-63 x (20-)22-42 µm; costa fraca a fortemente arqueada para o ventre, 2 fileiras de células epidérmicas na superfície dorsal, e (2-)3-4(-6) na superfície ventral; células medulares distintas das epidérmicas; medula (10-)13-24 células, em 3-4 camadas, células de paredes fortemente espessadas. Talo densamente hirsuto, rizóides pequenos a medianos, eretos a flexuosos, ramificados ou não, dispostos na margem e superfície ventral da costa, ocasionalmente na superfície ventral da lâmina, na margem densos (500 µm = 20-40 rizóides), 2 rizóides por célula, misturados com 1 ou grupos de 3 rizóides, raramente apresentando regiões sem rizóides, (32-)48-160(-176) µm. Gemas raramente observadas, marginais, liguladas, planas, rizóides curtos e eretos (8-9 células larg.).

Monóico. Ramo masculino pequeno, globoso a subgloboso, sem rizóides, raramente com rizóides, 120-234 µm. Invólucro feminino largo-cordado, com entalhe apical, hirsuto, rizóides numerosos, eretos, dispostos na margem e superfície externa, 300-400 µm. Caliptra carnosa, claviforme a obpiriforme, hirsuta, rizóides eretos, aciculares, dispostos na superfície externa, 0,5-1,2 mm, secção transversal 4-6 camadas de células. Seta pequena a mediana, 0,6-2,0 mm compr., secção transversal 24-37 células, 14-16 corticais, 10-21 medulares, 5-7 diâm., células de paredes delgadas, sem

trigônios, regularmente arranjadas. **Cápsula** globosa a subglobosa, valvas com espessamentos nodulosos conspicuos na parede externa (Tipo-3), geralmente sem expansão tangencial, e espessamentos semianulares inconspicuos na parede interna (Tipo-2 e 3), geralmente sem expansão tangencial. **Elatérios** medianos a grandes, castanho-avermelhados, 240-440 μm compr. **Esporos** pequenos, castanho-avermelhados, finamente granulosos, (18-)20-22(-24) μm diâm. **Número cromossômico** $n = 17$ (Fritsch 1991).

Distribuição geográfica: No Brasil cresce sobre troncos de árvores vivas, eventualmente sobre tronco em decomposição ou superfície rochosa, desde o nível do mar até 2.000 m.s.m., predominando em localidades de altitude elevada na mata atlântica do sudeste e sul (800-1.200 m.s.m.), podendo também ocorrer em mata de galeira (São Paulo), mata secundária (São Paulo, Paraná), e formação campestre (Rio Grande do Sul).

Apresenta ampla distribuição no mundo, ocupando distintos substratos, desde corticícola a rupícola, sendo considerada por Kuwahara (1986) e Schuster (1992), como uma espécie pioneira. Segundo Schuster (1992), a espécie não suporta seca prolongada, sendo mais facilmente encontrada em locais úmidos, sombreados e protegidos. As observações realizadas estão de acordo com as de Schuster (1992), e no Brasil a espécie predomina na mata atlântica do sudeste e sul, não sendo encontrada em regiões mais secas (e.g. caatinga no nordeste e cerrado no centro-oeste), devido provavelmente as condições de temperatura, umidade e luminosidade, não favoráveis ao seu desenvolvimento.

No Brasil estava referida somente para o Rio de Janeiro e São Paulo, na região sudeste (Costa & Moura 1996 e Yano 1984), sendo esta a primeira citação para Minas Gerais e Espírito Santo, e para a região sul, Paraná e Rio Grande do Sul (Fig. 23).

Material examinado: BRASIL - Espírito Santo: Domingos Martins, Reserva Floresta Pedra Azul, auf Felsblock in Kleiner Bachschlutch bei 1.180 m.s.m., 20°25'S - 41°01'W, Schäfer-Verwimp et Verwimp 10117, 9-X-1988 (RB). Rio de Janeiro: Nova Friburgo, Serra de Friburgo, caminho para o Pico da Caledônia, sobre pedra na beira do rio, D.P. Costa 84, 8-IX-1984 (RB); *ibidem*, Três Picos, sobre tronco de Myrcinaceae caído na mata nebulosa, 1630 m.s.m., D.P. Costa et al. 1005, 4-X-1989 (RB); Serra de Itatiaia, caminho dos Três Picos, *ad truncum vivum in "capoeira"*, M.C.V. Bandeira s/n°, 18-X-1926 (RB). São Paulo: Cunha,

Serra da Bocaina, Sítio da Grama in Waldweide epiphytisch, alt. 1.430 m.s.m., 23°9'S - 44°50'W, Schäfer-Verwimp 9675, 28-V-1988 (RB); Ibiúna, ca. 1 km do Sítio SKY em direção ao Bairro dos Gabriel, sobre tronco, mata mesófila, O. Yano et M.P. Marcelli 16069, 16074, 29-XII-1991 (SP); *ibidem*, 3 km do Sítio SKY em direção ao Bairro dos Gabriel, na base do tronco, mata mesófila, O. Yano et M.P. Marcelli 16169, 30-XII-1991 (SP); São Sebastião, Camburi, Sertão do Camburi, sobre tronco de árvore, D.P. Costa s/n°, II-1997 (RB). **Paraná:** Bocaiúva do Sul, Fazenda Pato Branco, sobre tronco vivo, mata de bragantina, O. Yano et F.C. da Silva 11307, 28-IV-1988 (SP); Cascavel, on tree trunk, D.M. Vital 5757, 14-III-1976 (SP); Medianeiro, Parque Nacional do Iguaçu, ca. 25 km S of Medianeiro and 12 km N of Rio Iguaçu, ca. 200 m, ca. 25°27'S- 54°02'W, mesic, secondary forest, D.M. Vital et W.R. Buck 12109, 12123, 24-IX-1984 (SP); Quatro Barras, Rio Pinhal, sobre tronco apodrecido, Mata Pluvial, 900 m.s.m., C.B. Poliquesi 121 et J. Cordeiro, 17-VIII-1992 (CEPEC); Rio Negro, 26°04'S - 49°46'W, hosp. sobre tronco de árvore em uma pequena mancha de mata, D.M. Vital 9459, 23-VIII-1980 (SP); Waldweide mit alten Araukarien an der BR 277 km 395 zwischen Lagoa Seca und Guarapuava, epiphytisch, ca. 900 m.s.m., Schäfer-Verwimp et Verwimp 9407, 7-II-1988 (RB 325573). **Rio Grande do Sul:** Esmeralda, Est. E. Aracuri, em tronco podre, R. Bueno 3122, 30-VI-1983 (ICN); *ibidem*, em tronco podre, R. Bueno 3138, 30-VI-1983 (ICN); São Francisco de Paula, Serra do Faxinal, ad arborem, 1.200 m.s.m., A. Sehnem 5299, 18-XII-1950 (PACA); Santa Cruz do Sul, Parque da Gruta, sobre tronco de árvore no bosque, O. Yano et E.L. Michel 17205, 5-X-1992 (SP); Taquari, Morro da Toca Ventosa, sobre madeira velha, R. Bueno 3102, 9-XI-1978 (ICN); Tenente Portella, P.F.E. do Turvo, caminho para a Barra do Fabio (Saltinho), em tronco junto com *Plagiochila* e *Frullania*, R. Bueno 2633, 10-I-1982 (ICN); *ibidem*, caminho para Saltinho (Barra do Fabio), em tronco junto com *Lejeuneaceae* e *Porella*, R. Bueno 2634, 11-I-1982 (ICN); Viamão, Parque Saint Hilaire, com *Radula* e *Lejeuneaceae*, s/ coletor, 13-IX-1969 (ICN); *ibidem*, dentro do mato, em tronco de árvore, junto de córrego, E. Lemos-Michel 3702, 26-V-1985 (ICN);

CUBA - sem localidade, C. Wright s/n°, sem data (MANCH3053).

IRLANDA - In the north of Ireland, lichenis species, found creeping amongst moss, G.B. Morisonii s/n°, sem data (H-SOL260022).

Discussão: O epíteto *conjugata* destaca o monoicismo característico.

É uma espécie facilmente reconhecida por ser monóica, frequentemente encontrada com ramo masculino e feminino no mesmo talo, o que facilita a

determinação da mesma. Poucas espécies de Metzgeriaceae são monóicas, e dentre os táxons somente *M. conjugata* apresenta esta característica.

Quando estéril é muito semelhante a *M. myriopoda*, uma espécie dióica, que apresenta talo sempre com grande quantidade de gemas marginais liguladas, o que facilita a diferenciação de *M. conjugata*, que é monóica, e raramente apresenta gemas. Observou-se pequena quantidade de gemas somente no material de Ibiúna (São Paulo), confirmando-se que estas raramente podem ser encontradas.

Kuwahara (1986) e Schuster (1992), também citam a falta de gemas no talo como uma característica que diferencia facilmente os dois táxons quando estéreis. O segundo autor ainda cita que a espécie quando estéril se assemelha também a *M. furcata*.

Metzgeria furcata se distingue por apresentar: talo plano a subplano; medula formada por 9-10 células; na margem um rizóide por célula, originado na superfície ventral; grande quantidade de gemas elípticas a liguladas na margem; esporos granuloso-punctados.

Em relação ao material estudado, diferentemente do que é citado na literatura, os rizóides na superfície ventral da lâmina foram observados freqüentemente, e as gemas marginais, embora raras, também foram observadas. Apesar destas informações não concordarem plenamente com as da literatura, considerou-se o material examinado como pertencente a este táxon baseado nas demais características que são facilmente observadas, não dificultando a identificação do mesmo. É importante enfatizar, que a presença de rizóides na superfície ventral da lâmina, bem como, de gemas, para algumas espécies, estão associadas as condições do meio ambiente.

Os sinônimos apresentados estão de acordo com Schuster (1992).

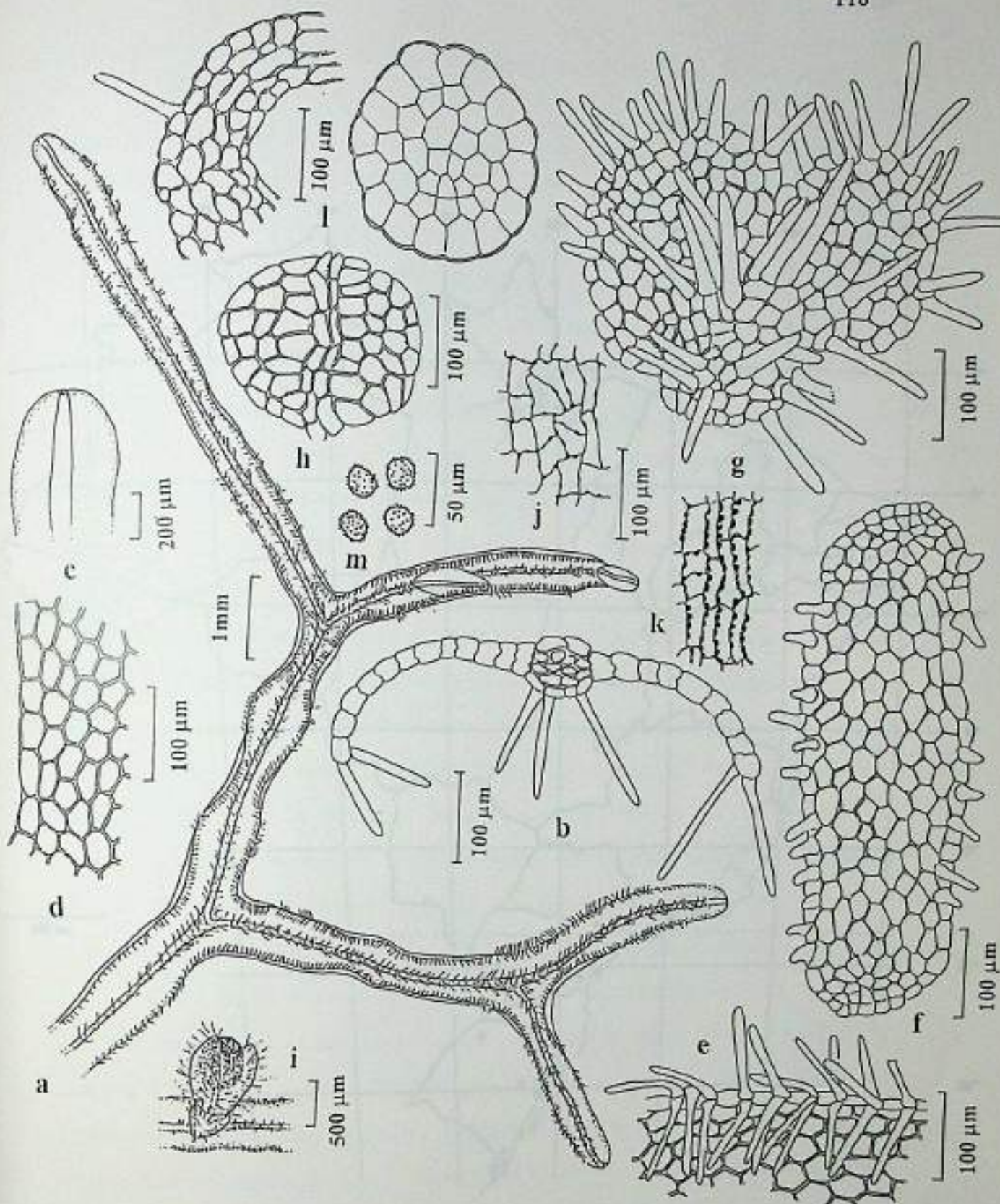


Figura 22: *Metzgeria conjugata* Lindb. a - Gametófito (vista ventral); b - Secção transversal do-talo; c - Ápice do talo; d - Células da margem; e - Células da margem e rizóides; f - Gema; g - Invólucro feminino; h - Ramo masculino; i - Caliptra e cápsula; j - Espessamentos da parede interna da cápsula; k - cápsula feminina; l - Secção transversal da caliptra e seta; m - Esporos (a, b, c, d, e, h - RB; d - CEPEC; f, g, i, j, k, m - SP; l - ICN).

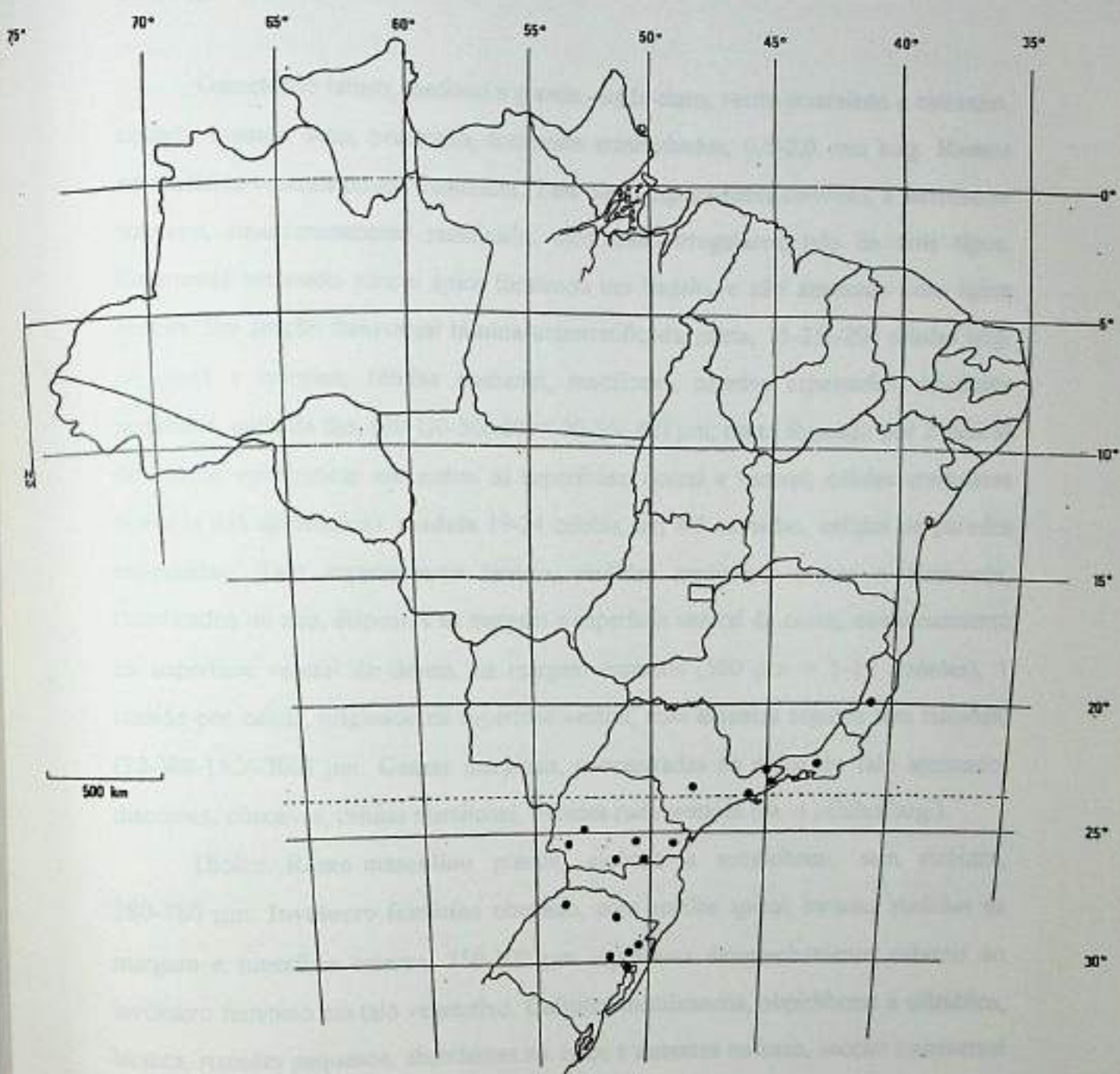


Figura 23: Distribuição geográfica de *Metzgeria conjugata* Lindb. no Brasil.

9. *Metzgeria consanguinea* Schiffn., Nova Acta Acad. Caes. Leop. Carol. 60(2): 271. 1893 (Fig. 24).

Tipo: Java, *in summo apice montis* Pangerango, G. Karsten s/n°, 20-II-1980 (Isótipo: G 001087!).

Gametófito taloso, mediano a grande, verde-claro, verde-amarelado a castanho, azulado quando seco, prostrado, formando emaranhados, 0,5-2,0 mm larg. **Ramos adventícios** ventrais pouco freqüentes. **Talo** plano, ligeiramente convexo, a fortemente convexo, dicotomicamente ramificado, dicotomias irregulares, talo de dois tipos: fortemente atenuado para o ápice formando um flagelo, e não atenuado com ápice obtuso. Em secção transversal **lâmina** uniestratificada, plana, 15-25(-29) células larg. da costa a margem, **células** medianas, mamilosas, paredes espessadas, trigônios pequenos, cutícula lisa, (20-)30-50(-60) x 20-36(-42) μm ; **costa** formada por 2 fileiras de células epidérmicas em ambas as superfícies, dorsal e ventral; células medulares distintas das epidérmicas; **medula** 19-24 células, em 4-5 camadas, células de paredes espessadas. Talo esparsamente hirsuto, **rizóides** medianos, eretos a flexuosos, ramificados ou não, dispostos na margem e superfície ventral da costa, ocasionalmente na superfície ventral da lâmina, na margem esparsos (500 μm = 5-10 rizóides), 1 rizóide por célula, originado na superfície ventral, com extensas regiões sem rizóides, (32-)88-152(-200) μm . **Gemas** marginais, concentradas no ápice do talo atenuado, discóides, côncavas, células mamilosas, rizóides rudimentares (ca. 4 células larg.).

Dióico. **Ramo masculino** grande, globoso a subgloboso, sem rizóides, 280-380 μm . **Invólucro feminino** obovado, com entalhe apical, hirsuto, rizóides na margem e superfície externa, 250-300 μm . Apresenta desenvolvimento externo do invólucro feminino em talo vegetativo. **Caliptra** membranosa, obpiriforme a cilíndrica, hirsuta, rizóides pequenos, abundantes no ápice e ausentes na base, secção transversal 3-4 camadas de células, 1,0-1,3 mm compr. **Cápsula** oblonga, valvas com espessamentos nodulosos conspicuos na parede externa (Tipo-3), sem expansão tangencial, e espessamentos semianulares conspicuos na parede interna (Tipo-3), sem expansão tangencial. **Elatérios** pequenos a medianos, castanho-avermelhados, 112-375 μm compr. **Esporos** pequenos a medianos, castanhos, finamente granulosos, 20-27 μm diâm.

Distribuição geográfica: No Brasil cresce sobre troncos de árvores vivas, até o presente momento, ocorrendo somente em São Paulo, Serra da Bocaina, a uma altitude de 1.400 m.s.m.

Apresenta distribuição Pantropical, ocorrendo no leste do Himalaia, Sri Lanka, Java, Nova Guiné, Sumatra, Ceilão, Congo, Quênia, Colômbia e Peru, ocupando preferencialmente localidades de altitude elevada (Kuwahara 1975 e 1986), sendo esta a primeira citação para o Brasil, região sudeste, São Paulo (Fig. 25).

Material examinado: BRASIL - São Paulo: Serra da Bocaina bei Cunha, Waldweide beim Sitio da Grama, epiphytisch, 1.400 m, 23°09'S-44°50'W, Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 11945, 28-X-1989 (RB).

Discussão: O epíteto *consanguinea* se refere a semelhança desta espécie com *M. temperata*.

Kuwahara (1976d), considera esta espécie muito semelhante a *M. temperata* Kuwah. (anteriormente *M. fruticulosa*), porém reconhece os táxons como distintos. Posteriormente, Kuwahara (1978a) reconhece 12 espécies para o complexo *M. consanguinea-temperata* juntando a outros complexos do Subgênero *Biforma*, embora os critérios utilizados pelo autor para a distinção das espécies que formam este complexo sejam considerados críticos pela sobreposição dos limites.

Esta é uma espécie de "ocorrência restrita" no Brasil, a mata atlântica de São Paulo, ocorrendo em altitude elevada, e até o presente momento, somente um exemplar desta espécie foi examinado. Na Colômbia, no Peru, entre outros, também se encontra restrita a localidades de altitude elevada (3.100 a 3.465 m.s.m.).

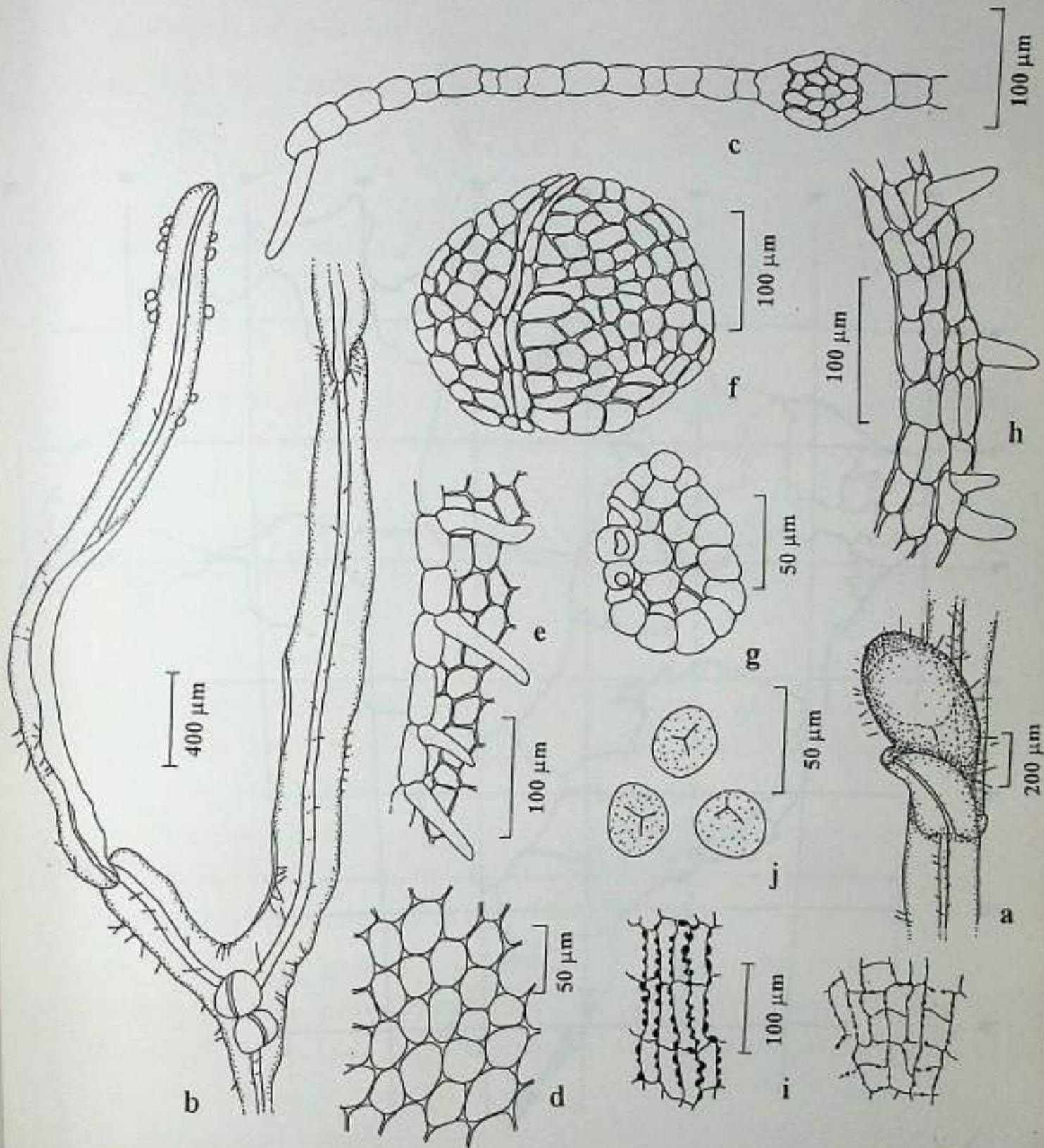


Figura 24: *Metzgeria consanguinea* Schiffn. a - Gametófito feminino (vista ventral); b - Gametófito masculino (vista ventral); c - Secção transversal do talo feminino; d - Células da lâmina na região mediana; e - Rizóides da margem; f - Ramo masculino; g - Gema; h - Secção transversal da caliptra; i - Espessamentos das paredes externa e interna da cápsula; j - Esporos (a,b,c,d,e,f,g,h,i,j - RB).

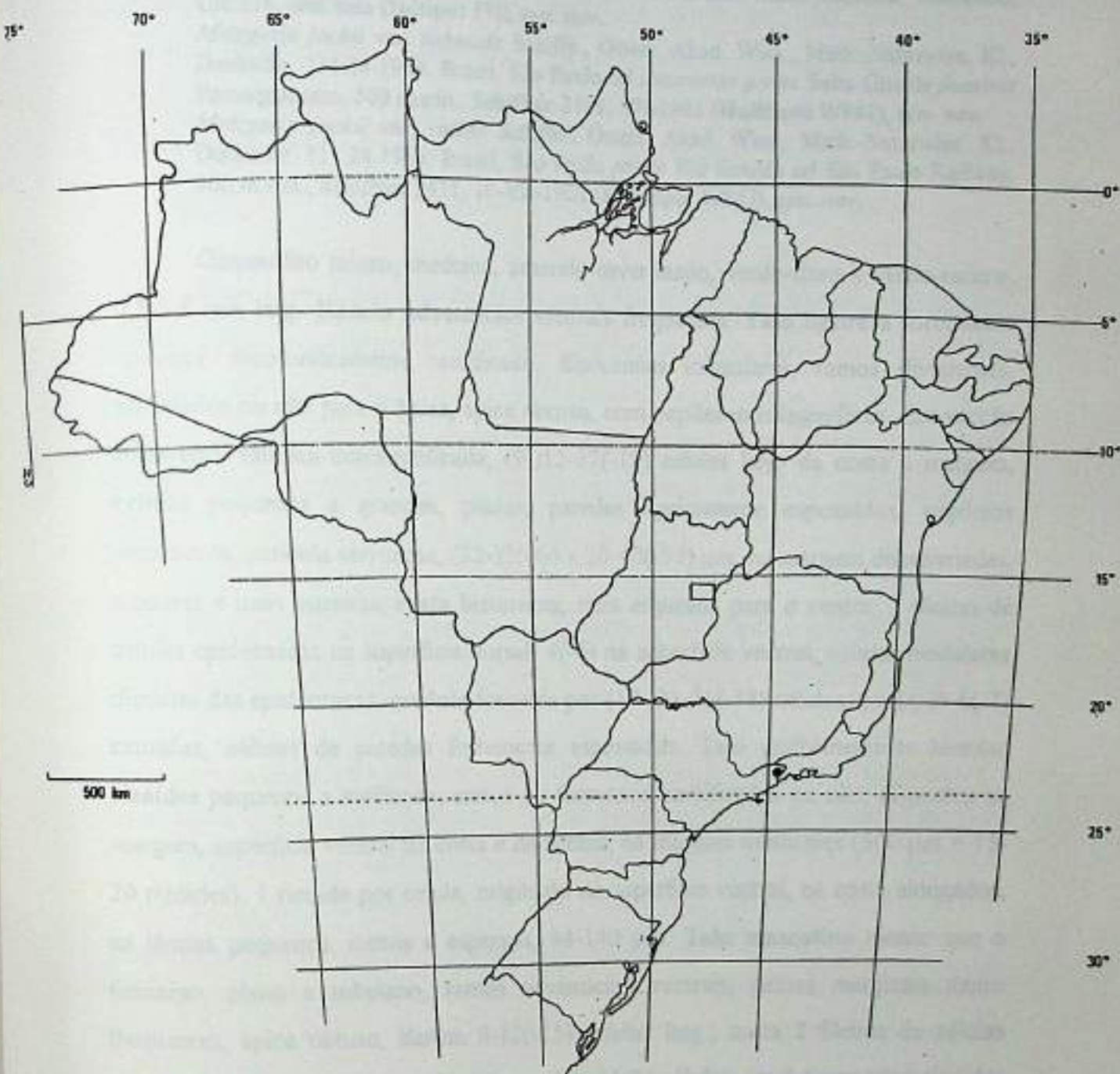


Figura 25: Distribuição geográfica de *Metzgeria consanguinea* Schiffn. no Brasil.

10. *Metzgeria convoluta* Steph., Spec. Hep. 1: 288. 1899 (Fig. 26).

Tipo: Brasil, Glaziou 20599, sem data (Holótipo: G10294!, Isótipo: NY!).

Metzgeria jackii Steph., Spec. Hep. 1:289.1899. Brasil, Santa Catarina, Blumenau, Ule 216, sem data (Isótipo: FH), *syn. nov.*

Metzgeria jackii var. *subnuda* Schiffn., Österr. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Kl., Denkschr. 111:24.1964. Brasil, São Paulo *ad cataractas prope Salto Grande fluminis* Paranapanema, 500 m.s.m., Schiffner 2198, VII-1901 (Holótipo: W841), *syn. nov.*

Metzgeria jackii var. *valida* Schiffn., Österr. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Kl., Denkschr. 111:24.1964. Brasil, São Paulo *prope Rio Grande ad São Paulo Railway*, 800 m.s.m., Schiffner 2411, 10-VII-1901 (Holótipo: W843), *syn. nov.*

Gametófito taloso, mediano, amarelo-esverdeado, verde-claro a verde-escuro, 0,5-1,5 mm larg. Ramos adventícios ventrais freqüentes. Talo ligeira a fortemente convexo, dicotomicamente ramificado, dicotomias irregulares, ramos divergentes, estreitados ou não para o ápice, ápice obtuso, com papilas mucilaginosas. Em secção transversal lâmina uniestratificada, (9-)12-17(-19) células larg. da costa a margem, células pequenas a grandes, planas, paredes ligeiramente espessadas, trigônios conspícuos, cutícula verrucosa, (22-)26-64 x 20-40(-50) μm , na margem diferenciadas, menores e mais estreitas; costa biconvexa, mais arqueada para o ventre, 2 fileiras de células epidérmicas na superfície dorsal, 4(-6) na superfície ventral; células medulares distintas das epidérmicas, medula formada por (19-)21-36(-38) células, em (4-)5-6(-7) camadas, células de paredes fortemente espessadas. Talo uniformemente hirsuto, rizóides pequenos a medianos, eretos ou flexuosos, ramificados ou não, dispostos na margem, superfície ventral da costa e da lâmina, na margem uniformes (500 μm = 15-20 rizóides), 1 rizóide por célula, originado na superfície ventral, na costa alongados, na lâmina pequenos, curtos e esparsos, 44-140 μm . Talo masculino menor que o feminino, plano a subplano, ramos adventícios ventrais, gemas marginais muito freqüentes, ápice obtuso, lâmina 9-12(-15) células larg.; costa 2 fileiras de células epidérmicas dorsais, 4 fileiras ventrais; medula 14-21 células, em 4-6 camadas; rizóides curtos, eretos, ocasionalmente flexuosos, ramificados ou não, na margem 1 rizóide por célula, extensas regiões sem rizóides, raramente na superfície ventral da lâmina. Gemas marginais liguladas, planas, rizóides marginais curtos, eretos a flexuosos (6-9 células larg.).

Dióico. Ramo masculino pequeno, globoso a subgloboso, sem rizóides, 2-4 anterídios, 144-280 μm . Invólucro feminino cordado, côncavo, com entalhe apical, hirsuto, rizóides eretos a flexuosos, dispostos na margem e superfície externa, 180-200

μm . **Caliptra** carnosa, obpiriforme, densamente hirsuta, rizóides eretos, dispostos por toda a superfície externa, 0,8-1,5 mm compr., secção transversal 6-7 camadas de células. **Seta** mediana, 1,0-2,0 mm compr., secção transversal 32-39 células, 17-22 corticais, 15-17 medulares, 5-7 diâm., células de paredes delgadas, sem trigônios, regularmente arranjadas. **Cápsula** globosa a subglobosa, valvas longas, espessamentos nodulosos na parede externa (Tipo-3), e semianulares na parede interna (Tipo-3 e 4). **Elatóforo** nos ápices das valvas. **Elatérios** medianos a longos, castanho-avermelhados, 300-540 μm compr. **Esporos** pequenos, castanhos, granuloso, (16-)20-24 μm diâm.

Distribuição geográfica: No Brasil cresce sobre troncos de árvores vivas ou em decomposição, eventualmente sobre lianas ou palmiteiros, e raramente sobre folhas vivas de árvores (epífila), ocorrendo desde o nível do mar até ca. de 1.200 m.s.m., predominando em altitudes elevadas (entre 800-1.200 m.s.m.), na mata atlântica do sudeste e sul, podendo também ocorrer na floresta estacional semidecidual de Pernambuco (Serra dos Cariris), e em matas secundárias de São Paulo.

Apresenta distribuição restrita ao Brasil, regiões sudeste, Rio de Janeiro e São Paulo, e sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Costa & Moura 1996, Yano 1984), aqui referida pela primeira vez para a região nordeste, Pernambuco (Fig. 27).

Material examinado: BRASIL - Pernambuco: Taquaritinga do Norte, Morro Cafundó, sobre tronco podre na sombra de arbusto de *Clusea* sp. no morro, O. Yano *et* Andrade-Lima 2621 p.p., 24-VIII-1980, como *Metzgeria jackii* (SP). **Rio de Janeiro:** Duque de Caxias, Distrito de Xerém, Saracuruma, Barragem de Saracuruma, Pedra Branca, margem do rio Pedra Branca, epífita ca. de 1 m do solo, ciófila, margem do rio, mata densa, alt. 50 m.s.m., 22°12'30"-22°17'30"S e 43°30'00"-43°35'00"W, J.M.A. Braga *et al.* 4329, 5-VIII-1997 (RB); Nova Friburgo, Serra de Friburgo, Mata do registro, sobre árvore na mata, M.C.V. Bandeira s/n°, 7-V-1927 (RB); *ibidem*, Macaé de Cima, pendente de cipó na mata, 1.200 m.s.m., D.P. Costa *et al.* 326, 16-VII-1987 (RB); *ibidem*, Lumiar, Pedra Riscada, na base do tronco de uma árvore na mata sombria, 1.000 m.s.m., D.P. Costa *et al.* 803, 28-III-1989 (RB); *ibidem*, Macaé de Cima, sobre liana, D.P. Costa s/n°, 2-II-1993 (RB); *ibidem*, sobre *Euterpe edulis* a 1,5 m junto com pteridófito, D.P. Costa s/n°, 2-II-1993 (RB); *ibidem*, recobrimo o tronco de um arbusto até 2 m, D.P. Costa s/n°, 2-II-1993, como *Metzgeria jackii* (RB); *ibidem*, sobre tronco de *Cabrlea* a 1,0 m, D.P. Costa s/n°, 3-II-1993 (RB 303972); *ibidem*, Stucky, sobre tronco, D.P. Costa *et al.* 3187, 27-VII-1996 (RB); Teresópolis, Nationalpark Serra dos Órgãos,

Bergregewald, epiphytisch, 1.120 m.s.m., Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 7392, 31-VII-1986, como *Metzgeria jackii* (RB); Serra de Itatiaia, caminho dos Três Picos, em estipe de palmito na mata, M.C.V. Bandeira s/nº, 18-X-1926 (RB 220556); sem localidade, Gaudichaud s/nº, 1823, como *Jungermannia dichotoma* Sw. (PC). São Paulo: epífila, *in silvis prope* Alto da Serra, 900 m.s.m., Schiffner 393, 1-VI-1901 (W825); *in silvis ad* "Brasso Grande" *in districtu urbis* Itapeçerica, *ad arbore*, 1.000 m.s.m., Schiffner 1297, 16-VI-1901, como *Metzgeria jackii* (W842); *prope* Rio Grande *ad* "São Paulo Railway", 800 m.s.m., Schiffner 800, 10-VII-1901 (W824); *prope* Campo Grande *ad* "São Paulo Railway" *in silvulis campestribus ad truncos*, ca. 700 m.s.m., Schiffner 768, 12-VII-1901 (W823); *prope* Rio Grande *ad* "São Paulo Railway", 800 m.s.m., Schiffner 125, 8-IX-1901 (W826); Cananéia, Ilha do Cardoso, on base of a thin tree trunk, in restinga vegetation at Ilha Comprida, 25°02'S-47°55'W, D.M. Vital 6753, 18-XII-1976 (SP); *ibidem*, sobre tronco de *Euterpe*, na mata de encosta do Morro Três Irmãos, D.M. Vital 9754, 24-III-1981 (SP); *ibidem*, na base de um tronco fino, nos bordos do riacho próximo a tapera da Cachoeira do Engenho, 25°11'S-48°00'W, D.M. Vital 10282, 10-XII-1981 (SP); *ibidem*, on bark of a thick tree trunk, in humid forest, 25°07'S-47°56'W, D.M. Vital 12611, 23-X-1984 (SP); *ibidem*, on vertical face of a large rocky outcrop, in a virgin forest, at the west sloping side of Morro da Costela, 25°06'S-47°57'W, D.M. Vital 12899, 24-IV-1985 (SP); *ibidem*, ca. 1 m up on a bark of a tree trunk, in a virgin forest, near the top of Morro da Costela, 25°07'S-47°57'W, D.M. Vital 12919, 24-IV-1985 (SP); *ibidem*, sobre um galho quase tocando o solo pantanoso, em uma área de floresta pantanosa, bem iluminada, 25°06'S-47°57'W, D.M. Vital 13071, 28-V-1985 (SP); *ibidem*, on branches of shrubs, in a secondary forest, 25°07'S-47°57'W, D.M. Vital 14672, 4-II-1987 (SP); *ibidem*, sobre rochas e raízes ao longo da trilha, mata secundária, ca. 1 km NW da Praia da Lage, 25°12'S-47°59'W, D.M. Vital 14731, 4-II-1987 (SP); Ibiúna, Bairro Sorocabuçu, ca. 8 km da SP-250 no km 63, sobre galhos de arbusto da vegetação mesófito, O. Yano *et* M.P. Marcelli 13271, 28-VII-1979 (SP); *ibidem*, Bairro Morro Grande, 12 km da SP-125 no km 63, na base do tronco de um arbusto, O. Yano *et* M.P. Marcelli 14078, 3-III-1980 (SP); *ibidem*, Bairro Sorocabuçu, 8 km da estrada SP-250 no km 63, na base do tronco de árvore viva, O. Yano *et* T. Yano 8391, 28-X-1983 (SP); Gália, Parque Estadual de Caetetus, sobre tronco de árvore viva na base, O. Yano 3402, 15-III-1981 (SP); Jequitibá, BR 116, km 76 à direita (SP-Curitiba), sobre tronco de árvore viva, O. Yano 552, 17-X-1976 (SP); Santos, *in silvaticis* "Serra do Cayazique" *prope* Santos, *ad arbores*, Schiffner 1793, VII-1901 (W821); São Paulo, *ad urbem* São Paulo, *ad arbore prope* Hygienópolis, 800 m.s.m., Schiffner 340, 3-IX-1901 (W839); *ibidem*, *prope* São Bernardo *in districtu urbis* S. Paulo, 800 m.s.m., Schiffner 2410, 9-IX-1901, como *Metzgeria jackii* (W840); Alto da Serra, F.C. Hoehne s/nº, IX-1920 (MANCH3047); Ubatuba, litoral norte, Serra do Mar bei Ubatuba, regenwald (Mata atlântica

primária) bei der Fazenda Capricornio, epiphytisch, 23°24'S-45°04'W, 180 m, Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 8292, 21-III-1987 (RB). Paraná: Litoral, Antonina, an Parkbäumen nahe der Kirche, 20 m NN, 25°27'S-48°42'W, Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 13395, 26-XII-1990 (RB). Rio Grande do Sul: Torres, M.L.L. Baptista 2667, VII-1971 (UB); Porto Alegre, Morro Santana, sem coletor, 16-X-1986 (ICN).

Discussão: O epíteto *convoluta* refere-se ao talo, que nesta espécie é ligeiro a fortemente convexo.

A espécie é considerada por alguns autores semelhante a *M. aurantiaca*, *M. brasiliensis* e *M. jackii*, principalmente pela cutícula verrucosa das células da lâmina. Examinando o material-tipo destes três táxons, observou-se que: 1) *M. aurantiaca* difere por apresentar talo plano a subplano, costa em secção transversal com duas fileiras de células epidérmicas ventrais, e células da margem não diferenciadas das células da lâmina; 2) *M. brasiliensis* difere por apresentar talo plano, costa em secção transversal com duas a três fileiras de células epidérmicas ventrais, e talo masculino igual ao feminino; 3) *M. jackii* é um sinônimo novo de *M. convoluta*.

Schiffner & Arnell (1964), já assinalavam a semelhança de *M. jackii* com *M. convoluta*, considerando as diferenças encontradas decorrentes do meio ambiente. Os autores consideram a possibilidade de *M. jackii* ser uma variedade de *M. convoluta*, enquanto que *M. jackii* var. *submida* uma variedade de *M. brasiliensis*, e *M. jackii* var. *valida* uma forma subsciófila quando exposta à luz.

Observando-se o material-tipo destes táxons, concordou-se em parte com a opinião destes autores, sendo *M. jackii* e suas variedades aqui sinonimizadas, embora estas duas espécies tenham sido descritas por Stephani (1899), no mesmo volume e ano, porém em páginas diferentes, optou-se por este epíteto por apresentar o melhor material-tipo e a melhor descrição da espécie.

Metzgeria jackii var. *submida* difere da variedade típica por apresentar gametófitos com talos planos, hirsutos, rizóides curtos, na margem ausentes ou esparsamente distribuídos. Observou-se que todas as diferenças citadas na literatura, bem como aquelas encontradas no exame detalhado do material-tipo (W841 - costa formada por 2 fileiras de células epidérmicas dorsais e 4(-5) ventrais; medula formada por 24-26 células em (5-)6 camadas; e lâmina formada por 15-19 células da costa a margem), estão dentro da variação observada na variedade típica, sendo por isso aqui sinonimizada. Quanto a esta ser possivelmente uma variedade de *M. brasiliensis*, como

citado por Schiffner & Arnell (1964), discordou-se baseado nas seguintes características: *M. brasiliensis* apresenta talo plano; costa formada por 2-3 fileiras de células epidérmicas na superfície ventral; rizóides ocasionais na superfície ventral da lâmina; na margem dispostos de forma esparsa, podendo estar ausentes em grandes trechos; dimorfismo sexual ausente; ramo masculino com rizóides; esporos medianos, finamente granuloso.

Já em relação a *Metzgeria jackii* var. *valida*, esta difere da variedade típica por apresentar gametófitos alongados, muito convolutos, costa bem desenvolvida, formada por 2 fileiras de células epidérmicas dorsais e 4-5(-6) ventrais, células da lâmina menores. Observando detalhadamente o material-tipo desta variedade, notou-se que todas as diferenças citadas na literatura em relação a variedade típica, bem como aquelas observadas no exame do material-tipo (W843 - número de células epidérmicas ventrais da costa variando de 4-6 fileiras de células; rizóides na superfície ventral da lâmina mais numerosos; medula formada por 36-38 células, em 6-7 camadas; e lâmina formada por 11-17 células larg. da costa a margem), estão dentro da variação encontrada na variedade típica, sendo por isto sinonimizada.

São descritos e ilustrados pela primeira vez o talo masculino, invólucro feminino, caliptra, seta, cápsula, elatérios e esporos.

Apresenta distribuição disjunta entre o nordeste e o sudeste/sul do país, com ampla ocorrência na mata atlântica do sudeste e sul. Esta aparente disjunção, provavelmente é ocasionada por falta de coleções nas regiões intermediárias, sendo esperada a presença da espécie na Bahia, Espírito Santo e Minas Gerais, onde existem áreas remanescentes desta formação.

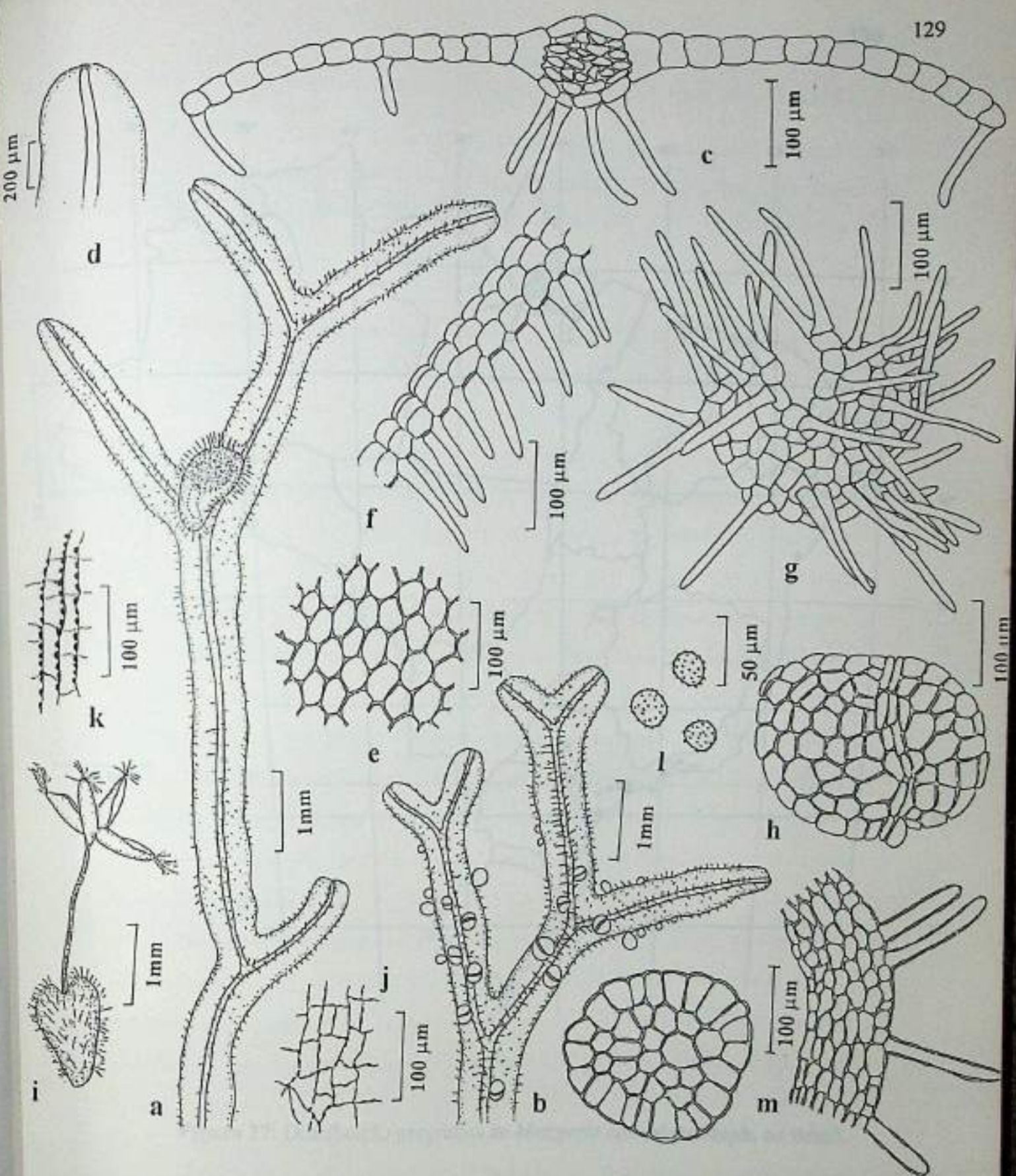


Figura 26: *Metzgeria convoluta* Steph. a - Gametófito feminino (vista ventral); b - Gametófito masculino (vista ventral); c - Secção transversal do talo; d - Ápice do talo; e - Células da lâmina na região mediana; f - Células da margem e rizóides; g - Invólucro feminino; h - Ramo masculino; i - Esporófito; j - Células da margem e rizóides; k - Espessamentos da parede externa da cápsula; l - Esporos; Espessamentos da parede interna da cápsula; m - Secção transversal da seta e caliptra (a,c,d,e,m - RB; b, f,g,h,i,l, - W; j,k - SP).

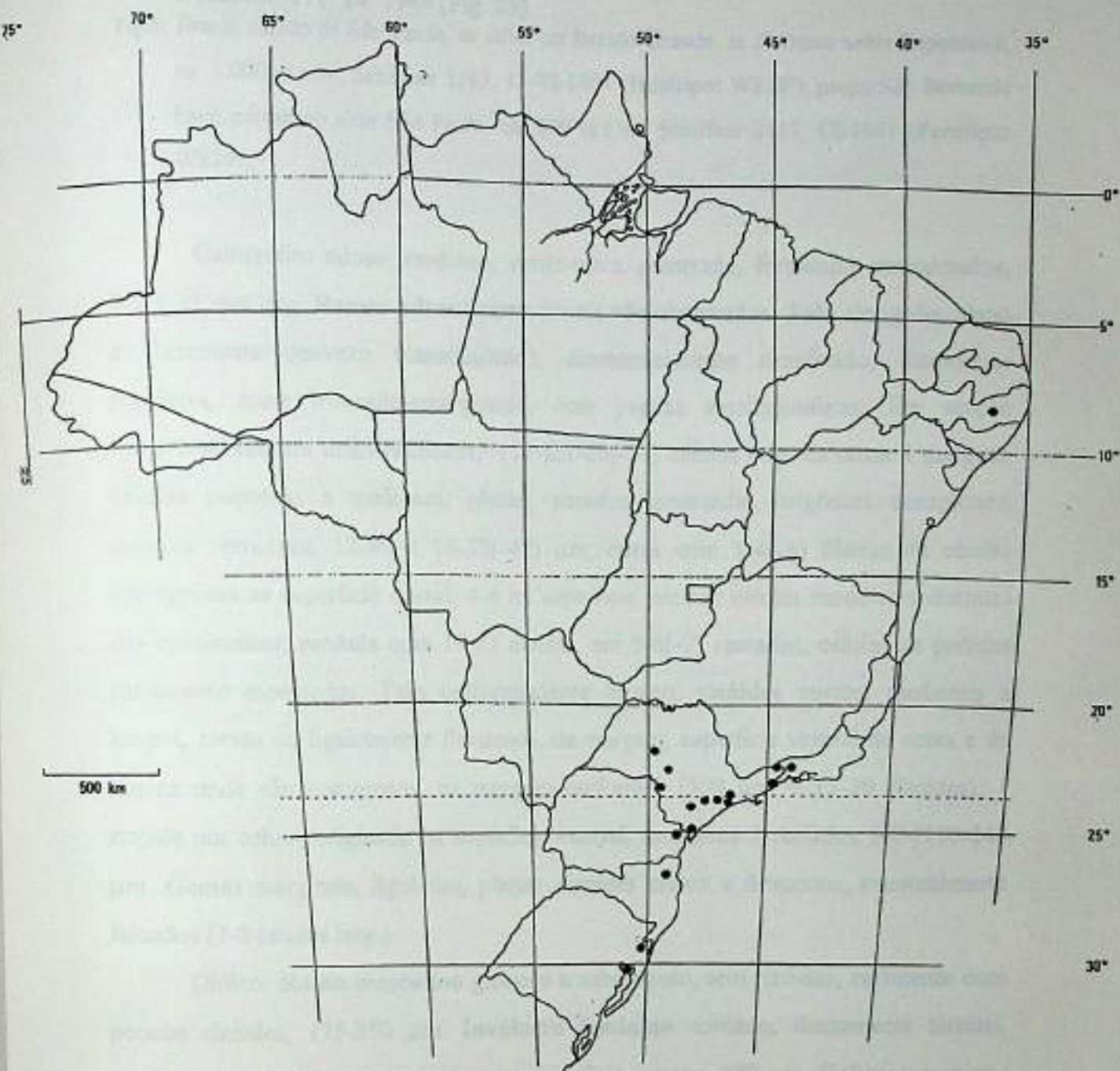


Figura 27: Distribuição geográfica de *Metzgeria convoluta* Steph. no Brasil.

11. *Metzgeria cratoneura* Schiffn., Österr. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Kl., Denkschr. 111: 24. 1964 (Fig. 28).

Tipo: Brasil, estado de São Paulo, *in silvis ad* Brasso Grande, *in districtu urbis* Itapecerica, ca. 1.000 m.s.m., Schiffner 1283, 15-VI-1901 (Holótipo: W828!); prope São Bernardo haud procul ab urbe São Paulo, ca. 800 m.s.m., Schiffner 2417, IX-1901 (Parátipo: W829!).

Gametófito taloso, mediano, verde-oliva, prostrado, formando emaranhados, 0,5-1,25 mm larg. **Ramos adventícios** ventrais não observados. **Talo** alongado, plano a fortemente convexo (canaliculado), dicotomicamente ramificado, dicotomias regulares, ápice truncado-emarginado, com papilas mucilagíniferas. Em secção transversal **lâmina** uniestratificada, (19-)21-25(-27) células larg. da costa à margem, células pequenas a medianas, planas, paredes espessadas, trigônios conspícuos, cutícula verrucosa, 12-40 x 16-32(-42) μm ; **costa** com 3-4(-5) fileiras de células epidérmicas na superfície dorsal, 4-6 na superfície ventral; células medulares distintas das epidérmicas; **medula** com 19-27 células, em 5-6(-7) camadas, células de paredes fortemente espessadas. Talo uniformemente hirsuto, **rizóides** curtos, medianos a longos, eretos ou ligeiramente flexuosos, na margem, superfície ventral da costa e da lâmina onde são numerosos, na margem uniformes (500 μm = 15-20 rizóides), 1 rizóide por célula, originado na superfície ventral, raramente 2 rizóides, (42-)110-240 μm . **Gemas** marginais, liguladas, planas, rizóides eretos a flexuosos, eventualmente falcados (7-8 células larg.).

Dióico. **Ramo masculino** globoso a subgloboso, sem rizóides, raramente com poucos rizóides, 175-350 μm . **Invólucro feminino** cordado, densamente hirsuto, rizóides eretos, dispostos na margem e superfície externa, 220 μm . **Caliptra** carnosa, claviforme a obpiriforme, densamente hirsuta, rizóides curtos e espessos, dispostos por toda a superfície externa, 0,5-2,0 mm compr., secção transversal 6-7 camadas de células. **Seta** mediana a grande, 1,5-4,0 mm compr., secção transversal ca. 43 células, 19 corticais, 24 medulares, 7-8 diâm., células de paredes delgadas, sem trigônios, regularmente arranjadas. **Cápsula** globosa a subglobosa, valvas longas, ca. 0,75 mm, espessamentos nodulosos conspícuos na parede externa (Tipo-3), espessamentos semianulares conspícuos na parede interna (Tipo-3). **Elatérios** medianos, castanho-avermelhados, 100-300 μm compr., misturados com elatérios diferenciados, pequenos,

alargados, em forma de "V", ca. 30 μm compr. **Esporos** medianos a grandes, verde-amarelados, finamente granulados, 22-30 μm diâm.

Distribuição geográfica: No Brasil cresce sobre troncos, ramos e folhas de árvores vivas, ocorrendo desde o nível do mar até 1.100 m.s.m., na mata atlântica do sudeste e sul, predominando em altitude de 700-1.100 m.s.m.

Apresenta distribuição restrita ao Brasil, regiões sudeste, Rio de Janeiro e São Paulo (Yano 1984), e sul, Rio Grande do Sul (Schiffner & Arnell 1964), aqui citada pela primeira vez para o Paraná e Santa Catarina (Fig. 29).

Material examinado: **BRASIL** - Rio de Janeiro: sem localidade, Glaziou 18006, 8-1889 (NY); Glaziou 18007, 8-1889 (NY); Resende, Parque Nacional de Itatiaia, Vêu da Noiva, ca. 1.100 m, epífila de arbusto, picada do Vêu da Noiva, O. Yano *et* S.R. Visnadi 9848, 30-XI-1985 (SP); *ibidem*, Vêu de Noiva, sobre galho de árvore, picada para o Vêu da Noiva, ca. 1.100 m.s.m., O. Yano *et* S.R. Visnadi 9866, 30-XI-1985 (SP); *ibidem*, Serra de Itatiaia bei Penedo, im regenwald (mata atlântica), epiphytisch, 22°25'S-44°32'W, Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 9541, 1-IV-1988 (RB); Teresópolis, Organ Mountains, Gardner 2, 34, sem data (NY). São Paulo: Cananéia, Ilha do Cardoso, on base of a thin shrub trunk in a virgin forest, at the west sloping side of M. da Costela, 25°06'S-47°57'W, D.M. Vital 12911, 24-IV-1985 (SP); Ibiúna, Bairro Sorocabuçu, ca. 8 km da SP-125 no km 63, sobre galhos de arbusto da vegetação mesófila, O. Yano *et* M.P. Marcelli 13275, 28-VII-1989 (SP). Paraná: Morretes, Estação Marumbi, sobre tronco de árvore, ca. 700 m alt., O. Yano, M.P. Marcelli *et* O. Rösler 15444, 5-VII-1991 (SP). Santa Catarina: Morro dos Conventos, E. Vianna *s/n*°, 16-XI-1964 (ICN). Rio Grande do Sul: Bento Gonçalves, com alga, R. Bueno *s/n*°, 13-VI-1981 (ICN); São Francisco de Paula, com outras briófitas, E. Vianna *s/n*°, 20-XII-1969 (ICN); Torres, mato na estrada entre Vila São João e Três Cachoeiras, epífita, associada com *Radula* e *Lejeuneaceae*, R. Bueno *s/n*°, 28-II-1980 (ICN); *ibidem*, sobre tronco caído, R. Bueno *s/n*°, 28-II-1980 (ICN).

Discussão: O epíteto *cratoneura* refere-se a estrutura da costa formada um grande número de fileiras de células epidérmicas na superfície dorsal e ventral (3-4(-5)/4-6).

Para Schiffner & Arnell (1964), esta espécie é semelhante a outros três táxons: *M. brasiliensis*, *M. jackii* (novo sinônimo para *M. convoluta*), e *M. myriopoda*.

Observou-se o material-tipo destas três espécies, bem como outros exemplares, e as conclusões são discordantes quanto a semelhança de *M. cratoneura* em relação a estes três táxons, baseado principalmente na estrutura da costa, da medula, da lâmina, e disposição dos rizóides, que são bem distintos e considerados caracteres importantes para a taxonomia da família.

Metzgeria brasiliensis difere por apresentar lâmina menor, formada por 10-19 células larg.; células da margem diferenciadas do restante da lâmina; costa menor, formada somente por 2 fileiras de células epidérmicas dorsais e 2-3 ventrais; medula ligeiramente maior com número total de células entre 21-34 células, em 6-7 camadas; e rizóides ocasionalmente dispostos na superfície ventral da lâmina.

Metzgeria jackii difere por apresentar lâmina menor, formada por (9-)12-17(-19) células larg.; costa menor, formada por 2 fileiras de células epidérmicas dorsais e 4(-6) ventrais; rizóides ocasionalmente dispostos na superfície ventral da lâmina.

Tanto *M. brasiliensis* quanto *M. convoluta*, se assemelham a *M. cratoneura* somente por apresentar células com cutícula verrucosa, que é uma característica pouco comum as espécies de Metzgeriaceae, sendo observada somente em quatro das 26 espécies estudadas.

Metzgeria myriopoda difere por apresentar lâmina menor, formada por (11-)14-17(-22) células larg.; cutícula lisa; costa formada somente por 2(-3) fileiras de células epidérmicas dorsais; margem com 2 rizóides por célula, misturados com 1-3.

Metzgeria dichotoma é semelhante em relação a estrutura da costa, embora completamente diferente quanto as demais características, principalmente as gemas, que são originadas na superfície dorsal do talo; rizóides da margem, 1-2(-3) por célula; e por apresentar desenvolvimento externo do involúcro feminino em talo vegetativo.

Schiffner & Arnell (1964), citam que o exemplar do Rio de Janeiro é masculino e mais delicado, apresentando costa formada por 3 fileiras de células dorsais e (4-)5 ventrais. Apesar destes autores não apresentarem maiores informações sobre este exemplar do Rio de Janeiro, provavelmente referem-se aos de Glaziou depositados no herbário de Nova Iorque, e diferentemente do que comentam, não se observou dimorfismo sexual, ou seja, diferença no tamanho do talo masculino em relação ao feminino.

São descritos e ilustrados pela primeira vez o ramo masculino, involúcro feminino, seta e caliptra em secção transversal, cápsula, esporos e elatérios.

Esta espécie é considerada de "ocorrência restrita" no Brasil, a mata atlântica do sudeste e sul. Baseado nos critérios da IUCN SSC, considerou-se esta como vulnerável (VU), por ser endêmica, apresentando distribuição restrita a poucas localidades deste ecossistema sendo quatro em São Paulo, duas no Rio de Janeiro, uma no Paraná, uma em Santa Catarina, e três no Rio Grande do Sul. Sendo que este ecossistema sofre um processo intenso e crescente de degradação por ação antrópica. Acredita-se que atualmente, esteja restrita aos Parques Nacionais de Itaitaia e da Serra dos Órgãos, que são unidades de conservação.

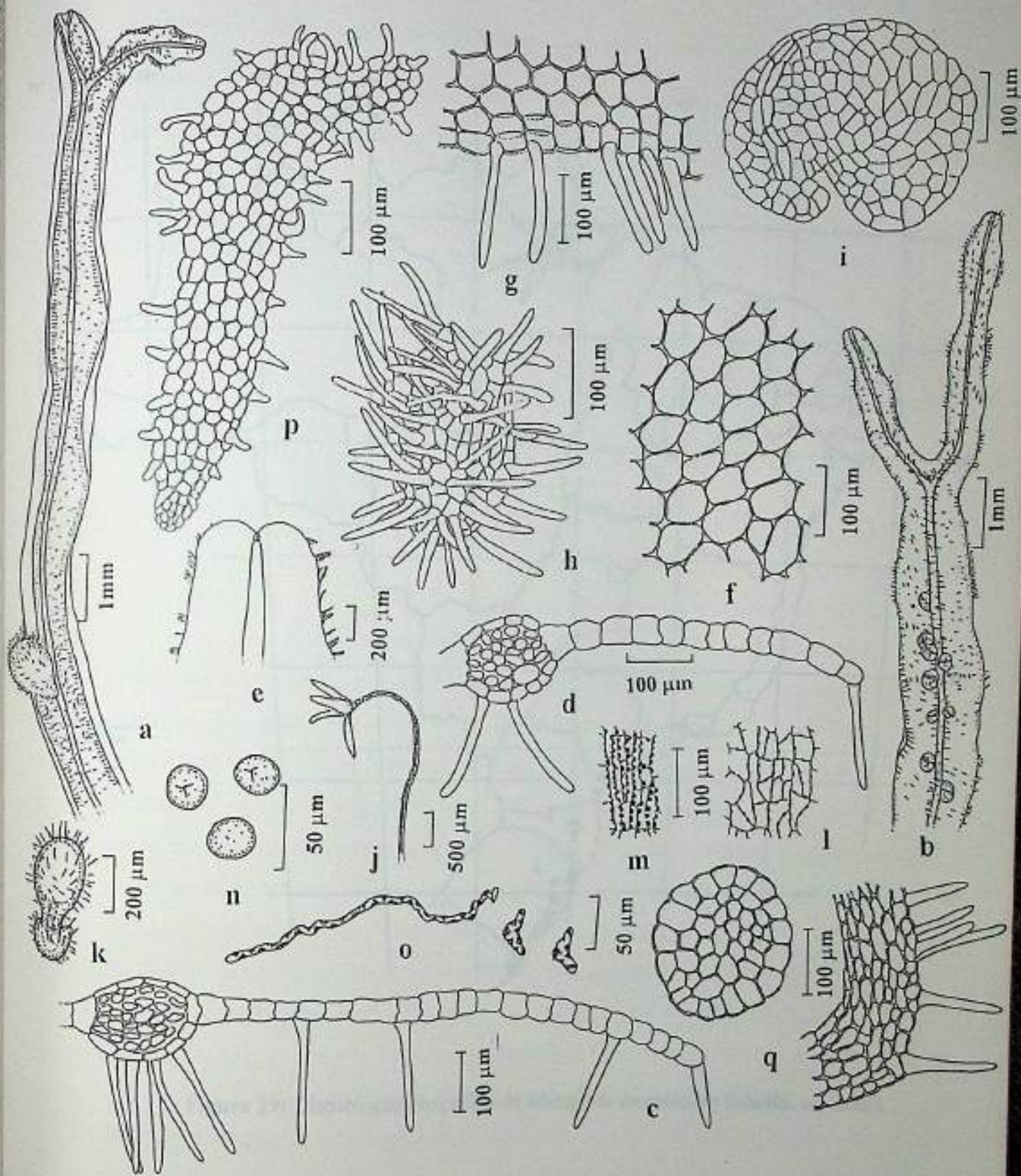


Figura 28: *Metzgeria cratoneura* Schiffn. a - Gametófito feminino (vista ventral); b - Gametófito masculino (vista ventral); c - Secção transversal do talo feminino; d - Secção transversal do talo masculino; e - Ápice do talo; f - Células da lâmina na região mediana; g - Células da margem e rizóides; h - Invólucro feminino; i - Ramo masculino; j - Seta e cápsula; k - caliptra; l - Espessamentos da parede interna da cápsula; m - Espessamentos da parede externa da cápsula; n - Esporos; o - Elatérios; p - Gema; q - Secção transversal da seta e caliptra (a,b,c,d,e,f,g,i,j,p - NY; h,l,m,n,o - Parátipo W; q - RB).

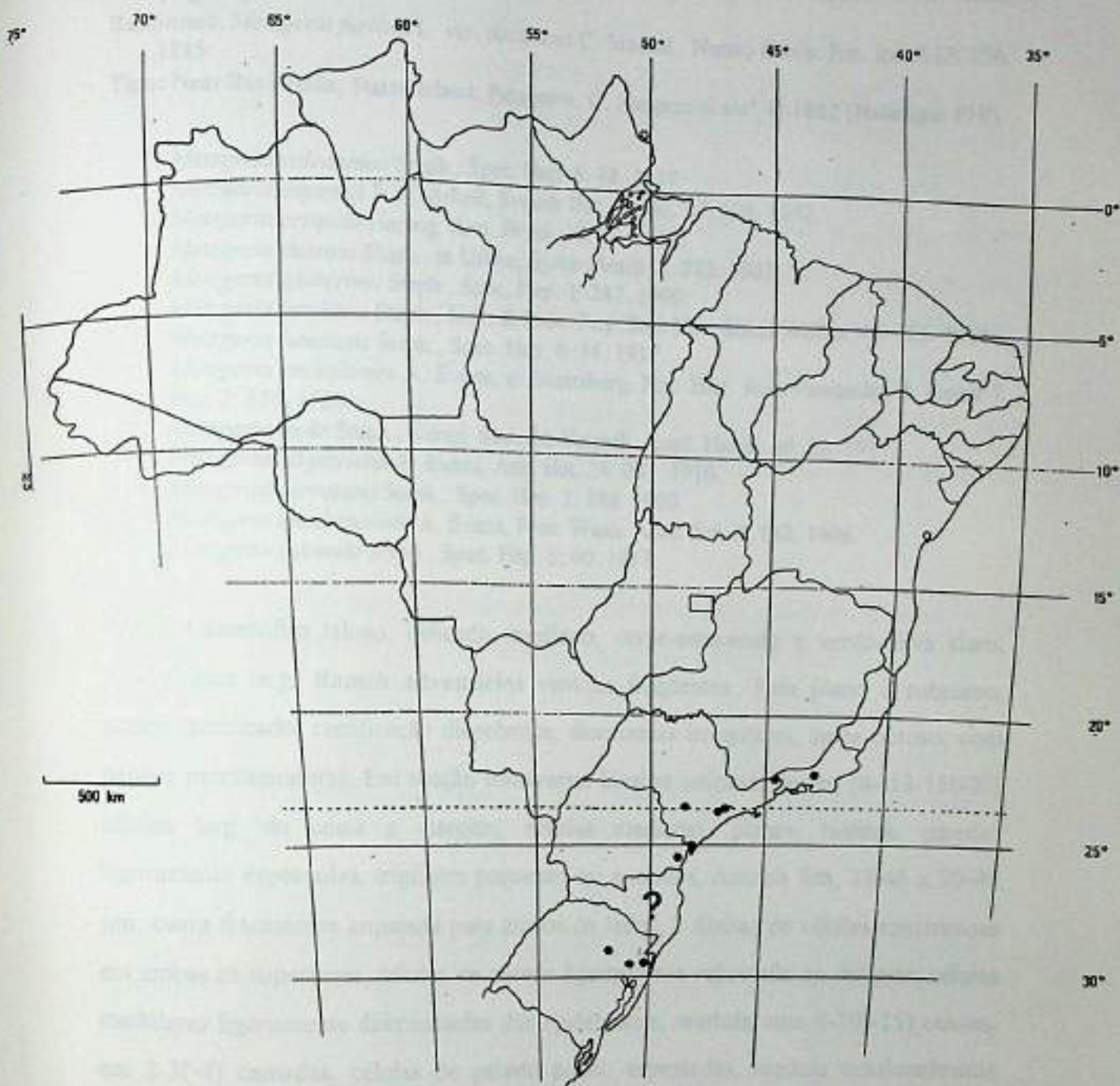


Figura 29: Distribuição geográfica de *Metzgeria cratoneura* Schiffn. no Brasil.

12. *Metzgeria decipiens* (C. Massal.) Schiffn., Forschungsreise Gazelle 4: 43. 1889 (Fig. 30).

Basiônimo: *Metzgeria furcata* L. var. *decipiens* C. Massal., Nuovo Giorn. Bot. Ital. I.17: 256. 1885.

Tipo: Near Basil Halls, Staten Island, Patagonia, C. Spegazzini s/n°, II-1882 (Holótipo: FHI).

Metzgeria caledonica Steph., Spec. Hep. 6: 48. 1917.

Metzgeria capensis S.W. Arnell, Svensk Bot. Tidskr. 47: 108. 1953.

Metzgeria crispula Herzog, Ann. Bryol. 12: 72. 1939.

Metzgeria dussina Steph., in Urban, Symb. Antill. 3: 275. 1902.

Metzgeria glaberima Steph., Spec. Hep. 1: 287. 1900.

Metzgeria howeana Steph., Jour. & Proc. Roy. Soc. New South Wales. 48: 126. 1914.

Metzgeria lutescens Steph., Spec. Hep. 6: 54. 1917.

Metzgeria multiformis A. Evans, in Skottsberg, Nat. Hist. Juan Fernandez & Easter I. Bot. 2: 574. 1930.

Metzgeria nuda Steph., Kongl. Svenska Vetensk. Acad. Handl. 46: 10. 1911.

Metzgeria oligotricha A. Evans, Ann. Bot. 24: 281. 1910.

Metzgeria perrotana Steph., Spec. Hep. 1: 286. 1900.

Metzgeria quadriseriata A. Evans, Proc. Wash. Acad. Sci. 8: 142. 1906.

Metzgeria subnuda Steph., Spec. Hep. 6: 60. 1917.

Gametófito taloso, delicado, mediano, verde-amarelado a verde-oliva claro, 0,5-1,0 mm larg. **Ramos adventícios** ventrais freqüentes. **Talo** plano a subplano, pouco ramificado, ramificação dicotômica, dicotomias irregulares, ápice obtuso, com papilas mucilagíniferas. Em secção transversal **lâmina** uniestratificada, (8-)13-15(-20) células larg. da costa a margem, **células** medianas, planas, hialinas, paredes ligeiramente espessadas, trigônios pequenos ou ausentes, cutícula lisa, 32-46 x 20-40 μm ; **costa** fracamente arqueada para ambos os lados, 2 fileiras de células epidérmicas em ambas as superfícies, células de parede ligeiramente espessada ou delgada; células medulares ligeiramente diferenciadas das epidérmicas, **medula** com 6-10(-15) células, em 2-3(-4) camadas, células de parede pouco espessadas, medula ocasionalmente reduzida, podendo apresentar somente 1 célula. Talo esparsamente hirsuto, **rizóides**, pequenos a longos, eretos a flexuosos, na superfície ventral da costa e na margem, ocasionalmente na superfície ventral da lâmina, na margem esparsos (500 μm = 5-15 rizóides), 1 rizóide por célula, originado lateralmente, ausentes em longos trechos, 50-225 μm . **Talo masculino** pouco menor que o feminino, plano ou levemente convexo, lâmina com 7-14(-18) células. **Gemas** marginais freqüentes, liguladas, planas, com costa, rizóides eretos e longos (10-12 células larg.).

Dióico. **Ramo masculino** pequeno, globoso a subgloboso, sem rizóides, ca. 4 anterídeos, 180-430 μm . **Invólucro feminino** cordado, com entalhe apical, hirsuto,

rizóides eretos, dispostos na margem e eventualmente na superfície externa, 200-250 μm . **Caliptra** membranosa, claviforme a obpiriforme, densamente hirsuta, rizóides eretos, dispostos por toda a superfície externa, 1,0-2,5 mm compr., secção transversal 4-5(5-8) camadas de células. **Seta** mediana a grande, 2,0-3,5 mm compr., secção transversal 21-29 células, 14-17 corticais, 7-12 medulares, 5-6 diâm., células de paredes delgadas, sem trigônios, regularmente arranjadas. **Cápsula** globosa, valvas com espessamentos nodulosos conspícuos na parede externa (Tipo-3), com ou sem expansão tangencial, e espessamentos semicirculares conspícuos ou inconspícuos na parede interna (Tipo-3 e 4), ocasionalmente com expansão tangencial, 625-690 μm . **Elatóforos** nos ápices das valvas. **Elatérios** medianos a grandes, castanho-avermelhados, 200-430 μm compr. **Esporos** pequenos a medianos, verde-amarelados, finamente granulosos, 14-32 μm .

Distribuição geográfica: No Brasil cresce sobre troncos e ramos de árvores vivas, ocasionalmente sobre troncos em decomposição ou superfície rochosa, ocorrendo desde o nível do mar até 2.500 m.s.m., predominando na mata atlântica desde a Bahia até São Paulo, podendo também ocorrer na caatinga do nordeste (Paraíba e de Pernambuco), em formações campestres e pioneiras com influência fluviomarinha no sul (Santa Catarina e Rio Grande do Sul), e em áreas urbanas (São Paulo).

Apresenta ampla distribuição nas regiões tropicais e subtropicais, ocorrendo no Chile, Ilha de Juan Fernandez, Argentina, Ilhas Falkland, Ilha Príncipe Edward, Brasil, Venezuela, Suriname, Peru, Equador, Colômbia, Costa Rica, México, Santa Lúcia, Martinica, Porto Rico, República Dominicana, Jamaica, Cuba, Nova Zelândia, Ilhas Norfolk, Austrália, Tasmânia, Nova Guiné, Nova Caledônia, Fiji, Tahiti, Havai, Japão, Filipinas, Sabah, Tailândia, Himalaia, Malai, Java, Sri Lanka e África (Kuwahara 1984 e 1986).

No Brasil é citada na literatura para as regiões nordeste, Pernambuco (Pôrto 1990), e sudeste, São Paulo (Yano 1989), sendo mencionada pela primeira vez para Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro, na região sudeste, Paraíba e Bahia, na região nordeste, e Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, na região sul (Fig. 31).

Material examinado: BRASIL - Paraíba: Areal, in a small area of semi humid forest, hosp. on a dead bent tree trunk, D.M. Vital 5427, 31-I-1976 (SP). Pernambuco: Inajá, Serra Negra,

sobre tronco de árvore viva na mata da serra, O. Yano *et* Andrade-Lima 2971, 6-IX-1980 (SP). Bahia: Ilhéus, Mata da Esperança, sobre tronco de árvore viva caída na mata, D.P. Costa *et al.* 3109, 8-V-1996 (RB); Uruçuca, Serra Grande, na base do tronco de uma árvore, D.P. Costa *et al.* 3084, 6-V-1996 (RB). Minas Gerais: Camanducaia, Serra da Mantiqueira, Monte Verde, Bergwald am Weg zum Chapéu do Bispo, epipetrisch, mit *Catagontium brevicaudatum* u.a., 1.940 m.s.m., Schäfer-Verwimp 7496, 9-VIII-1986 (RB); Serra de Itatiaia bei Visconde de Mauá, Weg von Maringa zum Vale das Flores, epiphytisch in feuchtem Sekundärwald, 1.300 m, Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 8363, 18-IV-1987 (RB). Espírito Santo: Nationalpark Serra de Caparaó, Hochgebirgsvegetation oberhalb "Terreirão", epiphytisch an struch bei 2.500 m.s.m., 20°25'S - 41°49'W, Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 11499, 20-VII-1989 (RB). Rio de Janeiro: sem localidade, Glaziou 9196 *p.p.*, sem data, como *M. myriopoda* (MANCH3050). São Paulo: prope São Bernardo haud procul ab urbe São Paulo, 800 m.s.m., ad arbores, Schiffner *s/n*°, 9-IX-1901 (W804); Cananéia, Ilha do Cardoso, ca. 5 km far from the sea water (at high tide) in shade on rocky cliffs, at southern part of Ilha do Cardoso, D.M. Vital 5108, 12-IV-1975 (SP); *ibidem*, Praia de Ipanema, base do tronco podre na mata, O. Yano 646, 18-III-1977 (SP); *ibidem*, Marujá, no tronco de árvore viva, 2 m de alt., no morro entre a praia e o costão de Marujá, O. Yano 728, 22-VII-1977 (SP); *ibidem*, sobre tronco fino na mata de encosta, próximo do pico mais baixo do Morro Três Irmãos, D.M. Vital 9762, 24-III-1981 (SP); *ibidem*, sobre galhos caídos no solo da mata de encosta, quase no Morro Três Irmãos, D.M. Vital 9766, 24-III-1981 (SP); *ibidem*, na base do tronco fino, na mata com estrato herbáceo de Bromeliaceae, próximo ao Pico da Costela, 25°07'S-47°57'W, D.M. Vital 12982, 24-IV-1995 (SP); Cunha, Serra da Bocaina, Sítio da Gramma in Waldweide epiphytisch, 1430 m.s.m., 23°9'S, 44°50'W, Schäfer-Verwimp 9675, 28-V-1988 (RB); *ibidem*, sobre tronco de árvore viva, junto a cachoeira, 23°04'S-44°51'W, C. Giacconti 37, 29-XII-1985 (SP); Ibiúna, do lado direito do sítio Sky, no Bairro Morro Grande, sobre tronco de árvore, mata mesófila, O. Yano *et* M.P. Marcelli 14204, 30-XII-1987 (SP); *ibidem*, 12 km da SP-250 no km 63, na base do tronco de árvore, O. Yano *et* M.P. Marcelli 14061, 3-III-1990 (SP); *ibidem*, na base do tronco de arbusto, O. Yano *et* M.P. Marcelli 14108, 3-III-1990 (SP); *ibidem*, do lado direito do sítio SKY no Bairro Morro Grande, sobre tronco de árvore, mata mesófila, O. Yano *et* M.P. Marcelli 16202, 3-XII-1991 (SP); *ibidem*, do lado direito do sítio Sky, sobre tronco de árvore, mata mesófila, O. Yano *et* M.P. Marcelli 15913, 15-XII-1991 (SP); *ibidem*, do lado direito do sítio SKY no Bairro Morro Grande, sobre tronco de árvore, mata mesófila, O. Yano *et* M.P. Marcelli 16284, 1-I-1992 (SP); *ibidem*, sobre tronco de jacaré, mata mesófila, O. Yano *et* M.P. Marcelli 16365, 1-I-1992 (SP); *ibidem*, sobre tronco de árvore, mata mesófila, O. Yano *et* M.P. Marcelli 16417, 4-I-1992 (SP); *ibidem*, Bairro Sorocabuçu, ca. 8 km da SP-250 na altura do km 63 a esquerda, epífila de

arbusto, mata secundária úmida, O. Yano *et* M.P. Marcelli 11136, 15-I-1998 (SP); Miracatu, Pedro Barros, manancial SABESP, sobre galhos finos de arbusto perto do riacho, O. Yano *et* T. Yano 10135, 27-III-1986 (SP); Praia Grande, Bairro Cidade Ocean, sobre tronco de arbusto na restinga, O. Yano *et* M.P. Marcelli 17153, 15-XII-1992 (SP); Santo André, Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba, sobre tronco caído ao longo da trilha, C. Giacconti 121, 9-VIII-1988 (SP); São Paulo, Parque Estadual da Cantareira, sobre tronco fino de arbusto, O. Yano *et* M.P. Marcelli 15838, 6-XI-1991 (SP); *ibidem*, picada do lago, sobre tronco de jabuticaba, O. Yano, M.P. Marcelli *et* A. Rezende 16671, 30-III-1992 (SP); *ibidem*, pântano do lago das carpas, sobre tronco de arbusto ao redor do lago, O. Yano, M.P. Marcelli *et* A. Rezende 16801, 18-V-1992 (SP); *ibidem*, picada atrás da Pedra Grande, sobre bloco de pedra úmida, ca. 950 m.s.m., O. Yano *et* M.P. Marcelli 16956, 24-VIII-1992 (SP); *ibidem*, perto do lago das carpas, sobre bloco de árvore na mata, O. Yano *et* M.P. Marcelli 17926, 15-XII-1992 (SP). Paraná: Curitiba, mata do Parque do Birigui, O. Yano & M.T. Shirata 15040, 17-X-1990 (SP 231160). Santa Catarina: Porto Belo, Bosque do Hotel Baleia branca, sobre tronco de árvore no bosque, O. Yano 2472, 17-IV-1980 (SP); Serra Geral, Serra Rio do Rastro, ca. 28°22'S - 49°32'W ca. 12 km W of Bom Jardim da Serra on road Lauro Müller, at run of summit plateau, 1.470 m, D.M. Vital *et* W.R. Buck 12364, 27-IX-1984 (SP). Rio Grande do Sul: Esmeralda, Est. EAracuri, corticícola em mato (estiagem), junto com Lejeuneaceae, E. Vianna s/n°, 27-III-1982 (ICN); *ibidem*, Aracuri, epífita, R. Bueno 3165, 1-VII-1983 (ICN); *ibidem*, Est. E. Aracuri, epífita, R. Bueno 3166, 1-VII-1983 (ICN); Pelotas, Corrientes, km 213, sobre árvore na mata, com Lejeuneaceae, *Plagiochila*, *Frullania* e *Radula*, M.L. Lorscheiter s/n°, sem data (ICN); *ibidem*, Horto Florestal Irmão Teodoro Luiz, IPEAS, sobre tronco de árvore na mata, E. Vianna s/n°, 26-I-1973 (ICN); *ibidem*, Horto Florestal, sem coletor, 26-I-1973 (ICN); Salvador do Sul, com outras briófitas, E. Vianna s/n°, 14-X-1988 (ICN); Santa Cruz do Sul, Parque da Gruta, sobre casca de árvore perto da cachoeira, O. Yano *et* E. Lemos-Michel 17267, 5-X-1992 (SP); São Francisco de Paula, Reserva do IBDF, sobre cerca de árvore viva, R. Bueno s/n°, 26-II-1980 (ICN); São Lourenço, sobre tronco de uma árvore isolada, D.M. Vital 8950, 9-VII-1980 (SP); Viamão, Parque Saint Hilaire, sobre tronco de árvore, junto com outras briófitas, E. Vianna s/n°, 13-IX-1969 (ICN); *ibidem*, sem coletor, 13-IX-1969 (ICN); *ibidem*, sobre tronco de árvore viva, a beira de córrego, local com pouca iluminação, com *Radula*, P. Oliveira s/n°, 12-IX-1970 (ICN); *ibidem*, sobre tronco de árvore viva, entrada do parque, P. Oliveira s/n°, 12-IX-1970 (ICN); *ibidem*, Praia de Fora, Itapoa, mato próximo a praia, com Lejeuneaceae, E. Vianna s/n°, 24-X-1971 (ICN); sem localidade, coletor e data (NY).

CUBA - sem localidade, C. Wright s/n°, sem data (MANCH 3055, 3165).

Discussão: O epíteto *decipiens* refere-se a semelhança desta espécie com *M. chilensis*.

Dentre as espécies, *M. decipiens* é a que apresenta maior redução na estrutura da lâmina, costa e medula. O talo quando muito reduzido, pode não apresentar costa, ou costa muito reduzida, com medula formada somente por duas ou três células. Estas observações estão de acordo com as de Kuwahara (1978a e 1983b), que considera esta com o gametófito mais reduzido de *Metzgeria*.

É semelhante a *M. chilensis* que difere por apresentar talo fortemente convexo; rizóides na superfície ventral da lâmina; margem com rizóides originados na superfície ventral; e desenvolvimento do involúcro feminino em talo vegetativo.

Os sinônimos apresentados seguem a última revisão taxonômica de Metzgeriaceae feita por Kuwahara (1986).

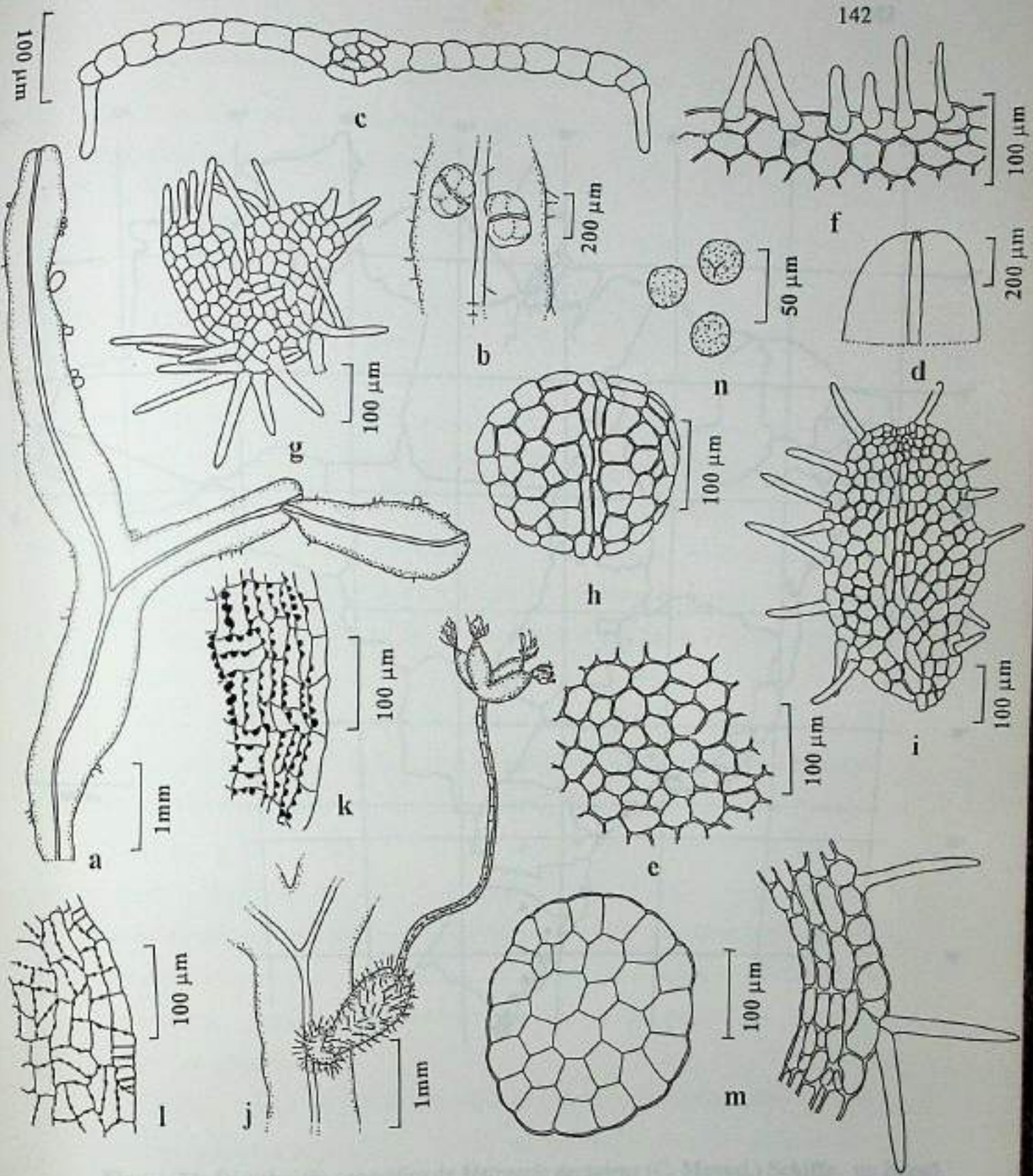


Figura 30: *Metzgeria decipiens* (C. Massal.) Schiffn. a - Gametófito feminino (vista ventral); b - Gametófito masculino (vista ventral); c - Secção transversal do talo; d - Ápice do talo; e - Células da lâmina na região mediana; f - Células da margem e rizóides; g - Invólucro feminino; h - Ramo masculino; i - Gema; j - Esporófito; k - Espessamentos da parede externa da cápsula; l - Espessamentos da parede interna da cápsula; m - Secção transversal da seta e caliptra; n - Esporos; (a - G; b,c,d,e,f,g,h,i,m - RB; j,k,l,n - ICN).

Figura 30: *Metzgeria decipiens* (C. Massal.) Schiffn. a - Gametófito feminino (vista ventral); b - Gametófito masculino (vista ventral); c - Secção transversal do talo; d - Ápice do talo; e - Células da lâmina na região mediana; f - Células da margem e rizóides; g - Invólucro feminino; h - Ramo masculino; i - Gema; j - Esporófito; k - Espessamentos da parede externa da cápsula; l - Espessamentos da parede interna da cápsula; m - Secção transversal da seta e caliptra; n - Esporos; (a - G; b,c,d,e,f,g,h,i,m - RB; j,k,l,n - ICN).

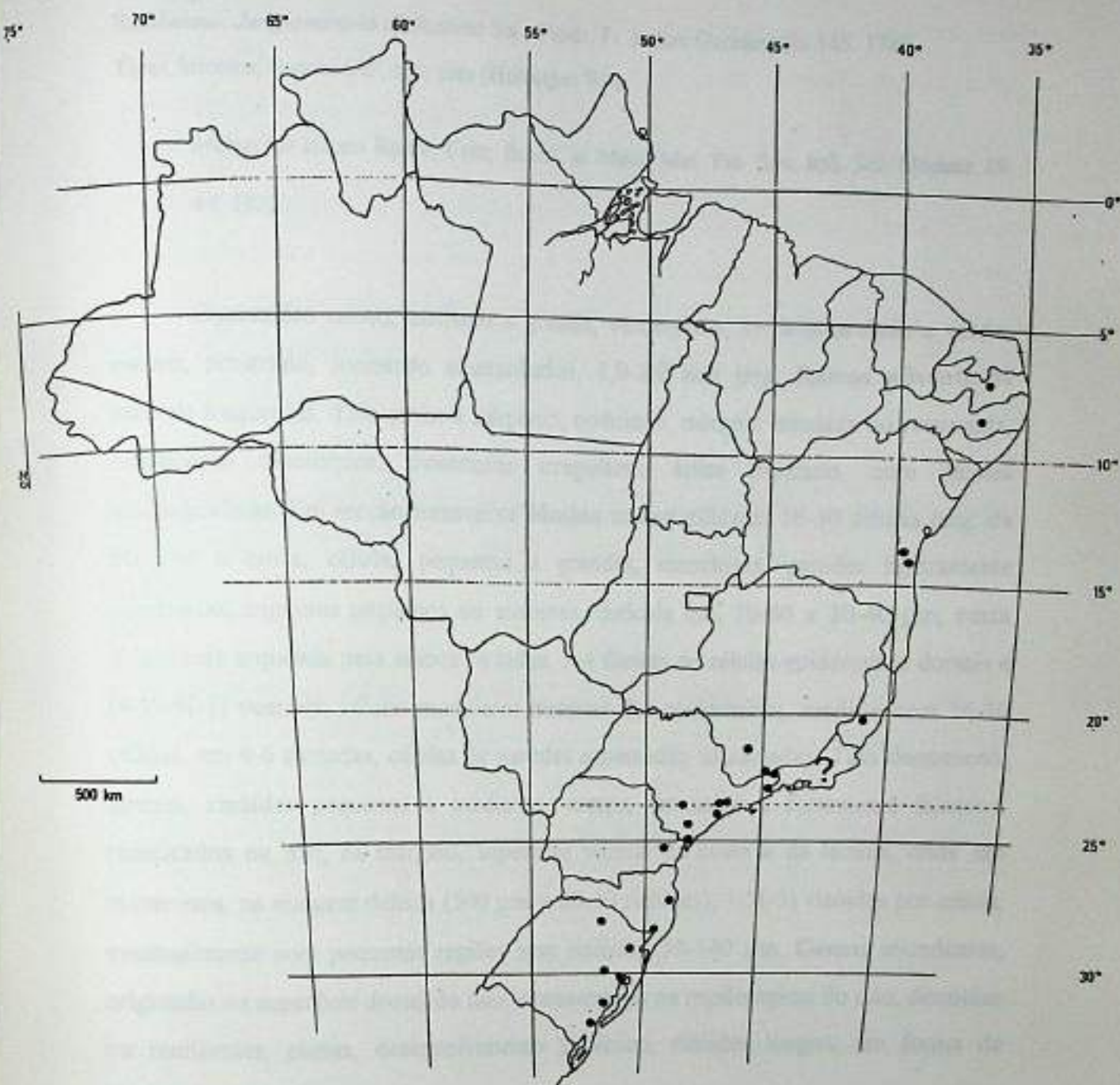


Figura 31: Distribuição geográfica de *Metzgeria decipiens* (C. Massal.) Schiffn. no Brasil.

13. *Metzgeria dichotoma* (Sw.) Nees in Gottsche *et al.*, Syn. Hep. 504. 1844 (Fig. 32).

Basiônimo: *Jungermannia dichotoma* Sw., Prodr. Fl. Indiae Occidentalis 145. 1788.

Tipo: Jamaica, Swartz s/nº, seta data (**Holótipo:** W!).

Metzgeria ciliata Raddi, Critt. Brasil. in Mem. Mat. Fis. Soc. Ital. Sci. Modena 19: 41. 1822.

Gametófito taloso, mediano a grande, verde-claro, verde-amarelado a verde-escuro, prostrado, formando emaranhados, 1,0-2,0 mm larg. **Ramos adventícios** ventrais freqüentes. **Talo** plano a subplano, ondulado, margem enrolada ou recurvada, ramificação dicotômica, dicotomias irregulares, ápice truncado, com papilas mucilagíniferas. Em secção transversal **lâmina** uniestratificada, 16-30 células larg. da margem a costa; **células** pequenas a grandes, mamílosas, paredes ligeiramente espessadas, trigônios pequenos ou ausentes, cutícula lisa, 20-60 x 20-40 µm; **costa** igualmente arqueada para ambos os lados, 3-4 fileiras de células epidérmicas dorsais e (4-)5-6(-7) ventrais; células medulares distintas das epidérmicas, **medula** com 16-30 células, em 4-6 camadas, células de paredes espessadas, alaranjadas. Talo densamente hirsuto, **rizóides** pequenos a medianos, eretos, flexuosos a fortemente falcados, ramificados ou não, na margem, superfície ventral da costa e da lâmina, onde são numerosos, na margem densos (500 µm = 20-40 rizóides), 1-2(-3) rizóides por célula, eventualmente com pequenas regiões sem rizóides, 50-140 µm. **Gemas** abundantes, originadas na superfície dorsal do talo, concentradas na região apical do talo, discóides ou reniformes, planas, desenvolvimento simétrico, rizóides longos, em forma de "gancho" (7-10 células larg.).

Dióico. **Ramo masculino** globoso a subgloboso, sem rizóides, 200-300 µm. **Invólucro feminino** largo-cordado, hirsuto, rizóides longos, dispostos na margem e superfície externa, 250 µm. Apresenta desenvolvimento externo do invólucro feminino em talo vegetativo. **Caliptra** membranosa, claviforme, hirsuta, rizóides numerosos, longos, dispostos por toda a superfície externa, 0,4-1,5 mm compr., secção transversal 3-4 camadas de células. **Seta** mediana, 1,0-1,6 mm compr., secção transversal ca. 55 células, 23 corticias, 32 medulares, 6-8 diâm., células de paredes ligeiramente espessadas, trigônios pequenos ou ausentes, irregularmente arrançadas. **Cápsula** globosa, valvas com espessamentos nodulosos conspicuos na parede externa (Tipo-2),

espessamentos semianulares inconspícuos e esparsos na parede interna (Tipo-3). **Elatóforos** nos ápices da valvas. **Elatérios** medianos a grandes, castanho-avermelhados, 240-480 μm compr. **Esporos** pequenos a medianos, castanho-amarelados, granuloso, 16-30 μm diâm.

Distribuição geográfica: No Brasil cresce sobre troncos ou ramos de árvores vivas ou em decomposição, ocasionalmente sobre pedra, ocorrendo desde 200 até ca. 1.600 m.s.m., em diversos ecossistemas como cerrado (GO), mata atlântica (MG, RJ), e campo (RS), predominando em altitude entre 800-1.000 m.s.m.

Apresenta distribuição Neotropical, ocorrendo na Jamaica, Cuba, Peru e Brasil (Hell 1969). No Brasil é citada por Yano (1984), para as regiões nordeste (Pernambuco), sudeste (Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo) e sul (Rio Grande do Sul), sendo aqui referida pela primeira vez para a região centro-oeste, Goiás (Fig. 33).

Material examinado: BRASIL - Goiás: Alto Paraíso, Chapada dos Veadeiros, epífita, Rio São Miguel, 14°11'S, 47°52'W, 840 m.s.m., Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 9859, 21-VII-1988 (RB). Minas Gerais: Caldas, S.O. Lindenberg 3640, 31-VII-1854 (MANCH3052); Providência, Fazenda Bom Destino, em tronco em decomposição, M.C.V. Bandeira s/n°, 17-III-1924 (RB). Rio de Janeiro: sem localidade, Glaziou s/n°, ex. Herb. Emile Bescherelle 18005 e 18008 (PC); Itatiaia, caminho dos Três Picos, sobre árvore viva na capoeira, M.C.V. Bandeira s/n°, 18-X-1926 (RB); Nova Friburgo, Três Picos, sobre tronco de Myrcinaceae a 1,5 m, 1.600 m.s.m., D.P. Costa 1023 *et* J.C. Gomes, 4-X-1989 (RB); Rio de Janeiro, Parque Nacional da Tijuca, Rio dos Macacos, sobre pedra na beira do rio, D.P. Costa 113, 13-IX-1984 (RB). Rio Grande do Sul: Bom Jesus, Serra da Rocinha, ad arboreum, 1.200 m.s.m., A. Sehnem 1011, 14-I-1942 (ICN, PACA); *ibidem*, ad arboreum, A. Sehnem 1080, 14-I-1942 (PACA); *ibidem*, cabeceira do Rio das Antas, próxima a São José dos Ausentes, E. Vianna s/n°, 4-XII-1971 (ICN); Santo Angelo, *ad truncos ramosque silva primava*, C.M.A. Lindman s/n°, 16-I-1893, ex Herb. Brasil. Regenell. Musci bot Stockholm, Exped. Regnellian Musci n.157 (UPS); São Francisco de Paula, E. Vianna s/n°, 20-XII-1969 (ICN).

ANTILHAS - como *Jungermannia dichotoma* Sw., a *J. furcata* vaelde diversa, sem coletor e data, ex. Herb. Montagne 4921 (PC).

CUBA - sem localidade, Wright 3637, sem data, como *Metzgeria pallida* n. sp. (MANCH 3057).

JAMAICA - Flamstead ad terram, alt. 3.660, E. Jäderholm s/nº, sem data, det. Alex W. Evans, ex Herb. H. W. Arnell (UPS).

PERU - como *Jungermannia dichotoma* Sw., Kunze s/nº, sem data, ex. Herb. Montagne 4922 (PC).

TRINIDADE - Maracas, road to the falls on bank, W.E. Broadway s/nº, 14-X-1927 (UPS).

Discussão: O epíteto *dichotoma* destaca a ramificação dicotômica observada no talo desta espécie.

Segundo Schiffner (1911), examinando os exemplares do herbário de Viena (W), encontrou 11 amostras identificadas como *M. dichotoma*, das quais ao menos oito pertencem a espécies distintas, dentre estas, três são exemplares originais de Swartz (Herb. Lindenberg 8135-8137), sendo que dois pertencem a *M. hamata* Lindb. (= *M. leptoneura*), e a forma a qual Lindenberg (*Mongographia Metzgeriae*) tipificou como *M. dichotoma*, e que provavelmente Swartz usou para descrever. Logo, tratando-se de um aglomerado de espécies. O autor ainda cita outros exemplares do Brasil, Peru e México, os quais Lindenberg juntou a *M. dichotoma* na obra *Monographia Metzgeriae* (1877), o que deixa claro que ele não tinha um conhecimento apurado da espécie. Examinando os exemplares originais de Schiffner concluiu que estes são muito diferentes de *M. dichotoma*, apesar de toda a confusão, para o autor parece ser uma boa espécie, conseqüentemente diagnosticável.

Baseado nas observações de Schiffner (1911), examinou-se os materiais do herbário de Viena (W), constatando-se que os exemplares Lindenberg 8135 e 8137 (W), pertencem a duas espécies distintas: *M. leptoneura* e *M. dichotoma* (talo masculino); enquanto que o exemplar Lindenberg 8136 (W), pertence a *M. dichotoma* (talo masculino). Em relação ao exemplar Lindenberg 8138 (*M. ciliata* - *Jungermannia furcata* ex Herb. Raddiano mis. Javi), pertence a uma terceira *M. decipiens*. Observou-se também que o talo masculino desta espécie nem sempre apresenta a superfície ventral da lâmina densamente hirsuta, como por exemplo, nas três amostras de Lindenberg 8135-37 (W), onde os talos variam de densamente a ligeiramente hirsuto.

As gemas são discóides ou reniformes, com desenvolvimento simétrico, planas, não apresentando dorsiventralidade, com numerosos rizóides longos e em forma de "gancho" na margem. As observações realizadas estão de acordo com as de Evans

(1910), que descreve detalhadamente as gemas de *M. dichotoma*, enfatizando a sua origem dorsal no talo, abundância, simetria e rizóides.

Dentre as espécies estudadas se semelhante a *M. liebmanniana* que difere por apresentar lâmina maior, formada por 35-55 células larg. da costa a margem; costa em secção transversal com 4-6 fileiras de células epidérmicas dorsais; medula com 24-34 células; gemas discóides a orbiculares, apresentando desenvolvimento assimétrico, planas ou côncavas, com rizóides curtos, flexuosos ou em forma de "gancho". Na análise cladística esta semelhança se expressa muito bem, e estes dois táxons pertencem ao mesmo clado, se separando pela disposição dos rizóides na margem, dimorfismo sexual, forma do invólucro feminino e tamanho da seta.

Apresenta distribuição relativamente "ampla" no território brasileiro, ocorrendo em cerrado, mata atlântica, formação campestre, e embora sua atual distribuição seja fragmentada, considerou-se tal descontinuidade como falta de coleções nas regiões intermediárias.

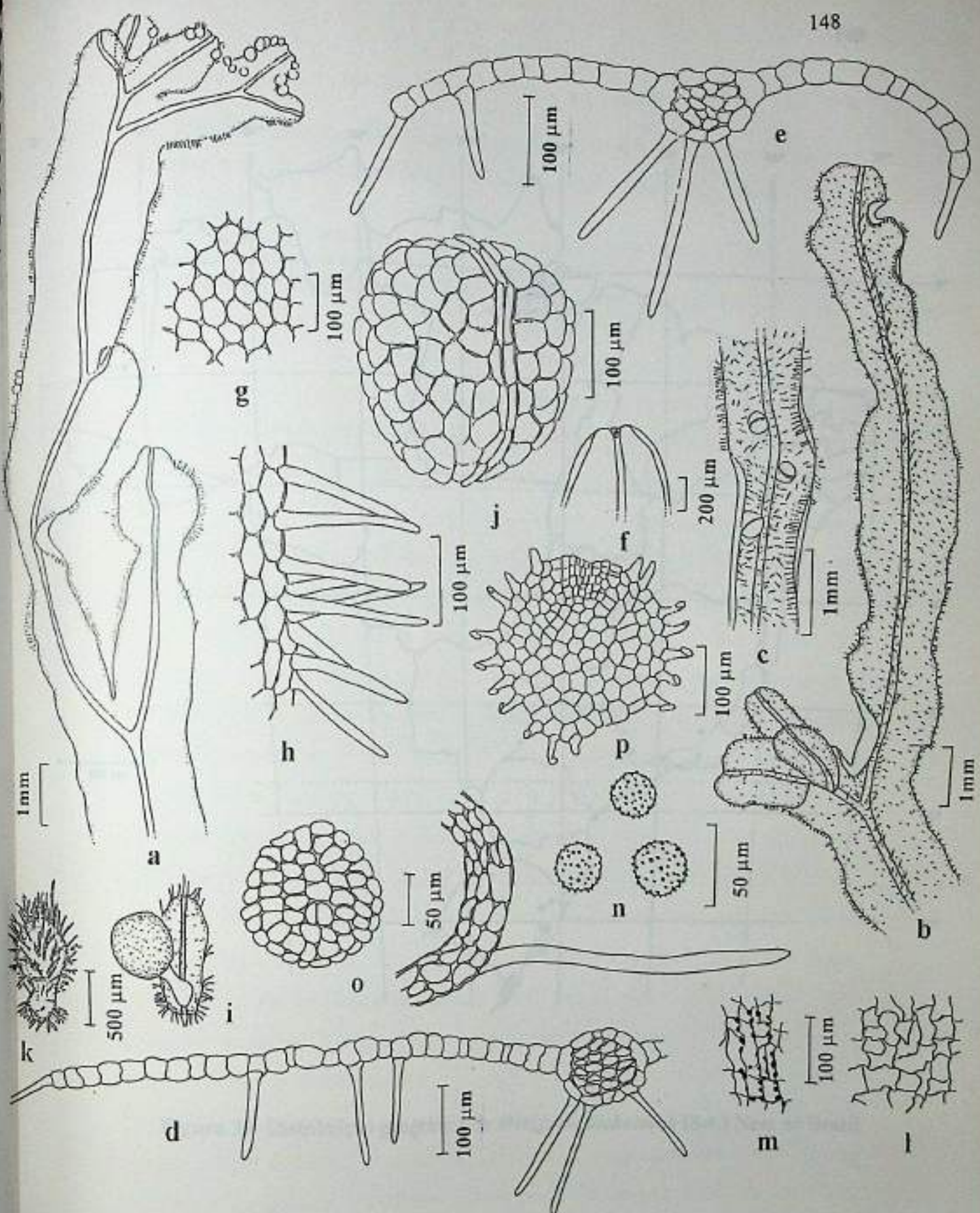


Figura 32: *Metzgeria dichotoma* (Sw.) Nees. a-b - Gametófito feminino (vista ventral); c - Gametófito masculino (vista ventral); d - Secção transversal do talo feminino; e - Secção transversal do talo masculino (vista ventral); f - Secção transversal do talo masculino; g - Células da lâmina na região mediana; h - Células da margem e rizóides; i - Desenvolvimento externo do involucre feminino em talo vegetativo; j - Ramo masculino; k - Caliptra; l - Espessamentos da parede interna da cápsula; m - Parede externa da cápsula; n - Esporos; o - Caliptra; p - Gemma (a,b,l,m,n - PACA; c,e,f,h,j - UPS; d,g,p - RB; i,k - Secção transversal da seta e caliptra;

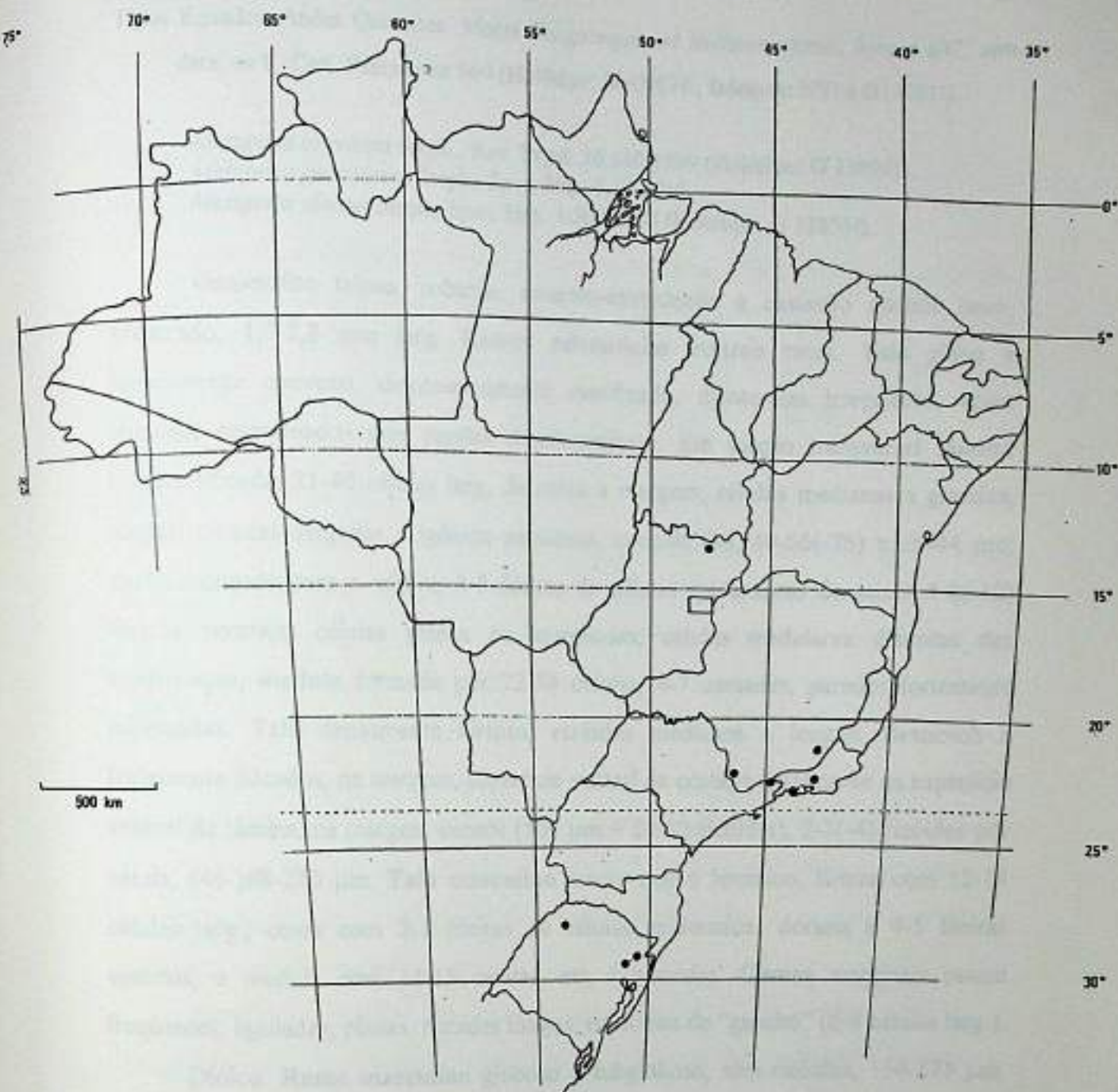


Figura 33: Distribuição geográfica de *Metzgeria dichotoma* (Sw.) Nees no Brasil.

14. *Metzgeria fruticola* Spruce, Trans. Proc. Bot. Soc. Edinburg 15: 554. 1885 (Fig. 34).

Tipo: Equador, Andes Quitenses, Monte Tunguragua, *ad fruticum ramos*, Spruce s/nº, sem data, ex E. Coll. Pearson kk 960 (Holótipo: MANCH!; Isótipos: NY! e G14001!).

Metzgeria breviseta Steph., Rev. Bryol. 36:140.1909 (Holótipo: G 13994!).

Metzgeria goebelliana Steph., Spec. Hep. 6:51.1917.

Metzgeria uleana Steph., Spec. Hep. 1:302.1900 (Holótipo: G 12856!).

Gametófito taloso, robusto, amarelo-esverdeado a castanho quando seco, prostrado, 1,5-2,8 mm larg. Ramos adventícios ventrais raros. Talo plano a ligeiramente convexo, dicotomicamente ramificado, dicotomias irregulares, ápice truncado-emarginado, sem papilas mucilagíniferas. Em secção transversal lâmina uniestratificada, 21-40 células larg. da costa a margem; células medianas a grandes, planas, paredes delgadas, trigônios pequenos, cutícula lisa, 40-66(-76) x 26-44 µm; costa arqueada para o ventre, 3-8 fileiras de células epidérmicas dorsais e 4-8(-10) fileiras ventrais, células planas ou mamílicas; células medulares distintas das epidérmicas; medula formada por 22-58 células, 4-7 camadas, paredes fortemente espessadas. Talo densamente hirsuto, rizóides medianos a longos, flexuosos a fortemente falcados, na margem, superfície ventral da costa, e geralmente na superfície ventral da lâmina, na margem densos (500 µm = 20-30 rizóides), 2-3(-4) rizóides por célula, (46-)88-280 µm. Talo masculino menor que o feminino, lâmina com 12-13 células larg., costa com 2-3 fileiras de células epidérmicas dorsais e 4-5 fileiras ventrais, e medula com 14-15 células, em 4 camadas. Gemas marginais pouco freqüentes, liguladas, planas, rizóides longos, em forma de "gancho" (6-8 células larg.).

Dióico. Ramo masculino globoso a subgloboso, sem rizóides, 150-275 µm. Invólucro feminino cordado, com entalhe apical, densamente hirsuto, rizóides numerosos, longos, eretos ou flexuosos, dispostos na margem e superfície externa, 190-350 µm. Caliptra carnosa, claviforme, hirsuta, rizóides eretos, longos, dispostos por toda superfície externa, 1,2-2,0(-3,1) mm compr., secção transversal 4-8 camadas de células. Seta pequena, 0,6-0,8 mm compr., secção transversal 27-44 células, 17-23 corticais, 10-21 medulares, 5-7 diâm., células de paredes fortemente espessadas, trigônios conspicuos, regularmente arranjadas. Cápsula globosa a subglobosa, valvas longas, espessamentos nodulosos conspicuos na parede externa (Tipo-3), ocasionalmente com expansões tangenciais, e espessamentos semianulares

inconspicuos na parede interna (Tipo-3 e 4). **Elatérios** pequenos a grandes, castanho-avermelhados, 90-450 μm compr. **Esporos** pequenos a medianos, castanho-avermelhados, finamente granulosos, 20-30 μm diâm.

Distribuição geográfica: No Brasil cresce sobre troncos de árvores vivas, ocorrendo de 800-1.100 m.s.m., na mata atlântica do sudeste e sul.

Apresenta distribuição Neotropical, ocorrendo no México, Guiana, Colômbia, Equador, Peru, Bolívia (Kuwahara 1983a e 1986) e Brasil (Kuwahara 1983a e 1986, Costa & Moura 1996), onde é citada para a região sudeste, Rio de Janeiro, sendo aqui mencionada pela primeira vez para a região sul, Rio Grande do Sul (Fig. 35).

Material examinado: BRASIL - Rio de Janeiro: Itatiaia, Mont Serrat, P. Dusén 8, 23-I-1902 (R); Nova Friburgo, Macaé de Cima, recobrimdo grande parte do tronco de uma árvore na mata umbrófila, 990 m.s.m., D.P. Costa *et al.* 606, 3-V-1988 (RB). Rio Grande do Sul: Canela, Serra Gaucho bei Canela, feuchter Sekundärwald epiphytisch, 760 m., Schäfer-Verwimp *et Verwimp* 8214, 20-I-1987 (RB); São Francisco de Paula, junto com outras briófitas, E. Vianna s/nº, 20-XII-1969 (ICN).

Discussão: O epíteto *fruticola* refere-se a ramificação do talo que ocorre desde a base.

Apesar de que na descrição da espécie não ser mencionada a presença de rizóides na superfície ventral da lâmina, observou-se que estes se encontram presentes na maioria dos exemplares examinados.

Dentre as espécies estudadas se assemelha a *M. cratoneura* que difere principalmente por apresentar células com cutícula verrucosa, margem com somente um rizóide por célula, e talo masculino igual ao feminino.

São descritos e ilustrados pela primeira vez o talo masculino e as gemas.

Esta espécie é considerada de "ocorrência restrita" no Brasil, a localidades de altitude elevada da mata atlântica das regiões sudeste e sul, e até o presente momento, somente quatro exemplares foram estudados sendo dois do Rio de Janeiro e dois do Rio Grande do Sul. Apesar disto, somente no Rio de Janeiro se encontra protegida em unidade de conservação como o Parque Nacional de Itatiaia, é esperada a sua presença em outras localidades deste ecossistema, pois a espécie no neotrópico apresenta ampla ocorrência em áreas de altitude elevada.

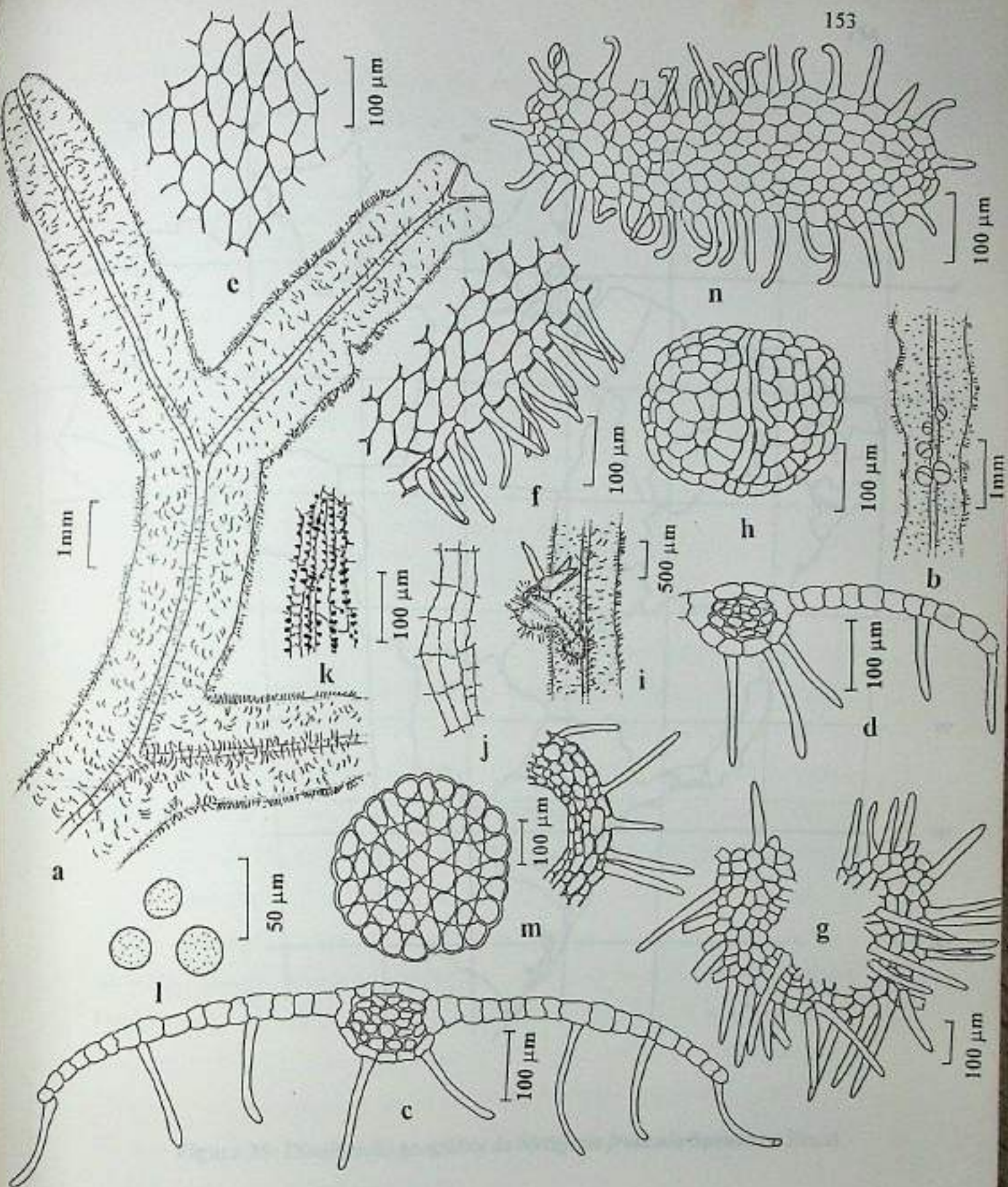


Figura 34: *Metzgeria fruticola* Spruce. a - Gametófito feminino (vista ventral); b - Gametófito masculino (vista ventral); c - Secção transversal do talo feminino; d - Secção transversal do talo masculino; e - Células da lâmina na região mediana; f - Células da margem e rizóides; g - Invólucro feminino; h - Ramo masculino; i - Caliptra e cápsula; j - Espessamentos da parede interna da cápsula; k - Espessamentos da parede externa da cápsula; l - Esporos; m - Secção transversal da seta e caliptra; n - Gema (a, g - Holótipo NY; b, c, d, e, f, h, l, m, n - RB; j, k - R).

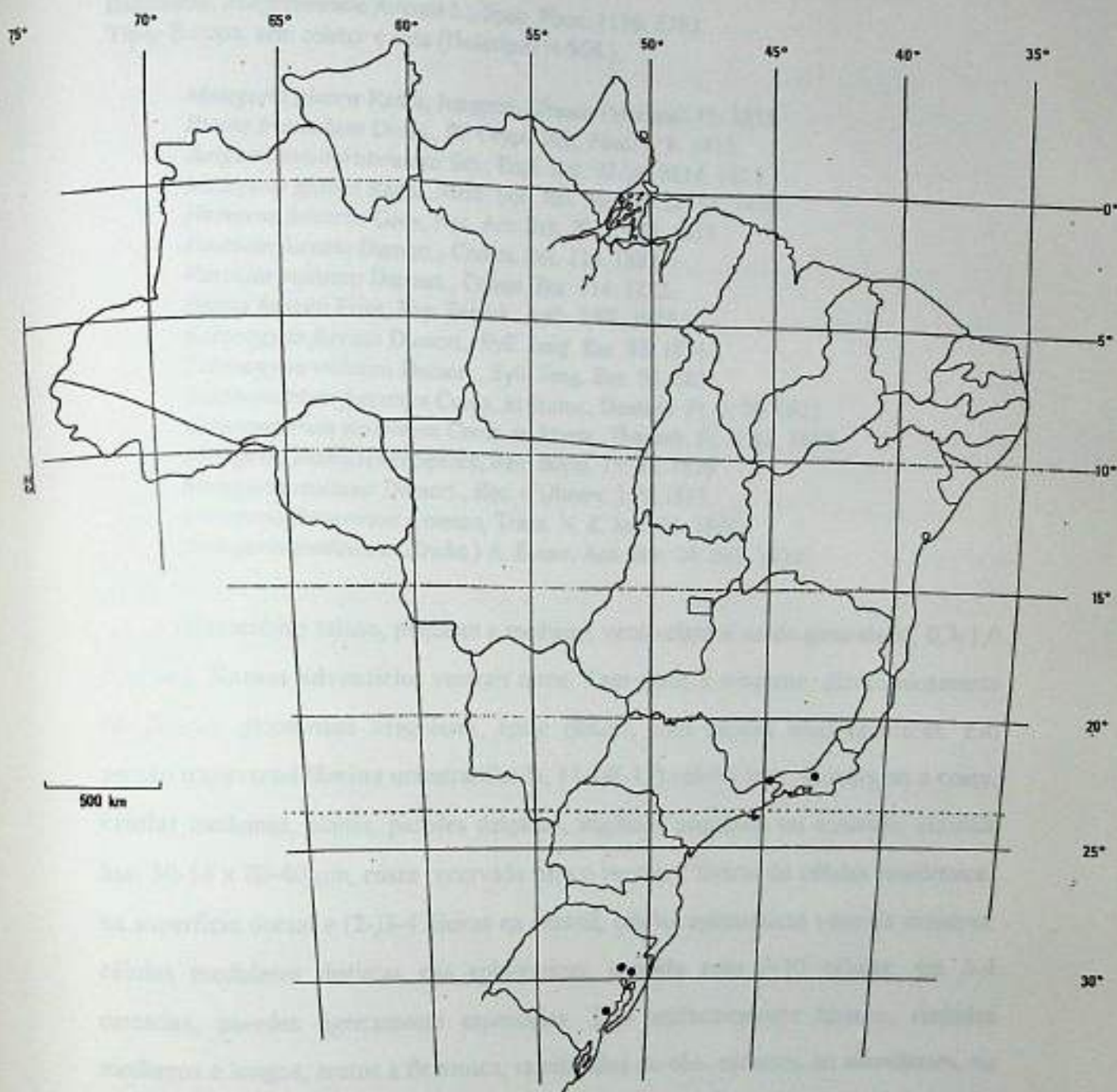


Figura 35: Distribuição geográfica de *Metzgeria fruticosa* Spruce no Brasil.

15. *Metzgeria furcata* (L.) Dumort., Rec. d'Obs. Jungerm. 26. 1835 (Fig. 36).

Basiônimo: *Jungermannia furcata* L., Spec. Plant. 1136. 1753.

Tipo: Europa, sem coletor e data (Holótipo: H-SOL).

- Metzgeria glabra* Raddi, Jungerm. Etrusca (Modena) 45. 1818.
Riccia fruticulosa Dicks., Pl. Crypt. Brit. Fasc. 1: 8. 1875.
Jungermannia fruticulosa Sm., Engl. Bot. 35. pl. 2214. 1813.
Metzgeria glabra Raddi, Mem. Soc. Ital. Modena 18: 45. 1820.
Herverus furcatus Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 1: 685. 1821.
Fasciola furcata Dumort., Comm. Bot. 114. 1822.
Fasciola violacea Dumort., Comm. Bot. 114. 1822.
Blastia furcata Fries, Phy. Saellsk. Arsb. 1:99. 1823.
Echinogyna furcata Dumort., Syll. Jung. Eur. 83. 1831.
Echinogyna violacea Dumort., Syll. Jung. Eur. 83. 1831.
Echinomitrium furcatum Corda, in Sturm., Deutsch. Fl. 2: 78. 1832.
Echinomitrium violaceum Corda, in Sturm., Deutsch. Fl. 2: 81. 1832.
Metzgeria planiuscula Spruce, Rev. Bryol. 15: 34. 1818.
Metzgeria violacea Dumort., Rec. d'Observ. 1:26. 1835.
Metzgeria flavovirens Colenso, Trans. N. Z. Inst. 21. 1899.
Metzgeria fruticulosa (Dicks.) A. Evans, Ann. Bot. 24: 292. 1910.

Gametófito taloso, pequeno a mediano, verde-claro a verde-amarelado, 0,3-1,0 mm larg. Ramos adventícios ventrais raros. Talo plano a subplano, dicotomicamente ramificado, dicotomias irregulares, ápice obtuso, com papilas mucilagíniferas. Em secção transversal lâmina uniestratificada, 11-14(-17) células larg. da margem a costa, células medianas, planas, paredes delgadas, trigônios pequenos ou ausentes, cutícula lisa, 30-56 x 20-40 µm; costa recurvada para o ventre, 2 fileiras de células epidérmicas na superfície dorsal e (2-)3-4 fileiras na ventral, células epidérmicas ventrais menores; células medulares distintas das epidérmicas; medula com 9-10 células, em 3-4 camadas, paredes ligeiramente espessadas. Talo uniformemente hirsuto, rizóides medianos a longos, eretos a flexuosos, ramificados ou não, escassos ou abundantes, na margem, esparsos na superfície ventral da costa e da lâmina, na margem uniformes (500 µm = ca. 10 rizóides), 1 rizóide por célula, originado ventralmente, 125-170 µm. Gemas muito freqüentes nos talos estéreis, marginais, elípticas a liguladas, planas, sem rizóides, sem costa (6-10 células larg.).

Dióico. Ramo masculino com ou sem rizóides, grande, 5-6 anterídios (Hell 1969; Kuwahara 1986; Schuster 1992). Invólucro feminino cordado, ligeiramente côncavo, hirsuto, rizóides esparsos, dispostos na margem e superfície externa, 140-250 µm. Caliptra membranosa, obpiriforme, densamente hirsuta, rizóides dispostos por toda a superfície externa, 1,0-2,0 mm compr., secção transversal 3-4 camadas de

células. Seta mediana, 1,0-2,5 mm compr. (Hell 1969; Kuwahara 1986; Schuster 1992), secção transversal ca. 30 células, 17 corticais, 13 medulares, 6-7 diâm., células de paredes delgadas, sem triângulos, regularmente arranjadas. Cápsula globosa, valvas com espessamentos nodulosos conspicuos na parede externa (Tipo-2 e 3), e espessamentos semianulares conspicuos na parede interna (Tipo-3 e 4), com extensões tangenciais. Elatérios medianos a longos, castanho-avermelhados, 225-450 µm compr. Esporos pequenos a grandes, amarelo-esverdeados a castanho-amarelados, granulosos ou finamente punctados, (18-)22-30 µm diâm. Número cromossômico $n = 8-10$ (Fritsch 1991; Schuster 1992).

Distribuição geográfica: No Brasil cresce sobre troncos, ramos e folhas de árvores vivas, ocasionalmente sobre bambu, cipó, palmeira, ou solo areno-pedregoso, ocorrendo desde o nível do mar até 1.500 m.s.m., na floresta amazônica (AC), campo rupestre (BA), cerrado (GO), mata atlântica (BA, RJ, SP, PR), restinga (SP) e formação campestre (RS).

A distribuição geográfica desta espécie no mundo é contraditória para muitos autores. Segundo Hell (1969), esta apresenta ampla distribuição no mundo, já Kuwahara (1986), considera que se distribui principalmente pela região temperada do hemisfério norte, enquanto que Schuster (1992), considera esta como um elemento bipolar do gênero *Metzgeria*, ocorrendo por toda a Europa, América do Norte, Japão, Coréia, Austrália, Tasmânia, Nova Zelândia. Estas opiniões contrastantes se devem, em parte, ao fato de que muitos autores não acreditam que esta espécie ocorra na América do Sul, principalmente devido as identificações errôneas deste antigo táxon, cujo nome tem sido amplamente utilizado em diversas regiões do mundo.

No Brasil é citada na literatura (Yano 1984 e 1989), para as regiões nordeste (Pernambuco e Bahia), sudeste (Rio de Janeiro e de São Paulo) e sul (Rio Grande do Sul), sendo aqui mencionada pela primeira vez para a regiões norte, Acre, centro-oeste, Goiás e sul, Paraná (Fig. 37).

Material examinado: BRASIL - Acre: 25-30 km NW de Rio Branco, ao longo da estrada Sena Madureira, 2m, sobre ramos, W.D. Reese 13209, 25-II-1978 (UFAC). Bahia: Rio de Contas, Pico das Almas, vertente leste, Campo do Queiroz, perto da trilha da Faz. Silvina, afloramento e grandes rochas caídas, em solo arenoso, 13°32'S, 41°57'W, 1.500 m.s.m., R.M.

Harley 26640 et D.J.N. Hind, 27-XI-1988 (CEPEC); Uruçuca, Serra Grande, na base do tronco de uma árvore, D.P. Costa et al. 3089, 6-V-1996 (RB). Goiás: Chapada dos Veadeiros, ca. 10 km N. of Alto do Paraíso, on trunk of samll palm, gallery bordered by wet campo (brejo), 1.100 m.s.m., H.S. Irwin, R.M. Harley et G.L. Smith s/n°, 24-III-1971 (NY). Rio de Janeiro: Morro Redondo, ex herb. Schwacke 929, 10-XI-1873 (RB); sem localidade, Glaziou s/n°, 1894 (NY); sem localidade, Glaziou s/n°, 9-1896 (NY); Nova Friburgo, estrada da Vargem Grande para Friburgo, depois do Núcleo Colonial 61, na mata sobre tronco de árvore da base até 2,5 m, D.P. Costa 517, 11-XII-1987 (RB); Rio de Janeiro, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, sobre cupinzeiro caído no chão do parque, D.P. Costa s/n°, 5-IX-1996 (RB); *ibidem*, sobre ramo caído junto com pteridófito e cactaceae, D.P. Costa s/n°, 13-V-1998 (RB). São Paulo: Apiahy, Barro Branco, Puiggari s/n°, IV-1882 (PC); Ibiúna, Bairro Sorocabaçu, ca. 8 km da SP-250, na altura do km 63 à esquerda, sobre tronco vivo, mata secundária, O. Yano et M.P. Marcelli 11009, 13-I-1988 (SP); *ibidem*, Bairro dos Gabriel, perto da cachoeira do Rio Pirai, na base do tronco, mata mesófila, O. Yano et M.P. Marcelli 11277, 20-III-1988 (SP); *ibidem*, Bairro Morro Grande, ca. 8 km da SP-125 no km 65, sobre tronco de árvore da vegetação mesófila, O. Yano et M.P. Marcelli 13322, 29-VII-1989 (SP); *ibidem*, a 1 km do Sítio Sky em direção ao Bairro dos Gabriel, na base do tronco de árvore, mata mesófila, O. Yano et M.P. Marcelli 15993, 29-XII-1991 (SP); *ibidem*, do lado direito do Sítio Sky no Bairro Morro Grande, na base do tronco de árvore, mata mesófila, O. Yano et M.P. Marcelli 16207, 16222, 30-XII-1991 (SP); *ibidem*, O. Yano et M.P. Marcelli 16270, 1-I-1992 (SP); *ibidem*, na base do tronco de árvore, mata mesófila, O. Yano et M.P. Marcelli 16396, 4-I-1992 (SP); Iguape, Barra do Ribeira (25°S, 47°20'W), sobre tronco vivo de arbusto, restinga com formação de brejo, O. Yano et M.P. Marcelli 12982, 18-VII-1989 (SP); São Paulo, Instituto de Botânica, sobre tronco fino e morto, na mata secundária, ca. 800 m do herbário, D.M. Vital 14573, 16-I-1987 (SP); *ibidem*, Parque Estadual da Cantareira, perto do lago das carpas, na base do tronco na mata, O. Yano et M.P. Marcelli 17944, 15-XII-1992 (SP). Paraná: Curitiba, Parque Estadual de Barigui, epífita de arbusto, mata úmida, O. Yano et M.T. Shirata 11403, 29-IV-1988 (SP). Rio Grande do Sul: sem localidade, Serra do Herval, em matinho seco junto com outras briófitas, M.L. Lorscheitter s/n°, 23-I-1971 (ICN); Porto Alegre, Morro da Polícia, sobre árvore com Lejeuneaceae (570), *Radula* (1091), M.L. Lorscheitter s/n°, 10-X-1970 (ICN); Santo Angelo, prop. de Kauner Hajelund, E. Lemos-Michel s/n°, 9-XII-1976 (ICN); Viamão, Vianópolis, sobre tronco de árvore caída com Lejeuneaceae, P. Oliveira s/n°, 5-X-1970 (ICN); *ibidem*, Praia do Tigre, Itapoa, junto com *Archilejeunea* (ICN), no meio da mata, R. Bueno s/n°, 7-V-1979 (ICN); *ibidem*, Parque Saint-Hilaire, sobre tronco de árvore, em mata a esquerda da estrada, E. Lemos-Michel 3697, 29-VII-1994 (ICN).

CUBA - sem localidade, Wright 3636, sem data (MANCH 3125).

Discussão: O epíteto *furcata* destaca a ramificação bifurcada do talo.

É uma espécie muito antiga da Europa, e com o nome amplamente utilizado, sendo por isso reportada praticamente para todas as regiões do mundo, embora vários autores acreditem que amostras identificadas como *M. furcata* procedentes das regiões tropical e subtropical, pertençam a outras espécies. Na realidade a espécie pode ocorrer em localidades de altitudes elevadas no Hemisfério Sul, o que confirma em parte, a distribuição bipolar (Europa, América do Norte, Japão, Coréia, Austrália, Tasmânia, Nova Zelândia) deste táxon citada por Schuster (1992).

As observações realizadas vem de encontro com a opinião de Kuwahara (1966) e Schuster (1992), e baseado no material examinado, esta espécie ocorre não somente no Brasil, como em outras localidades dos trópicos, corroborando a opinião de Hell (1969), que considera esta uma espécie com ampla distribuição no mundo.

Observou-se no material examinado, que a margem do talo pode apresentar ocasionalmente dois rizóides por célula, misturados com um rizóide.

Apresenta ampla distribuição no território brasileiro ocupando diferentes ecossistemas, o que demonstra sua capacidade de adaptação a condições diversas.

Os sinônimos apresentados seguem Hell (1969) e Schuster (1992).

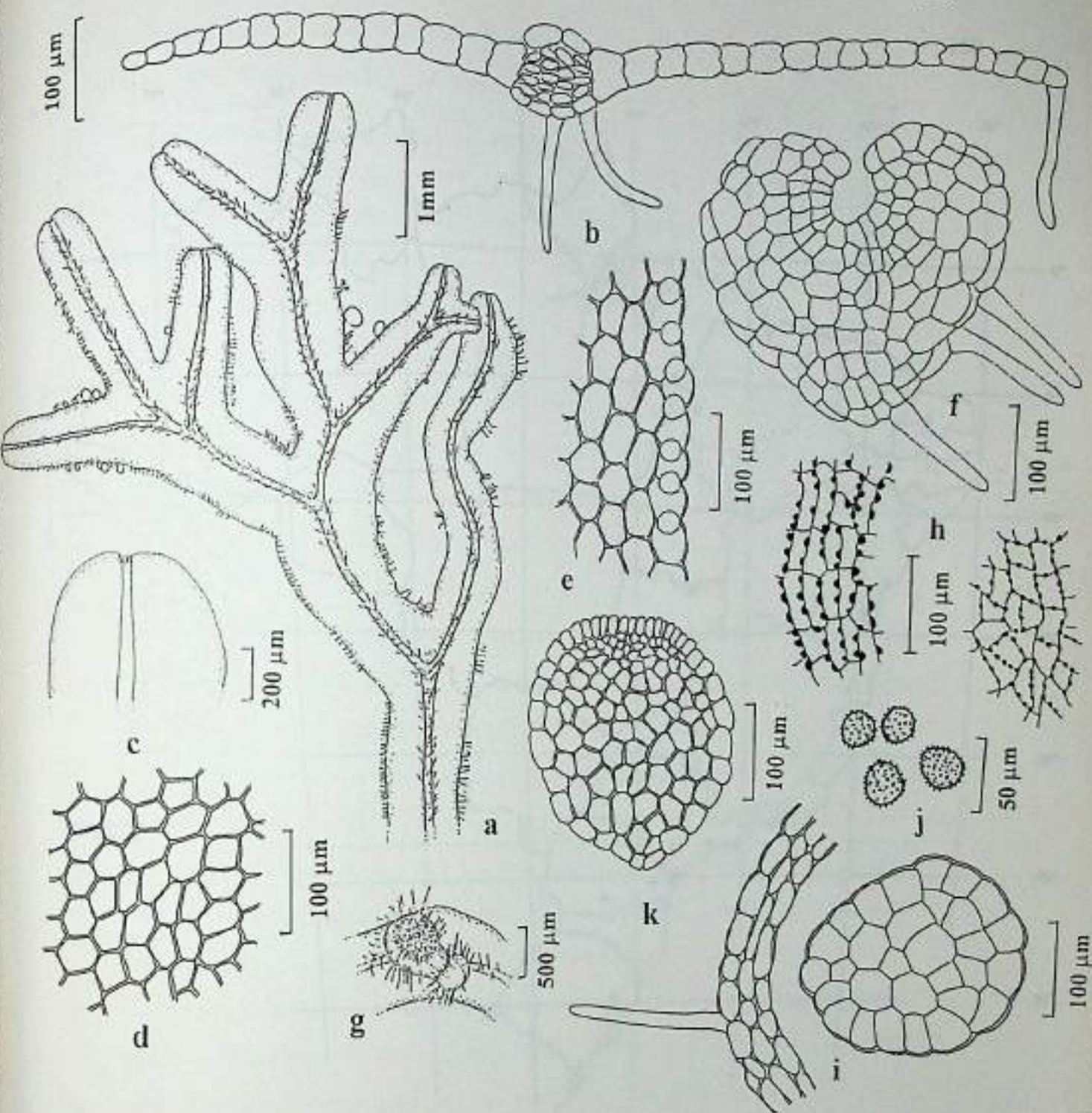


Figura 36: *Metzgeria furcata* (L.) Dumort. a - Gametófito com gemas marginais (vista ventral); b - Secção transversal do talo; c - Ápice do talo; d - Células da lâmina na região mediana; e - Células da margem e rizóides; f - Invólucro feminino; g - Caliptra; h - Espessamentos da parede externa e interna da cápsula; i - Secção transversal da caliptra e seta; j - Esporos; k - Gema (a,b,c,d - RB; e,f,g,h,i,j,k - SP).

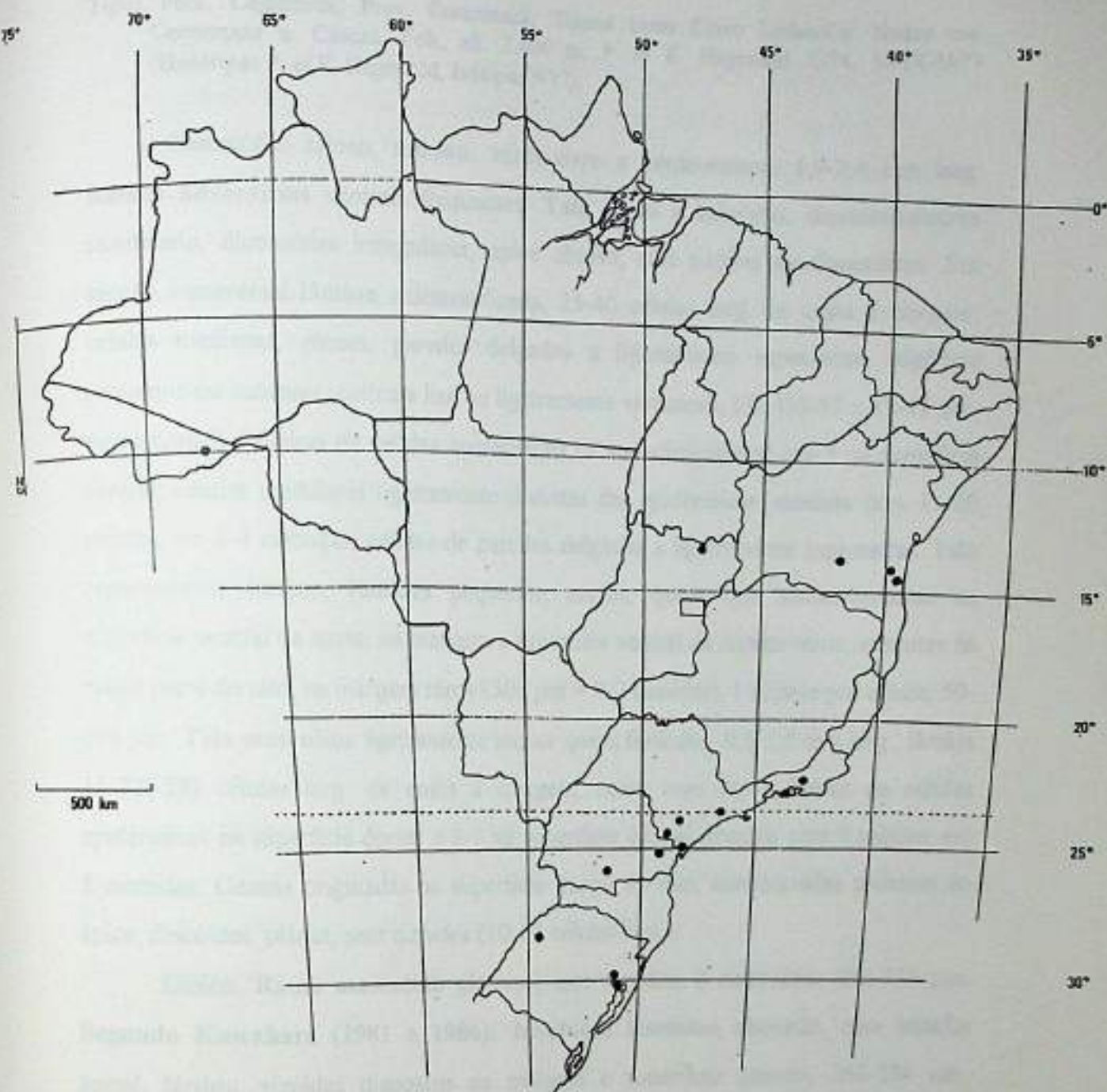


Figura 37: Distribuição geográfica de *Metzgeria furcata* (L.) Dumort. no Brasil.

16. *Metzgeria hegewaldii* Kuwah., Nova Hedwigia 34: 784. 1981 (Fig. 38).

Tipo: Peru, Cajamarca, Prov. Contumazá, Tunnel beim Cerro Lúden/Co. Nuden zw. Contumaza u. Cascas, Fels, alt. 2.400 m, P. et E. Hegewald 7354, 16-IX-1973 (Holótipo: P. et E. Hegewald, Isótipo: NY!).

Gametófito taloso, robusto, verde-claro a verde-escuro, 1,9-2,4 mm larg. **Ramos adventícios** ventrais freqüentes. **Talo** plano a subplano, dicotomicamente ramificado, dicotomias irregulares, ápice obtuso, sem papilas mucilagíniferas. Em secção transversal lâmina uniestratificada, 25-40 células larg. da costa à margem; células medianas, planas, paredes delgadas a ligeiramente espessadas, trigônios pequenos ou ausentes, cutícula lisa ou ligeiramente verrucosa, (30-)36-57 x 25-43 μm ; costa com 2-4 fileiras de células epidérmicas na superfície dorsal e 5-7 na superfície ventral; células medulares ligeiramente distintas das epidérmicas, **medula** com 11-20 células, em 3-4 camadas, células de paredes delgadas a ligeiramente espessadas. Talo esparsamente hirsuto, **rizóides** pequenos, eretos, quase que exclusivamente na superfície ventral da costa, na margem e superfície ventral da lâmina raros, ausentes na maior parte do talo, na margem raros (500 μm = 0-2 rizóides), 1 rizóide por célula, 50-100 μm . **Talo masculino** ligeiramente menor que o feminino, 0,5-1,5 mm larg., lâmina 15-22(-28) células larg. da costa a margem, costa com 2(-3) fileiras de células epidérmicas na superfície dorsal e 3-6 na superfície ventral, medula com 6 células, em 2 camadas. **Gemas** originadas na superfície dorsal do talo, concentradas próximo ao ápice, discóides, planas, sem rizóides (10-14 células larg.).

Dióico. **Ramo masculino** globoso, sem rizóides, 2 anterídios, 200-375 μm . **Segundo Kuwahara (1981 e 1986):** **Invólucro feminino** obovado, com entalhe apical, hirsuto, rizóides dispostos na margem e superfície externa, 260-550 μm . Apresenta desenvolvimento externo do invólucro feminino em talo vegetativo. **Caliptra** obpiriforme, esparsamente hirsuta, rizóides eretos, dispostos por toda a superfície externa, 1,5 mm compr. **Seta** em secção transversal com 31-35 células, 18-19 corticais, 13-16 medulares, 6-7 diâm. **Esporófito** maduro desconhecido.

Distribuição geográfica: No Brasil cresce sobre troncos de árvores vivas, a uma altitude de 200 m.s.m., em formação campestre no Rio Grande do Sul.

Apresenta distribuição restrita ao Peru (Kuwahara 1981a e 1986), sendo aqui citada pela primeira vez para o Brasil, Rio Grande do Sul (Fig. 39), com uma aparente

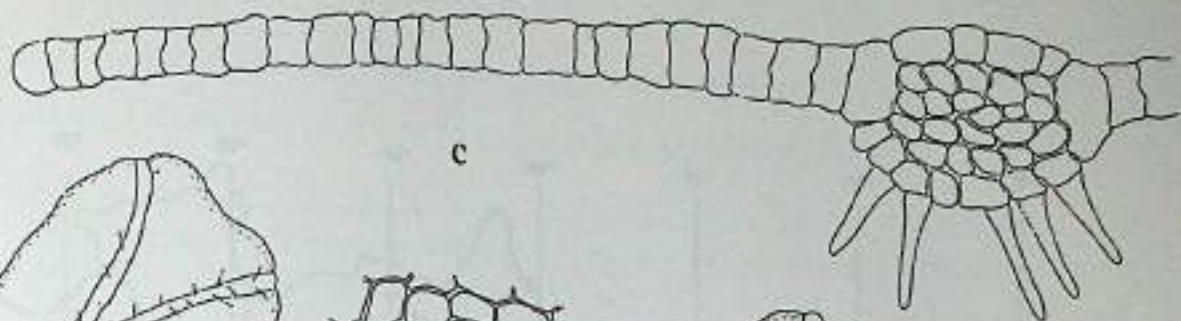
disjunção entre o Peru e o sul do Brasil, sendo que no Peru ocorre em altitude elevada (ca. 2.400 m.s.m.), enquanto que no Brasil, em altitude baixa (ca. 200 m.s.m.). Disjunções similares têm sido observadas em muitas espécies do sudeste e sul, e provavelmente representam remanescentes de uma distribuição mais contínua no passado. Nestes casos a disjunção é explicada pela troca da altitude pela latitude, resultando em habitats equivalentes.

Material examinado: BRASIL - Rio Grande do Sul: Caçapava do Sul, sobre tronco vivo de *Ligustrum* sp., O. Yano et J.R. Pirani 5828, 22-I-1983 (SP).

Discussão: O epíteto *hegewaldii* homenageia os doutores Pirkko Hegewald e Eberhard Hegewald, botânicos alemães, responsáveis pela coleta do holótipo, na expedição briológica ao Peru em 1973 e 1977.

São característicos desta espécie: as gemas discóides, sem rizóides e sem coloração azulada; lâmina formada por um grande número de células (32-40 células larg.); rizóides quase que exclusivos a superfície ventral da costa; talo masculino menor que o feminino; desenvolvimento externo do involúcro feminino em talo vegetativo; seta em secção transversal com 31-35 células.

É considerada de "ocorrência restrita" na América do Sul, conhecida somente para duas localidades, uma no Peru e outra no Brasil. Baseado nos critérios da IUCN SSC considerou-se esta como vulnerável (VU), devido principalmente a distribuição rara e fragmentada e no Brasil não ocorrer em unidade de conservação.

100 μ m

c

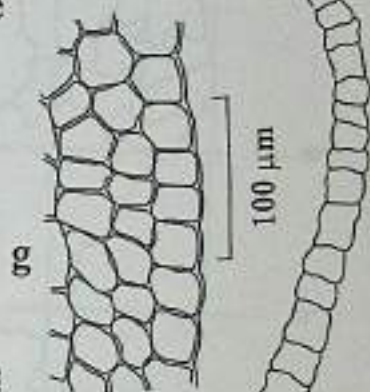
50 μ m500 μ m

f

e

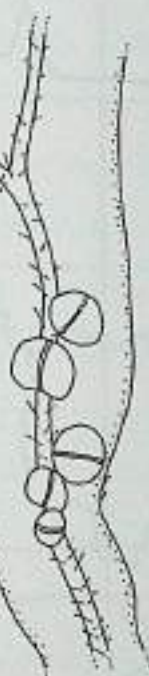
50 μ m

h

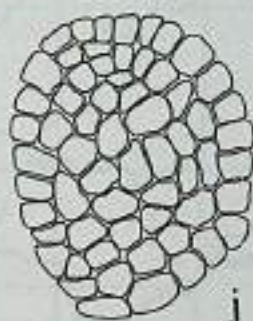
100 μ m

g

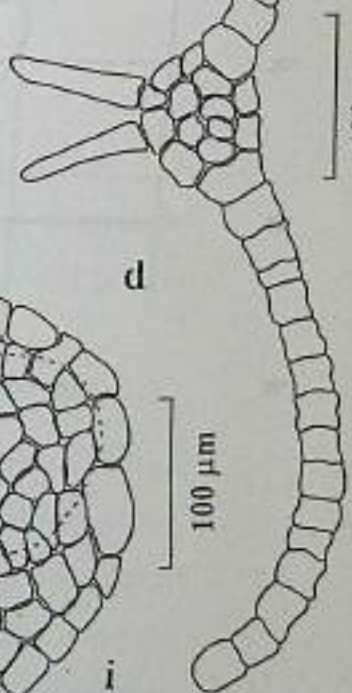
1mm



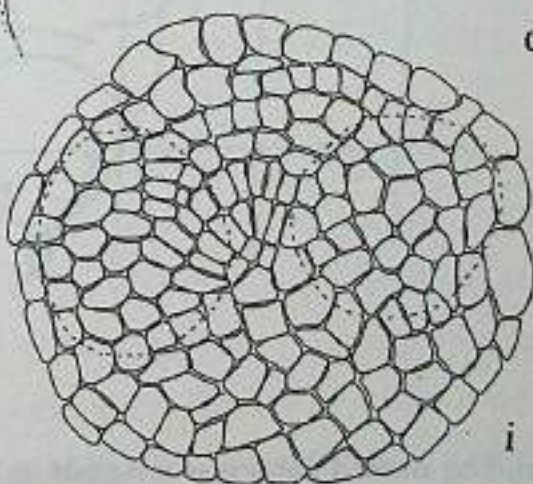
b

100 μ m

j

100 μ m

d

100 μ m

i

1mm

a

Figura 38: *Metzgeria hegewaldii* Kuwah. a - Gametófito feminino (vista ventral); b - Gametófito masculino (vista ventral); c - Secção transversal do talo feminino; d - Secção transversal do talo masculino (vista ventral); e - Secção transversal do ápice do talo; f - Células da lâmina na região mediana; g - Células da margem; h - Rizóides da margem; i - Ramo masculino; j - Gema (a,c,e,f,i - SP; b,d,g,h - RB).

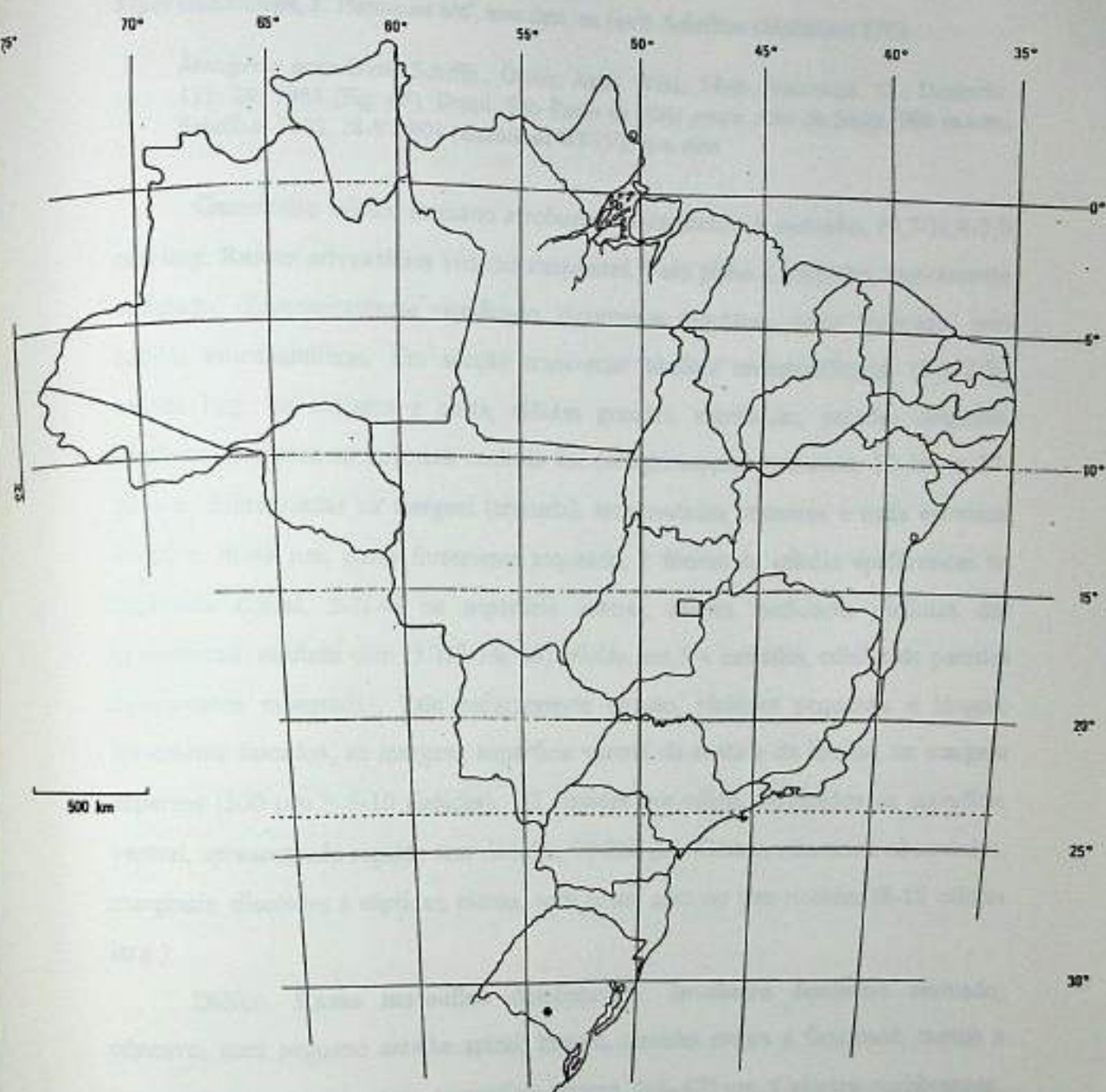


Figura 39: Distribuição geográfica de *Metzgeria hegewaldii* Kuwah. no Brasil.

17. *Metzgeria herminieri* Schiffn., Österr. Bot. Z. 61: 261. 1911 (Fig. 40).

Tipo: Guadeloupe, F. Herminier s/nº, sem data, ex Herb. Schiffner (Holótipo: FH!).

Metzgeria grandiretis Schiffn., Österr. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Kl., Denkschr. 111: 29. 1964 (Fig. 45). Brasil, São Paulo *in silvis prope* Alto da Serra, 900 m.s.m., Schiffner 1003, 28-V-1901 (Holótipo: W835!), *syn. nov.*

Gametófito taloso, mediano a robusto, verde-escuro a castanho, (0,7-)1,4-3,0 mm larg. **Ramos adventícios** ventrais frequentes. **Talo** plano a subplano, ligeiramente ondulado, dicotomicamente ramificado, dicotomias regulares, ápice truncado, sem papilas mucilagíniferas. Em secção transversal **lâmina** uniestratificada, (8-)12-24 células larg. da margem a costa, células grandes, mamílicas, paredes delgadas, trigônios pequenos ou ausentes, cutícula lisa ou ligeiramente verrucosa, 50-100 x 37-80 µm, diferenciadas na margem (crenada), arredondadas, menores e mais estreitas, 40-60 x 30-48 µm; **costa** fortemente arqueada, 2 fileiras de células epidérmicas na superfície dorsal, 2-3(-4) na superfície ventral; células medulares distintas das epidérmicas, **medula** com (5-)13-14(-23) células, em 3-4 camadas, células de paredes ligeiramente espessadas. Talo esparsamente hirsuto, **rizóides** pequenos a longos, fortemente falcados, na margem, superfície ventral da costa e da lâmina, na margem esparsos (500 µm = 5-10 rizóides), 1-2 rizóides por célula, originados na superfície ventral, apresentando regiões sem rizóides, 70-260 µm. **Gemas** raramente observadas, marginais, discóides a elípticas, planas, com costa, com ou sem rizóides (8-12 células larg.).

Dióico. **Ramo masculino** desconhecido. **Invólucro feminino** obovado, côncavo, com pequeno entalhe apical, hirsuto, rizóides eretos a flexuosos, curtos a longos, dispostos na margem e superfície externa, 200-470 µm. **Caliptra** membranosa, claviforme a cilíndrica, hirsuta, rizóides eretos a falcados, longos, por toda a superfície externa, 1,2-2,0 mm compr., secção transversal 3-5 camadas de células. **Seta** em secção transversal 20-30 células, 16 corticais, 4-14 medulares, 4-7 diâm., células de paredes espessadas, trigônios conspicuos, regularmente arranjadas. **Cápsula** oblonga, valvas longas, espessamentos nodulosos conspicuos na parede externa (Tipo-1), com expansão tangencial, e espessamentos semicirculares conspicuos na parede interna (Tipo-3). **Elatérios** medianos, 230-375 µm compr. **Esporos** pequenos, castanho-amarelados, lisos ou finamente granulosos, 14-20 µm diâm.

Distribuição geográfica: No Brasil cresce sobre troncos de árvores vivas, solo, ou superfície rochosa úmida, ocorrendo desde o nível do mar até ca. de 2.000 m.s.m., em três formações da mata atlântica, a floresta ombrófila densa (Rio de Janeiro), a floresta estacional semidecidual (São Paulo e Rio Grande do Sul), a floresta estacional decidual e a floresta ombrófila mista (Rio Grande do Sul).

Apresenta distribuição Neotropical (América Central e do Sul), ocorrendo em Guadalupe, República Dominicana, Costa Rica (Kuwahara 1986) e Brasil (Yano 1984), com uma disjunção entre a América Central/Antilhas e o sul da América do Sul, sendo encontrada em florestas de terras baixas nas diferentes localidades (100-500 m.s.m.), porém no Brasil ocorre mais raramente em floresta montana no Rio de Janeiro (2.000 m.s.m.).

No Brasil é mencionada pela primeira vez para a região sul, Rio Grande do Sul (Fig. 41). Apesar de Schiffner (1911), ter citado a espécie para Bahia, até o presente momento, não foi confirmada a presença da mesma para esta localidade, e não foi possível examinar o material mencionado pelo autor, bem como, qualquer outro pertencente a esta espécie.

Material examinado: BRASIL - Rio de Janeiro: Nova Friburgo, Três Picos, sobre paredão de pedra do primeiro pico, 2.000 m.s.m., D.P. Costa *et al.* 1105, 10-X-1990 (RB). São Paulo: Ibiúna, ca. 3 km do sítio SKY em direção a Bairro dos Gabriel, sobre tronco de árvore, na mata mesófila, O. Yano *et* M.P. Marcelli 16109, 30-XII-1991 (SP). Rio Grande do Sul: Esmeralda, Est. E. Aracuri, terrícola, R. Bueno 3125, 30-VI-1983 (ICN); Santa Cruz do Sul, Parque da Gruta, sobre tronco de árvore no bosque, O. Yano *et* E. Lemos-Michel 17206, 5-X-1992 (SP); Santa Maria, matinha de galeria do Rio Santa Maria, 45 km E. de Dom Pedrito, com *Plagiochila* e *Radula*, Lindemann 6557, 15-X-1971 (ICN); São Francisco de Paula, Reserva do IBDF, associada com *Lejeuneaceae* e *Radula*, sobre barranco a beira do mato, R. Bueno s/nº, 27-XII-1979 (ICN).

CUBA - sem localidade, Wright s/nº, sem data (MANCH 3164).

JAMAICA - sem localidade, Wilson s/nº, 1810, sem data, como *M. hamata* (MANCH 3054).

SAINT VICENT - Bonhomme Valley, epífila, Spruce 847, sem data, como *M. planiuscula* (MANCH 3072, 3073).

Discussão: O epíteto *herminieri* homenageia Ferdinand L'Herminier, nascido em Guadeloupe, responsável pela coleta do holótipo.

Na obra original e na revisão de Kuwahara (1986), a ocorrência de rizóides na superfície ventral da lâmina é dita como ocasional e esparsa, contudo examinando o material-tipo, constatou-se que estes são freqüentes na superfície ventral da lâmina, assim como, a margem pode apresentar regiões com apenas 1 rizóide por célula, ou mesmo extensas regiões sem rizóides.

Dentre as espécies estudadas é muito semelhante a *M. rufula*, que se diferencia pela lâmina que é maior, (10-)15-30(-38) células; costa formada por 2-4 fileiras de células epidérmicas dorsais e (2-)3-5(-6) ventrais; medula maior com 10-28(-34) células em 3-6(-8) camadas, células de paredes delgadas; talo densamente hirsuto; rizóides falcados mesclados com flexuosos, dispostos na margem e superfície ventral da costa, na margem densos (500 μm = 14-32 rizóides), 2 rizóides por célula, misturados com 1, mais raramente 3 rizóides; pelo talo masculino que é menor que o feminino.

Metzgeria grandiretis é uma espécie também descrita por Schiffner (in Schiffner & Arnell 1964), muito semelhante a *M. herminieri*, diferindo apenas por apresentar lâmina menor (8-12 células larg.), e medula menor (5-12 células). Em realidade, estas diferenças não são suficientes para caracterizar estas como espécies distintas, e representam estágios de desenvolvimento de uma mesma espécie, sendo por isso *M. grandiretis* aqui sinonimizada com *M. herminieri*.

Segundo Schiffner (1911), se assemelha a: *M. leptoneura*, *M. uleana* (= *M. fruticola*), e *M. wallisiana*. As observações realizadas, discordam da semelhança citada pelo autor em relação a estes três táxons, como apresentado a seguir:

Metzgeria leptoneura não apresenta rizóides na superfície ventral da lâmina; a lâmina é menor, formada por 10-14 células larg.; as células da lâmina são menores, 20-60 x 20-40 μm ; a costa em secção transversal com duas fileiras de células epidérmicas na superfície ventral; e margem com dois rizóides fortemente falcados por célula.

Metzgeria fruticola apresenta lâmina maior, formada por 21-40 células larg.; costa em secção transversal formada por 3-8 fileiras de células epidérmicas dorsais e 4-8(-10) ventrais, medula com 22-58 células em 4-7 camadas, margem com 2-3(-4) rizóides por célula.

Metzgeria wallisiana é uma espécie endêmica da Colômbia, baseado na observação do material-tipo (Holótipo: G 12855!) e descrição da espécie, constatou-se que esta se diferencia por não apresentar rizóides na superfície ventral da lâmina; pelas

células da lâmina que são triangulares na face dorsal (em secção transversal), pela costa que é formada por 3-5 fileiras de células epidérmicas ventrais; pela medula com 23-30 células em 5 camadas; e pelos rizóides da margem, 2(-3) por célula.

É considerada de "ocorrência restrita" no território brasileiro, as florestas do sudeste e sul, ocorrendo desde o nível do mar até 2.000 m.s.m., com apenas seis amostras examinadas.

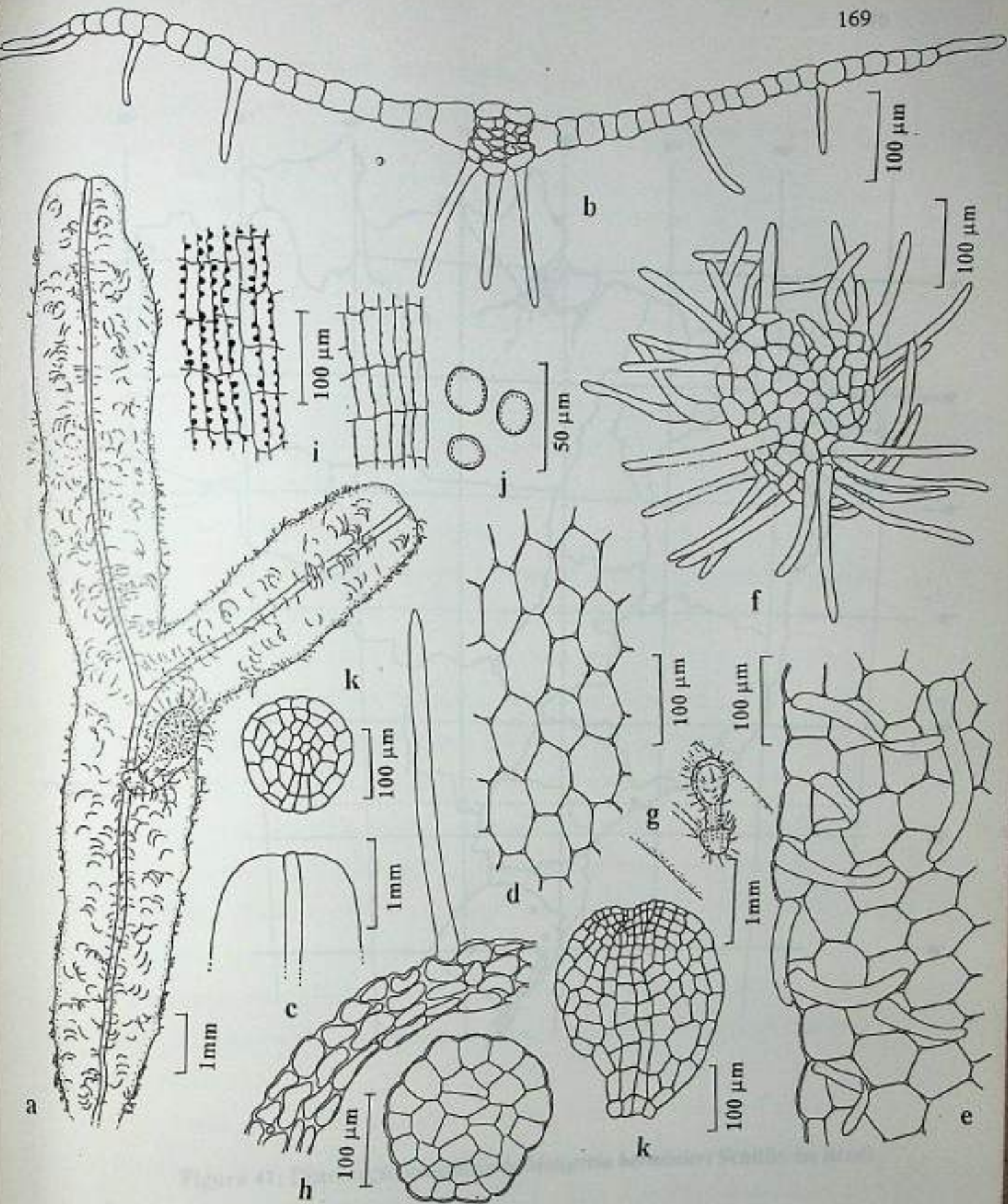


Figura 40: *Metzgeria herminieri* Schiffn. a - Gametófito feminino (vista ventral); b - Secção transversal do talo; c - Ápice do talo; d - Células da lâmina na região mediana; e - Células da margem e rizóides; f - talo; g - Caliptra; h - Secção transversal da caliptra e seta; i - Espessamentos da parede involúcro feminino; j - Esporos; k - Gemas (a,c,d,e - Holótipo FH; b,f,k - SP; g,h,i,j - W).

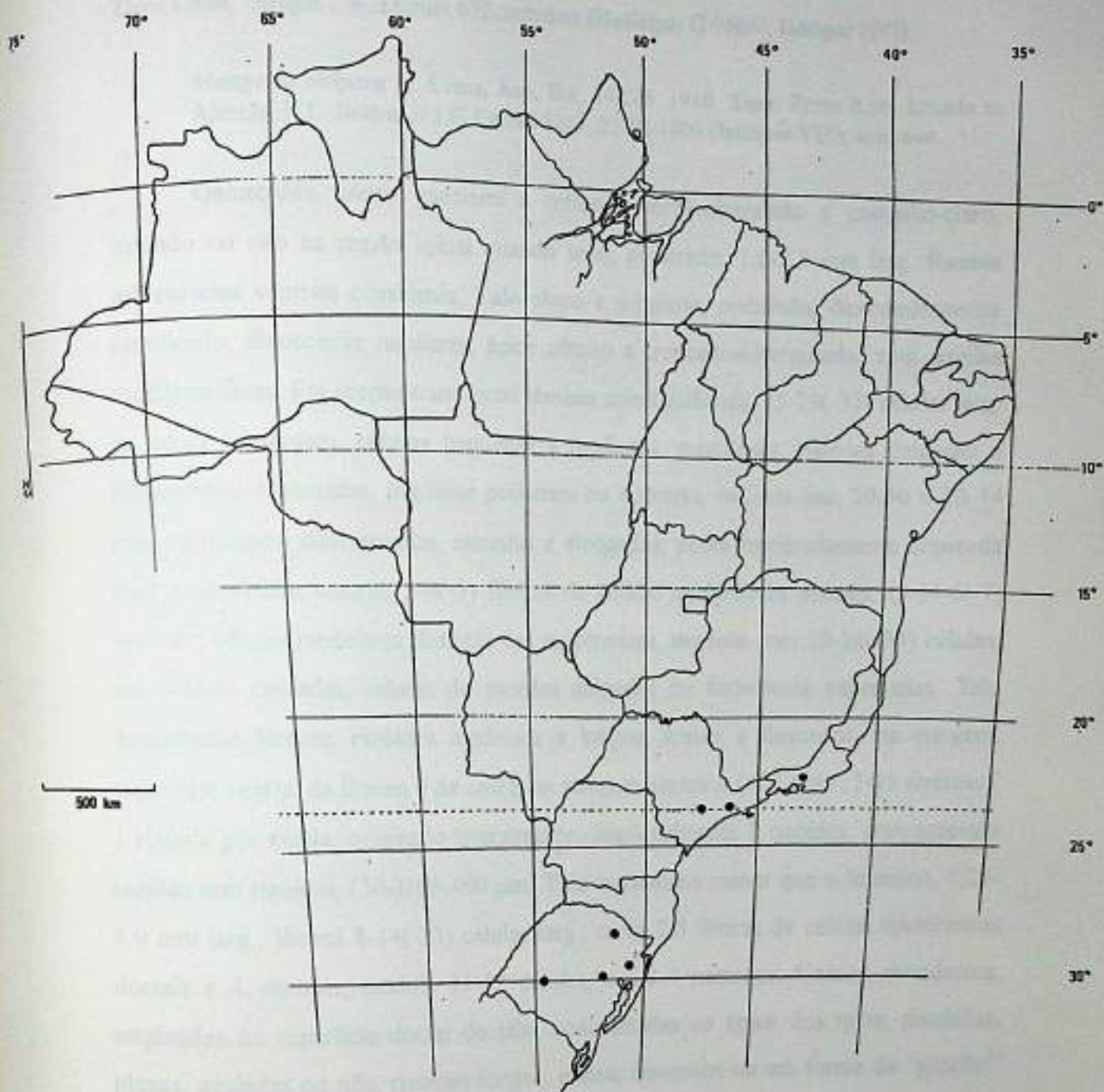


Figura 41: Distribuição geográfica de *Metzgeria herminieri* Schiffn. no Brasil.

18. *Metzgeria lechleri* Steph., Spec. Hep. 1: 290. 1899 (Fig. 42).

Tipo: Chile, "Arique", W. Lechler 652, sem data (Holótipo: G 9666!; Isótipo: NY!).

Metzgeria vivipara A. Evans, Ann. Bot. 24:285. 1910. Tipo: Porto Rico, Utuado to Ajuntas, N.L. Britton et J.F. Cowell 1242, 21-III-1906 (Isótipo: YU!), *syn. nov.*

Gametófito taloso, mediano a robusto, verde-amarelado a castanho-claro, azulado ou não na região apical quando seco, prostrado, 1,0-2,5 mm larg. **Ramos adventícios** ventrais ocasionais. Talo plano a subplano, ondulado, dicotomicamente ramificado, dicotomias regulares, ápice obtuso a truncado-emarginado, com papilas mucilagíniferas. Em secção transversal lâmina uniestratificada, 15-29(-33) células larg. da costa a margem, células pequenas a medianas, mamílosas, paredes delgadas a ligeiramente espessadas, trigônios pequenos ou ausentes, cutícula lisa, 20-50 x 20-44 µm, na margem diferenciadas, estreitas e alongadas; costa moderadamente arqueada para a superfície ventral, 2-4(-5) fileiras de células epidérmicas dorsais, (3-)4-6(-7) ventrais; células medulares distintas das epidérmicas, medula com 10-24(-34) células, em 3-5(-6) camadas, células de paredes delgadas ou fortemente espessadas. Talo densamente hirsuto, **rizóides** medianos a longos, eretos a flexuosos, na margem, superfície ventral da lâmina e da costa, na margem esparsos (500 µm = 5-15 rizóides), 1 rizóide por célula, originado lateralmente, ocasionalmente 2 rizóides, com extensas regiões sem rizóides, (50-)105-400 µm. **Talo masculino** menor que o feminino, 0,25-1,0 mm larg., lâmina 8-14(-23) células larg., costa 2-3 fileiras de células epidérmicas dorsais e 4 ventrais, medula 11-12 células, em 3-4 camadas. **Gemas** abundantes, originadas na superfície dorsal do talo, concentradas no ápice dos talos, discóides, planas, azuladas ou não, rizóides longos, eretos, flexuosos ou em forma de "gancho" (6-8 células larg.).

Dióico. **Ramo masculino** globoso a subgloboso, sem rizóides, 2-4 anterídios, 200-480 µm. **Invólucro feminino** cordado, côncavo, com entalhe apical, esparsamente hirsuto, rizóides eretos, dispostos na margem e superfície externa, concentrados na parte superior, 150-270 µm. Apresenta desenvolvimento externo do invólucro feminino em talo vegetativo (freqüentemente observado). **Caliptra** carnosa, claviforme a obpiriforme, densamente hirsuta, rizóides por toda a superfície externa, curtos ou longos, eretos a flexuosos, 1,0-1,5 mm compr., secção transversal 4-5 camadas de células. **Seta** pequena a mediana, 0,5-2,0 mm compr., secção transversal 24-44 células.

16-22 corticais, 8-22 medulares, 5-8 diâm., células de paredes espessadas, trigônios conspicuos, regularmente arranjadas. Cápsula globosa, valvas longas, 200-625 μm , espessamentos nodulosos conspicuos na parede externa (Tipo-3), e espessamentos semianulares conspicuos na parede interna (Tipo-3). **Elatóforos** nos ápices das valvas. **Elatérios** pequenos a grandes, castanho-avermelhados, 180-450 μm compr. **Esporos** pequenos a medianos, esverdeados, granulosos a tuberculados, 18-38 μm diâm.

Distribuição geográfica: No Brasil cresce sobre troncos de árvores vivas ou em decomposição, ocorrendo desde 200 até ca. 2.500 m.s.m., em diversas formações vegetacionais, como floresta estacional semidecidual (nordeste), cerrado (centro-oeste), campo rupestre, mata atlântica e manguezal (sudeste), floresta ombrófila mista (sul), bem como em mata secundária e área urbana (sudeste e sul). Predomina na mata atlântica da região sudeste e sul, em localidades com altitude variando entre 800-1.000 m.s.m. No cerrado está restrita as matas ciliares, e no Paraná é em área urbana.

Apresenta distribuição tropical e subtropical, ocorrendo em Porto Rico, Cuba, Guadalupe, México, Colômbia, Peru, Bolívia, Argentina, Chile, Sri Lanka, Ilha de Reunião (Kuwahara 1986), e aqui citada pela primeira vez para o Brasil, região nordeste, Ceará e Pernambuco, região centro-oeste, Distrito Federal e Goiás, região sudeste, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo, e região sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Fig. 43).

Material examinado: BRASIL - Ceará: Baturité, Serra de Guaramiranga, sobre tronco de arbusto na mata, O. Yano *et* Z.R. Mello 13883, 13904, 13912, 26-I-1990 (SP). Pernambuco: Taquaritinga do Norte, Morro Cafundo, sobre tronco de Lauraceae perto da plantação de banana, O. Yano *et* Andrade-Lima 2625, 24-VIII-1980 (SP). Distrito Federal: sem localidade, na base de um tronco grosso e vivo na mata ciliar do córrego Taquara, 15°56'S-47°54'W, F.A.L., D.M. Vital 13305 *p.p.*, 11-XI-1985 (SP e UnB); sem localidade, ca. 3 km NW da Sede do IBGE, 15°55'S-47°53'W, da base até 6 m do solo sobre tronco grosso de árvore viva na mata ciliar, D.M. Vital 13332 *p.p.*, 14-XI-1985 (SP e UnB); Brasília, Parque Nacional de Brasília, briófitas sobre casca de um pequeno tronco morto, erecto no meio da mata ciliar, M.A. Silva 86a *et* M. Sanchez, 26-XI-1985 (IBGE); *ibidem*, Reserva Ecológica do IBGE, chácara n° 2, em mangueira viva, ca. de um metro na árvore, M.A. Silva 188a *et* R.L. Vianna Jr., 24-IX-1986 (IBGE); *ibidem*, mata ciliar do Rio Menjolo, sobre tronco de árvore a 1,5 m do solo, D.P. Costa 3310 *et al.*, 1-X-1996 (RB); *ibidem*, sobre tronco de árvore, D.P. Costa 3312,

3313 *et al.*, 1-X-1996 (RB); *ibidem*, sobre tronco de árvore formando um extenso tapete, D.P. Costa 3314 *et al.*, 1-X-1996 (RB); *ibidem*, sobre tronco de árvore a 1,5 m do solo, D.P. Costa 3315 *et al.*, 1-X-1996 (RB); *ibidem*, sobre tronco de árvore com outras briófitas, D.P. Costa 3319 *et al.*, 1-X-1996 (RB); *ibidem*, mata ciliar do Rio Pitoco, sobre tronco em decomposição, D.P. Costa 3322 *et al.*, 1-X-1996 (RB); *ibidem*, sobre tronco de árvore caído, D.P. Costa 3323 *et al.*, 1-X-1996 (RB); *ibidem*, sobre tronco de árvore morto, D.P. Costa 3324 *et al.*, 1-X-1996 (RB); *ibidem*, mata ciliar do Córrego Taquara, sobre tronco de árvore viva bem disperso, D.P. Costa 3327 *et al.*, 1-X-1996 (RB); Goiás, Jataí, hosp. on a thin tree trunk, D.M. Vital 6352 *p.p.*, 21-V-1976 (SP); *ibidem*, hosp. on a tree trunk, D.M. Vital 6354 *p.p.*, 21-V-1976 (SP); Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, mata ciliar do Rio Piteira, sobre liana (Malpighiaceae), 1.000 m.s.m., D.P. Costa 3277 *et al.*, 25-IX-1996 (RB); *ibidem*, sobre tronco de árvore, 1.000 m.s.m., D.P. Costa 3278, 3279, 3280, 3282 *et al.*, 25-IX-1996 (RB); *ibidem*, sobre tronco de árvore formando um tapete, 1.000 m.s.m., D.P. Costa 3281 *et al.*, 25-IX-1996 (RB); *ibidem*, mata ciliar do Rio Estivinha, sobre tronco de árvore muito dispersa, 1.000 m.s.m., D.P. Costa 3291 *et al.*, 26-IX-1996 (RB); *ibidem*, sobre tronco de árvore, 1.000 m.s.m., D.P. Costa 3292 *et al.*, 26-IX-1996 (RB); *ibidem*, sobre tronco de árvore ("Amecega"), 1.000 m.s.m., D.P. Costa 3293 *et al.*, 26-IX-1996 (RB); *ibidem*, Cerradão, base da Serra do Silêncio, Fazenda Volta da Serra, sobre tronco de árvore a 1,5 m do solo, 1.000 m.s.m., D.P. Costa 3296 *et al.*, 26-IX-1996 (RB); *ibidem*, Sete Lagoas, mata de galeria do Rio Preto, sobre cipó, 1.000 m.s.m., D.P. Costa 3297 *et al.*, 27-IX-1996 (RB); *ibidem*, mata de galeria do Capão do Rodeador, sobre tronco de "Amecega" formando pequenas manchas espalhadas até 2,0 m, 1.000 m.s.m., D.P. Costa 3301 *et al.*, 27-IX-1996 (RB). Minas Gerais, Caeté, Serra da Piedade (19°49'S, 43°40'W), alt. 1.350 m, O. Yano *et P.* IS. Braga 10452, 17-XI-1986 (SP); Caldas, S.O. Lindberg 3640, 31-VII-1854 (MANCH3052); *ibidem*, S.O. Lindberg 3838, 31-VII-1854 (MANCH3175); Camanducaia, Serra da Mantiqueira, Monte Verde, Bergnebelwald zwischen Pico Selado und Pedra Partida, epiphytisch, 1.800 m, Schäfer-Verwimp *et Verwimp* 7469, 9-VIII-1986 (RB); Caxambu, Praça im Zentrum, epiphytisch, 900 m, Schäfer-Verwimp *et Verwimp* 6816, 5-IV-1986 (RB); Itabirito ou Nova Lima, hosp. on rocks (iron one) at the sloping region of Serra da Moeda, D.M. Vital 5520, 9-II-1976 (SP); Santa Bárbara, Serra de Caraça, Weg zum Morro Carapuza, auf schattigem Gestein in feuchtem Bergwald bei 1.320 m, ca. 20°06'S, 43°27'W, Schäfer-Verwimp *et Verwimp* 11446, 18-VII-1989 (RB); Serra de Itatiaia, Straße zwischen Itamonte und Abrigo Rebouças, epiphytisch im Regenwald unweit Brejo da Lapa, ca. 22°22'S, 44°41'W, Schäfer-Verwimp *et Verwimp* 9557, 2-IV-1988 (RB); Serra de Caparaó, Hochgebirgsvegetation am Weg zum Pico da Bandeira, epiphytisch an Strauch, 2.580 m., 27-VII-1987, Schäfer-Verwimp *et Verwimp* 8958 (RB); Três Pontas, km 32 da BR-167, sobre tronco de árvore viva na mata,

O. Yano *et* D.P. Santos 6171, 18-III-1983 (SP). Espírito Santo: Castelo, Serra do Forno Grande, epiphytisch in einer Weide bei 580 m.s.m., 20°33'S - 41°09'W, Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 10261, 12-X-1988 (RB); Domingos Martins, Reserva Floresta Pedra Azul östlich Venda Nova, in Mata Atlantica epiphytisch, 1.200 m.s.m., Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 8877, 25-VII-1987 (RB); *ibidem*, Schluchtwald am Morro do Cruzeiro, auf feucht-schattigem Gestein bei, 1.200 m.s.m., 20°26'S-41°00'W, Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 10255, 11-X-1988 (RB); Santa Teresa, praça da matriz, sobre tronco de *Ficus* sp. na praça, O. Yano 3604, 5-VII-1981 (SP). Rio de Janeiro: Organ Mountains, ex E. Coll. Austin, sem coletor, s/n° e sem data (MANCH3229); Parque Nacional de Itatiaia, on a shrub trunk, ca. 2 km W of Abrigo Massena, ca. 2.300 m.s.m., D.M. Vital 4886, 24-IX-1974 (SP); *ibidem*, D.M. Vital 7088, 30-IV-1977 (SP); Rio de Janeiro, Corcovado, sobre tronco de árvore, ca. 1.000 m.s.m., D.P. Costa s/n°, VIII-1997 (RB); Serra da Bocaina, Wadnerweg von Cunha (São Paulo) nach Parati, feuchter, lichtreicher Sekundärwald, epiphytisch, 1.370 m, Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 12806, 15-VI-1990 (RB). São Paulo: Águas de Lindóia, Bosque Zequinha de Abreu, sobre tronco de árvore, O. Yano *et* Z.R. Mello 14444, 8-IV-1990 (SP); Álvaro de Carvalho, na base do tronco, mata secundária, O. Yano 364, 24-I-1976 (SP); Campos do Jordão, Parque Estadual, trilha para cachoeira do Córrego Garalhada, sobre humus, ca. 1.500 m. alt., O. Yano, M.P. Marcelli *et* A. I. Milanez 18641, 16-IX-1991 (SP); Cananéia, Ilha do Cardoso, praia de Cambriu, sobre tronco de árvore viva no mangue, O. Yano 752, 28-VII-1977 (SP); *ibidem*, nos ramos de uma goiabeira, junto a tapera da Cachoeira do Engenho, 25°11'S - 43°00'W, D.M. Vital 10266, 10-XII-1981 (SP); Ibiúna, ca. 1 km do sitio SKY em direção ao Bairro dos Gabriel, sobre tronco de árvore, na mata mesófila, O. Yano *et* M.P. Marcelli 16001, 21-XII-1991 (SP); Moji Guaçu, Reserva Biológica, D.M. Vital 2.665, 18-X-1973 (U); Piraçununga, Reserva Experimental de Piraçununga, D.M. Vital 6625 *p.p.*, 5-X-1976 (SP); Santo André, Reserva Biológica do Alto da serra de Paranapiacaba, sobre tronco de árvore viva ao longo da trilha que vai até a casa do naturalista (Melastomataceae), mata altamente degradada, C. Giacconti 178, 17-III-1989 (SP); São Paulo, Parque Estadual da Cantareira perto do Lago das carpas, O. Yano *et* M.P. Marcelli 17891, 15-XII-1992 (SP); *ibidem*, pântano do Lago das Carpas, sobre tronco de arbusto, ao redor do lago, O. Yano, M.P. Marcelli *et* A. Rezende 16805, 16811, 18-IV-1992 (SP); *ibidem*, perto do Lago das Carpas, sobre tronco de árvore na mata, O. Yano *et* M.P. Marcelli 17947, 15-XII-1992 (SP); Serra do Mar, obere Rand des Regenwaldes (Mata atlântica secundária) an der Dtrabe zwischen Mogi das Cruzes und Bertioga, epiphytisch, 700 m, Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 11787, 16-IX-1989 (RB). Paraná: Bocaiúva do Sul, Palmital, Reserva da Toca do Urso, sobre tronco de Melastomataceae, lado direito do lago, O. Yano *et* M.P. Marcelli 15569, 6-VII-1991 (SP); Cascavel, on tree trunk in a small area of a sparse forest ca 2 km E of city, D.M. Vital 5764,

14-III-1976 (SP); Castro, praça Manoel Ribas, sobre tronco vivo de Meliaceae, O. Yano, D.P. Santos et J.R. Pirani 5252, 12-I-1983 (SP); Cidade do Rio Negro, 26°06'S-49°48'W, sobre tronco de uma árvore, D.M. Vital 9447, 23-VIII-1980 (SP); Clevelândia, perto da praça principal, sobre tronco de *Ligustrum* sp., O. Yano, D.P. Santos et J.R. Pirani 5279, 13-I-1983 (SP); Guarapuava, praça em frente o Museu Municipal, sobre tronco de Gimnosperma, O. Yano, D.P. Santos et J.R. Pirani 5362, 14-I-1983 (SP); Imbituva, margem do rio Ribeira, sobre tronco de árvore viva na mata ciliar, O. Yano et J.R. Pirani 6385, 18-IV-1983 (SP); Maringá, Parque do Ingá, sobre tronco vivo de árvore, O. Yano et al. 13440, 4-X-1989 (SP); *ibidem*, sobre tronco vivo no bosque, O. Yano, I. Silva et J.M. Margarido 13444, 13471, 4-X-1989 (SP); *ibidem*, bosque aberto e claro ao redor do lago, sobre tronco, 410 m alt., M.P. Marcelli et al. 10171, 28-VIII-1990 (SP); Palmas, praça Bom Jesus, sobre tronco vivo de *Ligustrum* sp., O. Yano et J.R. Pirani 6535, 21-IV-1983 (SP); Ponta Grossa, praça Barão do Rio Branco, sobre tronco vivo de *Tipuana* sp., O. Yano, D.P. Santos et J.R. Pirani 5266, 13-I-1983 (SP); *ibidem*, praça do exército, sobre tronco de *Ligustrum* sp., O. Yano, D.P. Santos et J.R. Pirani 5473, 15-I-1983 (SP); Prudentópolis, pátio da igreja matriz, sobre tronco vivo de *Ligustrum* sp., O. Yano, D.P. Santos et J.R. Pirani 5331, 13-I-1983 (SP); Realeza, perto do trevo, sobre tronco de árvore viva na mata, O. Yano, D.P. Santos et J.R. Pirani 5473, 15-I-1983 (SP). Santa Catarina: Papanduva, along BR-116, Km 151, hosp. on bark of trees, in a low and sparse forest, D.M. Vital 5632, 10-III-1976 (SP). Rio Grande do Sul: Canela, propriedade de Kurtz Mentz, sobre tronco, com *Plagiochila*, E. Vianna s/n°, 13-V-1967 (ICN); Esmeralda, Est. E Aracuri, corticícola, em mata (estiagem), junto com *Rodula*, *Plagiochila*, Lejeuneaceae e musgos, E. Vianna s/n°, 27-III-1982 (ICN). CUBA - sem localidade, Wright 3636, sem data (MANCH 3158).

Discussão: O epíteto *lechleri* homenageia Willibald Lechler, botânico alemão, responsável pela coleta do holótipo.

Metzgeria vivipara descrita por Evans (1910), é aqui sininimizada com *M. lechleri*, a qual segundo o código internacional de nomenclatura botânica, tem prioridade por ter sido descrito anteriormente por Stephani (1899).

Metzgeria vivipara difere somente quanto aos rizóides da gema que são geralmente em forma de "gancho", embora as demais características do gametófito e do esporófito sejam idênticas (células, lâmina, costa, medula, rizóides, talo masculino, caliptra, seta, cápsula, esporos, etc.). Baseado no conceito de espécie adotado neste trabalho a diferença observada não é suficiente para distinguir os dois táxons.

Na primeira análise cladística realizada esta semelhança foi confirmada, estando os dois táxons no mesmo clado, sendo que *M. vivipara* se sustentava somente pelo espessamento e número de células da medula, e consistência da caliptra, caracteres que possivelmente variam com as condições do ambiente.

No material examinado observou-se: 1) variação maior no número de fileiras de células epidérmicas da costa, tanto na superfície ventral quanto dorsal, como por exemplo, no material de Pernambuco (SP), onde a costa é formada por 2-3 fileiras de células epidérmicas dorsais e 5-6(-7) ventrais; forte coloração azulada no talo e gemas deste mesmo material; enquanto que no material do Ceará (SP), esta coloração é menos intensa; 2) talo ondulado quando a lâmina é formada por um grande número de células.

Dentre as espécies estudadas se assemelha a: *M. liebmanniana* e *M. psilocraspeda*, diferindo pelas características apresentadas a seguir.

Metzgeria liebmanniana, difere por apresentar lâmina maior, com 29-55 células larg. da margem a costa; medula com 28-30, em 5-6 camadas; rizóides da margem uniforme a densamente dispostos ($500 \mu\text{m} = 14-32$), 1-2(-3) rizóides por célula; ramo masculino com rizóides; involúcro feminino conchiforme; secção transversal da seta com 42-54 células, 21-26 corticais, 21-28 medulares, 7-9 diâm.; esporos finamente granuloso.

Metzgeria psilocraspeda, difere por apresentar talo fortemente atenuado e enrolado para o ápice, formando "cornos"; e desenvolvimento externo do involúcro feminino em talo vegetativo ausente.

São descritos pela primeira vez, o ramo masculino e o esporófito.

Apresenta ampla distribuição no território brasileiro, ocorrendo em quase todas as regiões geográficas e ecossistemas, com exceção da norte (floresta amazônica) e parte da nordeste (caatinga). Predomina na mata atlântica do sudeste e sul, em altitude entre 800-1.000 m.s.m.

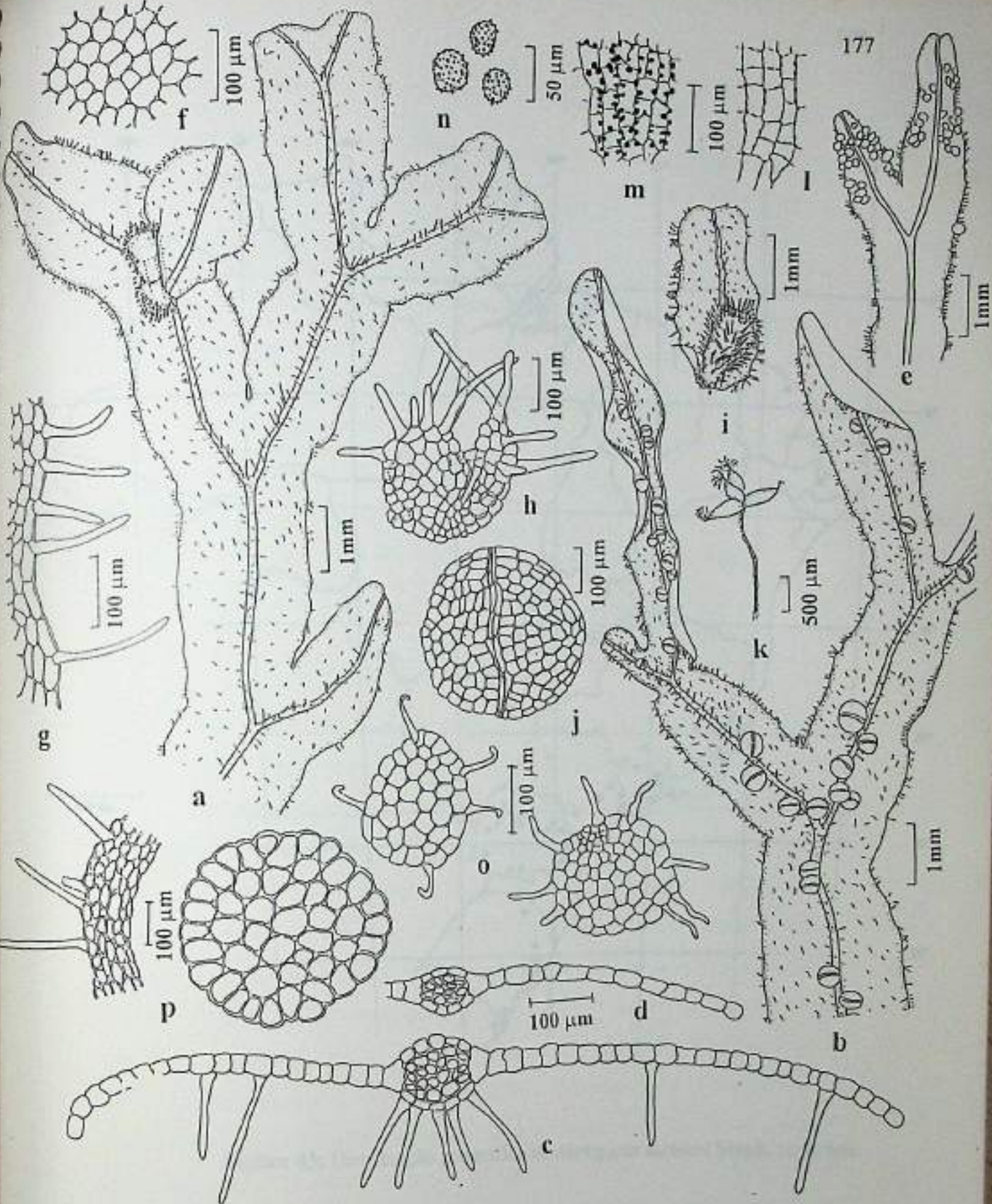


Figura 42: *Metzgeria lechleri* Steph. a - Gametófito feminino (vista ventral); b - Gametófito masculino (vista ventral); c - Secção transversal do talo feminino; d - Secção transversal do talo masculino; e - Ápice (vista ventral); f - Secção transversal do talo feminino; g - Células e rizóides da margem; h - do talo com gemas; i - Células e rizóides da margem; j - Ramo involucre feminino; k - Desenvolvimento externo do involucre feminino em talo vegetativo; l - Espessamentos da parede interna da cápsula; m - Espessamentos da parede externa da cápsula; n - Esporos; o - Gemas; p - Secção transversal da caliptra e seta (a-o - SP; p - RB).

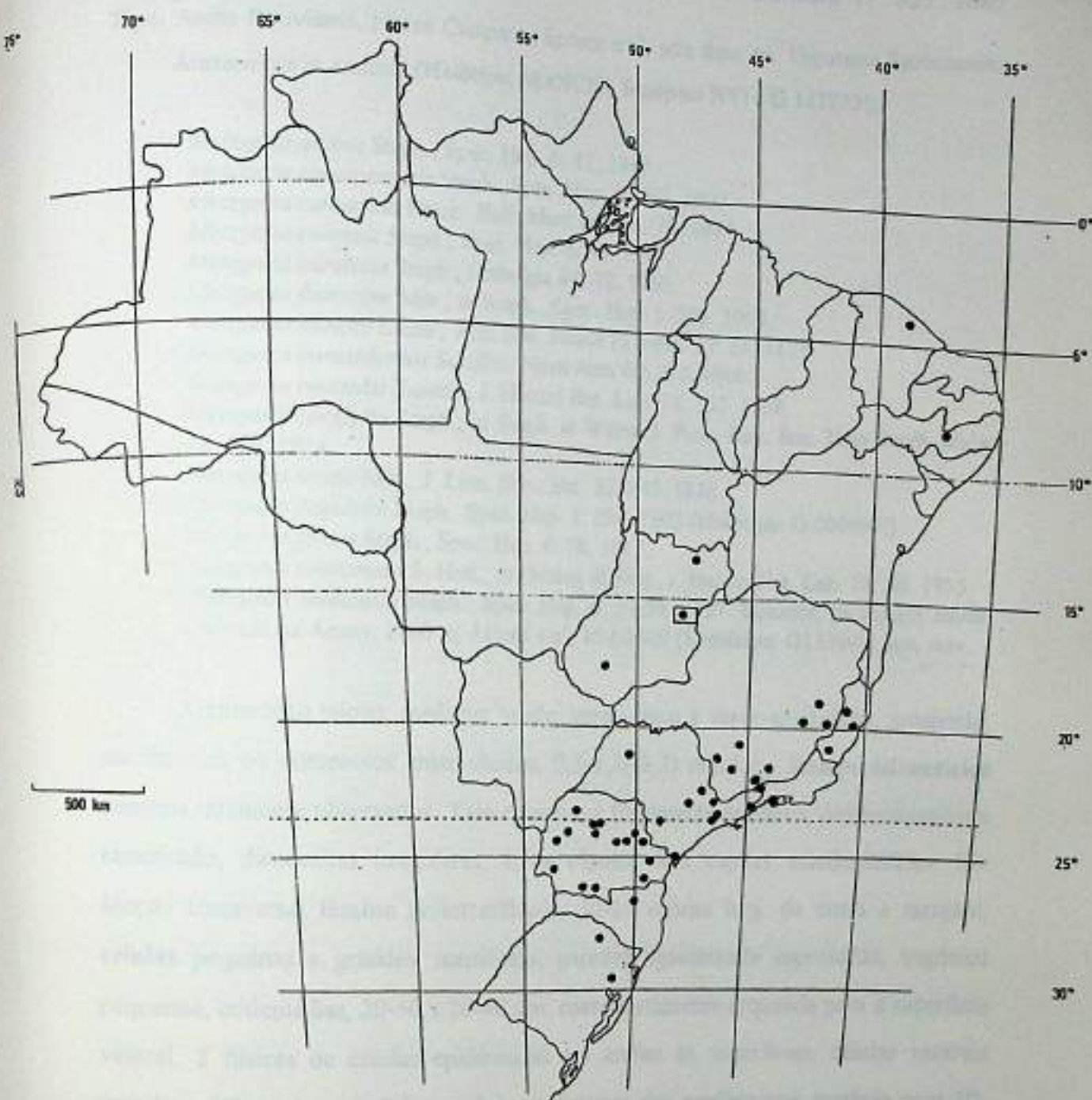


Figura 43: Distribuição geográfica de *Metzgeria lechleri* Steph. no Brasil.

19. *Metzgeria leptoneura* Spruce, Trans. Proc. Bot. Soc. Edinburg 15: 555. 1885 (Fig. 44).

Tipo: Andes Peruvianus, Monte Campana, Spruce s/nº, sem data, ex. Hepaticae Spruceanae: Amazonicae et Andinae (Holótipo: MANCHI, Isótipos: NY! e G 113233!).

Metzgeria allanii Steph., Spec. Hep. 6: 47. 1917.

Metzgeria camerunensis Steph., Spec. Hep. 1: 293. 1900.

Metzgeria concavula Pears., Bull. Misc. Inform. 73. 1924.

Metzgeria colensoi Steph., Spec. Hep. 6: 49. 1917.

Metzgeria curviseta Steph., Hedwigia 44: 72. 1905.

Metzgeria fucescens Mitt., in Steph., Spec. Hep. 1: 293. 1900.

Metzgeria hamata Lindb., Acta Soc. Fauna Fl. Fenn. 12: 25. 1877.

Metzgeria hamatiformis Schiffn., Nova Acta 60: 272. 1900.

Metzgeria iwatsukii Kuwah., J. Hattori Bot. Lab. 31: 162. 1968.

Metzgeria longipila Steph., in Steph. et Watts, J. Proc. Roy. Soc. New South Wales 48: 126. 1914.

Metzgeria nitida Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 22: 243. 1886.

Metzgeria papulosa Steph., Spec. Hep. 1: 294. 1900 (Holótipo: G 000697!).

Metzgeria pilosa Steph., Spec. Hep. 6: 58. 1917.

Metzgeria subhamata S. Hatt., in Herzog & Nog., J. Hattori Bot. Lab. 14: 30. 1955.

Metzgeria nudicosta Steph., Spec. Hep. 6: 57-58. 1917. Equador, in *truncis silvae*, Chunchi ad Azuay, 2900 m, Allioni s/nº, 15-I-1909 (Lectótipo: G13394!), *syn. nov.*

Gametófito taloso, mediano, verde, verde-claro a verde-amarelado, prostrado, em frouxos ou compactos emaranhados, 0,5-1,3(-2,2) mm larg. Ramos adventícios ventrais raramente observados. Talo convexo a fortemente convexo, dicotomicamente ramificado, dicotomias irregulares, ápice obtuso, sem papilas mucilagíniferas. Em secção transversal lâmina uniestratificada, 10-14 células larg. da costa à margem, células pequenas a grandes, mamílicas, paredes ligeiramente espessadas, trigônios pequenos, cutícula lisa, 20-60 x 20-40 µm; costa fortemente arqueada para a superfície ventral, 2 fileiras de células epidérmicas em ambas as superfícies, células ventrais grandes e triangulares; células medulares distintas das epidérmicas, medula com 10-13(-32) células, em 3-4(-6) camadas, células de paredes ligeiramente espessadas. Talo densamente hirsuto, rizóides medianos a longos, fortemente falcados, na margem e superfície ventral da costa, raramente na superfície ventral da lâmina, na margem densos (500 µm = 24-32 rizóides), 2 rizóides por célula, raramente 1 rizóide, 70-200 µm. Gemas raras, marginais, liguladas, planas, rizóides rudimentares ou ausentes (8-9 células larg.).

Dióico. Ramo masculino grande, globoso ou subgloboso, com ou sem rizóides, 3-4 anterídios, 240-480 µm. Invólucro feminino cordado, côncavo, com entalhe apical, hirsuto, rizóides eretos, flexuosos ou falcados, dispostos na margem,

250-300 μm . **Caliptra** carnosa, claviforme ou obpiriforme, hirsuta, rizóides longos, eretos, por toda a superfície externa, 1,2-1,5 mm compr., secção transversal 5-6 camadas de células. **Seta** pequena a mediana, 0,8-1,8 mm compr., secção transversal (18-)23-30 células, 16-18 corticais, 7-12 medulares, 4-6 diâm., células de paredes ligeiramente espessadas, sem trigônios, regularmente arranjadas. **Cápsula** globosa a subglobosa, valvas longas, espessamentos nodulosos conspícuos na parede da externa (Tipo-3), espessamentos semianulares conspícuos na parede interna (Tipo-3). **Elatóforos** nos ápices das valvas. **Elatérios** medianos a grandes, castanho-avermelhados, 200-490 μm compr. **Esporos** pequenos, amarelados, finamente granulados, (18-)20-24 μm diâm.

Distribuição geográfica: No Brasil cresce em diferentes substratos, como troncos de árvores vivas ou em decomposição, solo, ou superfície rochosa úmida, desde o nível do mar até 2.900 m.s.m., na floresta amazônica, campo rupestre, floresta estacional semidecidual, etc., apresentando uma grande amplitude ecológica e adaptação a condições diversas, e embora predomine na mata atlântica do sudeste e sul, também pode ocorrer em áreas urbanas ou matas secundárias de São Paulo.

Apresenta ampla distribuição no mundo (Kuwahara 1986). No Brasil é citada por Yano (1984), para as regiões nordeste (PE), sudeste (RJ e SP) e sul (PR e SC), e aqui mencionada pela primeira vez para a região norte, Amazonas, bem como, para a Bahia, região nordeste, Espírito Santo e Minas Gerais, região sudeste, e Rio Grande do Sul, região sul (Fig. 45). Apresenta ampla distribuição, ocorrendo em quase todas as regiões com exceção da centro-oeste.

Material examinado: BRASIL - Amazonas: Serra Curicuriari, 0°39'S-66°55'W, sobre tronco vivo no topo da serra, O. Yano 1880, 10-VII-1979 (INPA, SP); Santa Isabel do Rio Negro, base do Pico da Neblina, em tronco de árvore, 2.000 m.s.m., J.B.F. Silva s/n°, 16-IX-1995 (MG); *ibidem*, Serra da Neblina, garimpo do Tucano, associada a *Masdevallia* sp. (Orchidaceae), 1.890 m.s.m., J.B.F. Silva s/n°, 14-IX-1996 (MG). Pernambuco: Altino, Fazenda Taboca, sobre tronco podre na mata úmida, O. Yano et Andrade-Lima 2783, 29-VIII-1980 (SP). Bahia: Abará, Campo de Ouro Fino (baixo), 13°15'N, 41°54'W, alt. 1.600-1.700 m.s.m., sobre e debaixo de rochas, à sombra, face leste do capão de mata, D.J.N. Hind et R.F. Queiroz H50955 p.p., 25-I-1992 (CEPEC). Minas Gerais: Camanducaia, Serra da Mantiqueira, Monte Verde, *Araucaria angustifolia-Podocarpus lambertii* - wald zwischen Ortschaft und Landepiste,

epiphytisch, 1.540 m, Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 6705, 22-III-1987 (RB); Itamonte, Parque Nacional de Itatiaia, caminho para Agulhas Negras, km 12 próximo Hotel Alsene, no barranco úmido, alt. 2.500 m, O. Yano, M.P. Marcelli *et* Z.R. Mello 15122, 10-XI-1990 (SP); Parque Nacional de Itatiaia, on tree trunk in a humid low forest Brejo da Lapa, alt. ca. 2.100 m, D.M. Vital 3498, sem data (SP); Serra do Caparaó, Schult des Rio Caparaó zwischen "Terreirão" und Pico do Cristal, über Fallaub unter schattigem Gebüsch, ca. 20°23'S, 41°49'W, 2.160 m, Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 13077, 22-VII-1990 (RB). Espírito Santo: Parque Nacional do Caparaó, along trail from Terreirão to the summit of Pico da Bandeira, 2.350-2.890 m, ca. 20°25'S - 41°43'W, dry, rocky hillsides with small streams, shrubs and small tress, D.M. Vital *et* W.R. Buck 11762, 16-IX-1984 (SP); *ibidem*, Vale Encantado, auf schattingem Humus am rechten Ufer des Rio José Pedro, 2.020 m.s.m., Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 8945, 26-VII-1987 (RB); *ibidem*, Hochgebirgs-vegetation oberhalb "Terreirão", an grobem Felsblock, schattig, 2.500 m.s.m., Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 11501, 20-VII-1989 (RB). Rio de Janeiro: sem localidade, Portella s/n° (NY); sem localidade, Glaziou s/n°, sem data (NY); Nova Friburgo, Macaé de Cima, epifita sobre Rubiaceae, ca. 1 m do solo, alt. 1340 m.s.m., D.P. Costa 350 *p.p.*, 17-VII-1987 (RB); *ibidem*, Theodoro de Oliveira, sobre tronco em decomposição na mata sombria, 1.110 m.s.m., D.P. Costa *et al.* 756, 27-III-1989 (RB); *ibidem*, sobre paredão de pedra a beira do riacho muito úmido e sobrio, 1.110 m.s.m., D.P. Costa *et al.* 755, 27-III-1989 (RB); *ibidem*, sobre tronco em decomposição a beira do riacho, 1.110 m.s.m., D.P. Costa *et al.* 774, 27-III-1989 (RB); *ibidem*, sobre tronco de Compositae a 50 cm na mata umbrófila, 1110 m.s.m., D.P. Costa *et al.* 742, 27-III-1989 (RB); *ibidem*, Três Picos, sobre pedra na fenda do primeiro pico, 2.000 m.s.m., D.P. Costa *et al.* 1087, 10-X-1990 (RB); *ibidem*, Theodoro de Oliveira, sobre tronco, S.R. Gradstein s/n°, 25-VII-1996 (RB); Parque Nacional de Itatiaia, Brejo da Lapa, epifita em mata de altitude a 2,0 m do solo, ca. 2.000 m.s.m., L.S. Sylvestre s/n°, 21-VI-1997 (RB). São Paulo: *in silvis prope* Alto da Serra, 900 m.s.m., *ad arbores*, Schiffner 1012, 28-V-1901, como *Metzgeria angusta* var. *pectinata* (W872); *prope Rio Grande ad* "São Paulo railway", 800 m.s.m., Schiffner 1100, 7-VI-1901, como *Metzgeria angusta* var. *pectinata* (W884); *ad cataractas prope* Itu *ad flumen* Rio Buturoba *prope* Santos, *ad saxa* ca. 10 m.s.m., Schiffner 1974, 12-IX-1901, como *Metzgeria angusta* var. *pectinata* (W878); litoral, Ilha de São Sebastião, Regenwald am Westabhang, epiphytisch, 565 m.s.m., Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 6740, 27-III-1986 (RB); Serra de Paranapiacaba zwischen Apiai und Yporanga, schattiger Kalkfels im Regenwald (Mata atlântica) bei der Cavema de Santana, 280 m, Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 8432, 1-V-1987 (RB); Apihay, *in monte* "Morro d'Oro" *prope* Apihay, 12-1.400 m.s.m., Schiffner 943, 24-VIII-1901, como *Metzgeria angusta* var. *pectinata* (W882); Biritiba Uçu no km 74-75 da SP-98, na base do tronco de palmae, mata secundária, O. Yano, K.C. Pôrto *et* J.R. Pirani 7836, 25-VII-

1983 (SP); Cananéia, Ilha do Cardoso, sobre galhos e troncos finos de árvores pequenas curvadas sobre um riacho Perequê, próximo a represa, D.M. Vital 9771, 24-III-1981 (SP); Conceição de Itanhaem, *in silvaticis ad* Rio Mambu *in districtu urbis* Conceição de Itanhaem, *ad arbores*, ca. 100 m.s.m., Schiffner 751, 20-VI-1901, como *Metzgeria angusta* var. *pectinata* (W879); Embu Guaçu, Sítio Saito no km 62,5 da SP-242, na base do tronco vivo na mata ciliar, O. Yano et L.Y. Kida 8652, 14-XI-1983 (SP); Ibiúna, ca. 3 km do sítio SKY em direção a Bairro dos Gabriel, no barranco úmido perto da mata mesófila, O. Yano et M.P. Marcelli 16194, 30-XII-1991 (SP); Iporanga, 24°32'S-48°44'W, on leaves of small shrubs, along stream, near a calcareous cave "Caverna do Santana", D.M. Vital 13685, 18-IV-1986 (SP); Itapeçerica, *in silvis ad* "Brasso Grande" *in districtu urbis* Itapeçerica, ca. 1.000 m.s.m., *ad arbores*, Schiffner 1281, 15-VI-1901, como *Metzgeria angusta* var. *pectinata* (W874); Pindamonhangaba, Pico de Itapeva, growing on bare of trunks and branches in a very humid secondary forest, near creek ca. 2 km, due NW from Pico de Itapeva, alt. ca. 1.800 m.s.m., D.M. Vital 992, 13-VIII-1996 (U); São Paulo, *prope* S. Bernardo *in districtu urbis* S. Paulo, 800 m.s.m., Schiffner 2424, 9-IX-1901, como *Metzgeria angusta* var. *pectinata* (W880); *ibidem*, *in monte* Jaraguá *prope* Taipas, 800-1.050 m.s.m., *ad terram*, Schiffner 2423, 1-VI-1901, como *Metzgeria angusta* var. *pectinata* (W883). **Paraná:** Carambely, Schwacke 1714, 1874 (RB); *ibidem*, Serra Graciosa bei Curitiba, Park Marumbi, epiphytisch, im Regenwald (mata atlântica), 500 m, 25°20'S, 48°54'W, Schäfer-Verwimp et Verwimp 8249, 28-I-1987 (RB); Quatro Barras, Morro Mãe Caipira, em barrancos na beira de caminho, alt. 1.200 m.s.m., J. Cordeiro 1102 et D. Brieger, 2-IX-1993 (CEPEC); Serra Graciosa bei Curitiba, Bachschlucht im Nebelwald, epiphytisch, 850 m, 25°20'S, 48°54'W, Schäfer-Verwimp et Verwimp 9077, 10-X-1987 (RB). **Santa Catarina:** São Joaquim, Serra Geral, Waldweide mit alten Araukarien bei São Joaquim, an schattigem Felsblock, 1.520 m., ca. 28°13'S, 49°52'W, Schäfer-Verwimp et Verwimp 9152, 13-X-1987 (RB); **Rio Grande do Sul:** Bento Gonçalves, com outras briófitas, E. Vianna s/n°, 19-XII-1969 (ICN); Bom Jesus, sobre tronco de árvore, com outras briófitas, P. Oliveira s/n°, 19-XII-1969 (ICN); Cambará do Sul, Itaimbezinho, sobre *Plagiochila*, E. Vianna s/n°, 3-X-1976 (ICN); *ibidem*, Itaimbezinho, E. Vianna s/n°, 3-X-1976 (ICN); *ibidem*, sobre tronco e ramos de *Myrceugenia* sp. junto com *Frullania* (ICN 37535), *Radula* (ICN), *Omphalanthus* (ICN) e *Microlejeunea*, R. Bueno s/n°, 30-XII-1980 (ICN); *ibidem*, E. Vianna s/n° e sem data (ICN); Canela, sobre tronco de árvore, com outras briófitas, P. Oliveira s/n°, 27-IV-1969 (ICN); Gramado, com outras briófitas, P. Oliveira s/n°, 26-IV-1969 (ICN); Taimbé, São Francisco de Paula, *ad arborem*, 950 m.s.m., A. Sehnem 6151, 12-I-1951 (PACA, ICN); *ibidem*, A. Sehnem 6383, 17-II-1953 (ICN); *ibidem*, *ad lignum putridum*, 800 m.s.m., A. Sehnem 6383, 17-II-1953 (ICN); *ibidem*, Reserva do IBDF, sobre tronco podre caído, R. Bueno s/n°, 26-II-1980 (ICN); (PACA); *ibidem*, Reserva do IBDF, sobre tronco podre caído, R. Bueno s/n°, 26-II-1980 (ICN);

São Leopoldo, ad arborem, 30 m.s.m., A. Sehnem 1055, 08-V-1935 (PACA); *ibidem*, Morro das Pedras, ad arborem, 150 m.s.m., A. Sehnem 1049, 09-IX-1936 (ICN; PACA).

GUIANA - sem localidade, Leprier *et* Mart 357, sem data (NY); sem localidade, Montagne s/n°, sem data (NY).

JAMAICA - proximidades de New Haven Gap, 1675 m.s.m., Maxon *et* Killip 961, III-1920 (RB99479); sem localidade, Dickson s/n°, sem data, como *M. dichotoma* (MANCH 3051).

PERU - Depto. de Loreto, Cerro de Ponasa, E. Ule s/n°, III-1903 (MG20297 - ex. Herbarium Brasiliense nr.598 - talo masculino); como *Echynomitrium furcatum* var. *elongatum* Nees, Nees 23, Dorbigny n.191, Herb. Montagne 4920 (PC).

SURINAME - Cayenne, Leprier *et* Montagne s/n°, sem data, como *M. furcata* var. *linearis* (MANCH3080).

Discussão: O epíteto *leptoneura* refere-se ao talo estreito observado nesta espécie.

Segundo Engel (1975-76), esta é uma espécie oceânica, ausente no interior dos continentes. No Brasil *M. leptoneura* predomina na região costeira, porém eventualmente pode ocorrer no interior do país, na região amazônica.

Piippo (1991), sinonimizou *M. papulosa* com *M. leptoneura*, observando-se o material-tipo de *M. papulosa*, pelas principais diferenças citadas por Kuwahara (1966, 1969a, 1976a e 1986) e Schuster (1992), para diferenciar estes dois táxons (células alares infladas e papulosas *versus* células alares não infladas e planas; lâmina formada por 15-19 células da costa a margem *versus* lâmina formada por 10-14 células), e baseado na observação de exemplares destes táxons, sendo aceita a proposta de Piippo (1991). Os demais sinônimos apresentados estão de acordo com a última revisão taxonômica de Metzgeriaceae feita por Kuwahara (1986).

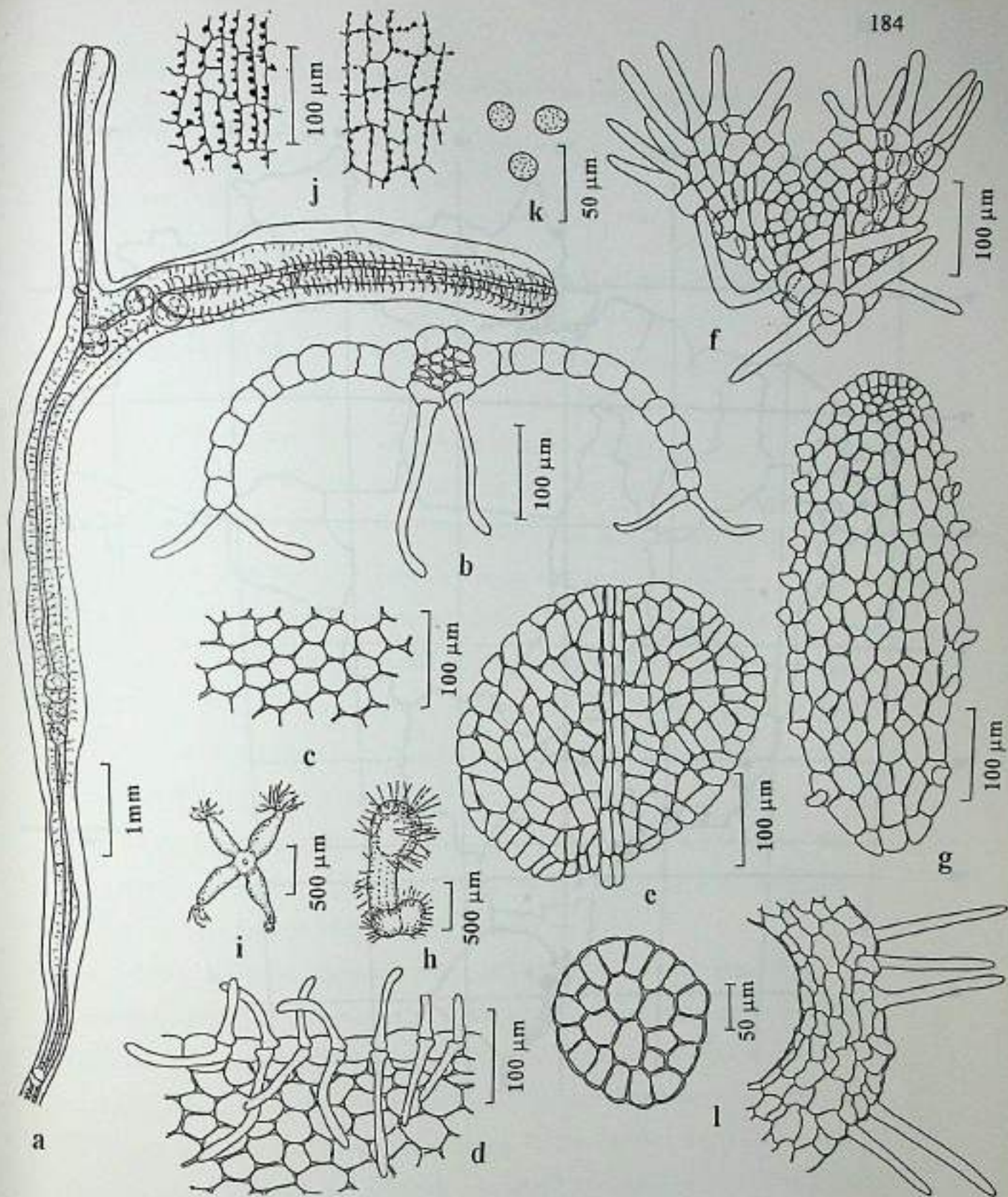


Figura 44: *Metzgeria leptoneura* Spruce a - Gametófito masculino (vista ventral); b - Seção transversal do talo; c - Células da lâmina na região mediana; d - Células da margem e rizóides; e - Ramo masculino; f - involucre feminino; g - Gema; h - Caliptra; i - Cápsula; j - Espessamentos da parede interna e externa da cápsula; k - Esporos; l - Seção transversal da seta e caliptra (a,e - Isótipo NY; b,c,d - RB; f - PACA; g,l - SP; h,i,j,k - CEPEC).

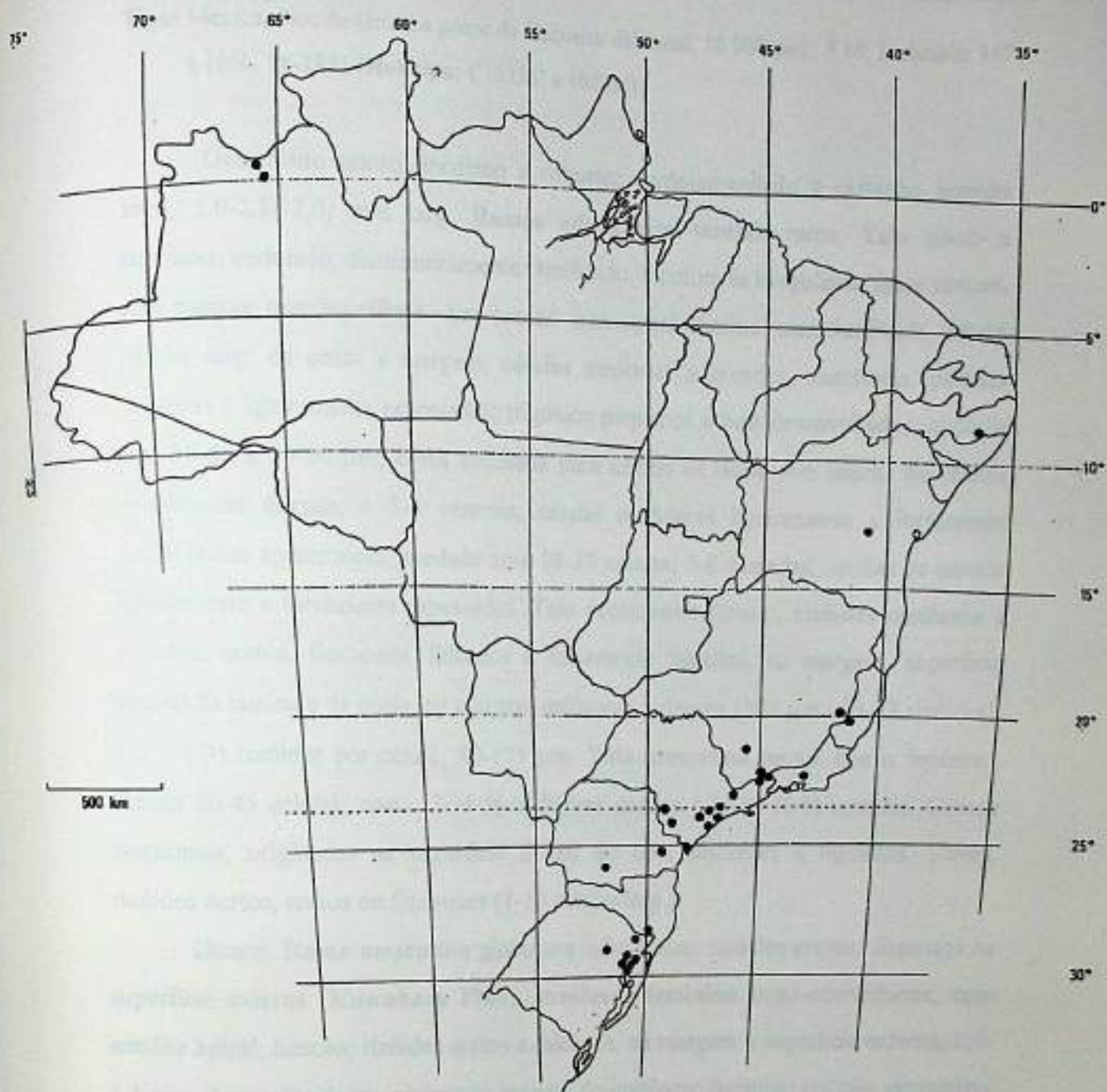


Figura 45: Distribuição geográfica de *Metzgeria leptoneura* Spruce no Brasil.

20. *Metzgeria liebmanniana* Lindenb. & Gottsche in Gottsche *et al.*, Syn. Hep. 505. 1846 (Fig. 46).

Tipo: México, Pico de Orizaba prope de Vaqueira del Jacal, 10.000 ped., F.M. Liebmann 167 e 165b, IX-1841 (Holótipo: C10238! e 10239!).

Gametófito taloso, mediano a robusto, verde-amarelado a castanho quando seco, 1,0-2,8(-3,0) mm larg. **Ramos adventícios** ventrais raros. **Talo** plano a subplano, ondulado, dicotomicamente ramificado, dicotomias irregulares, ápice obtuso, sem papilas mucilagíniferas. Em secção transversal **lâmina** uniestratificada, 29-55 células larg. da costa a margem, células medianas a grandes, mamílicas, paredes delgadas a ligeiramente espessadas; trigônios pequenos a bem desenvolvidos, cutícula lisa, 30-60 x 24-50 μm ; **costa** arqueada para ambos os lados, 4-6 fileiras de células epidérmicas dorsais, e 5-8 ventrais; células medulares ligeiramente a fortemente distintas das epidérmicas; **medula** com 28-30 células, 5-6 camadas, células de parede ligeiramente a fortemente espessadas. Talo densamente hirsuto, **rizóides** medianos a grandes, eretos, flexuosos, falcados a fortemente falcados, na margem, superfície ventral da lâmina e da costa, na margem uniformes a densos (500 μm = 14-32 rizóides), 1-2 (-3) rizóides por célula, 80-175 μm . **Talo masculino** menor que o feminino, lâmina 20-45 células, costa (3-)4-5(-6) fileiras dorsais e (4-)5-7(-8) ventrais. **Gemas** ocasionais, originadas na superfície dorsal do talo, discóides a liguladas, planas, rizóides curtos, eretos ou flexuosos (7-10 células larg.).

Dióico. **Ramo masculino** globoso a subgloboso, rizóides eretos, dispostos na superfície externa (Kuwahara 1986). **Invólucro feminino** largo-conchiforme, com entalhe apical, hirsuto, rizóides eretos a falcados, na margem e superfície externa, 0,6-1,1 mm. Apresenta desenvolvimento externo do invólucro feminino em talo vegetativo. **Caliptra** carnosa, claviforme a obpiriforme, hirsuta, rizóides eretos, na superfície externa, 0,6-2,0 mm compr., secção transversal 4-5 camadas de células. **Seta** grande, 2,5-3,5 mm compr., secção transversal 24-54 células, 21-26 corticiais, 21-28 medulares, 7-9 diâm., células medulares de paredes espessadas, trigônios conspícuos, regularmente arranjadas. **Cápsula** globosa, valvas longas, espessamentos nodulosos conspícuos na parede externa (Tipo-3), com expansões tangenciais, espessamentos semianulares conspícuos na parede interna (Tipo-3). **Elatóforos** nos ápices das valvas. **Elatérios** medianos a grandes, castanho-avermelhados, 250-600 μm compr. **Esporos** medianos, castanho-avermelhados, granulados, 25-37 μm diâm.

Distribuição geográfica: No Brasil cresce sobre troncos e ramos de árvores vivas ou superfície rochosa, ocorrendo entre 600-2.900 m.s.m., em localidades de altitude mediana a elevada na mata atlântica do nordeste ao sul.

Apresenta distribuição nas Américas (tropical e subtropical), ocorrendo na Colômbia, México, Peru, Venezuela, Bolívia, Argentina e Chile (Kuwahara 1982 e 1986) e Brasil (Stephani 1899), predominando em localidades de altitude elevada em todos os países (1.000-4.000 m.s.m.). Apesar de Stephani (1899) ter citado a espécie para o Brasil, o autor não cita a localidade exata, apenas "Brasilia, montes orientales (Ule, Glaziou)". Logo, considerou-se esta como a primeira citação para as regiões nordeste, Pernambuco, sudeste, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo, e sul, Rio Grande do Sul (Fig. 47).

Material examinado: BRASIL - Pernambuco: Taquaritinga do Norte, sobre galhos de árvore viva na mata ao lado da microonda, O. Yano *et* Andrade-Lima 2639, 24-VIII-1980 (SP). Minas Gerais: Caparaó Novo, Parque Nacional do Caparaó, along trail to Pico da Bandeira from Tronqueira to Terreirão, 1.970-2.350 m, ca. 20°26'S, 41°44'W, dry, rocky, hillsides along Rio José Preto with scattered shrubs and small trees, D.M. Vital *et* W.R. Buck 11743, 16-IX-1984 (SP); Serra de Caparaó, Hochgebirgsvegetation am Weg zum Pico da Bandeira, epiphytisch an Strauch, 2.580 m, Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 8958, 27-VII-1987 (RB). Espírito Santo: Parque Nacional do Caparaó, along trail from Terreirão to the summit of Pico da Bandeira, 2.350-2.890 m, dry rocky hill dides with small streams, shrubs and small tree, ca. 20°25'S, 41°43'W, D.M. Vital *et* W.R. Buck 11805, 16-IX-1984 (SP). São Paulo: litoral norte, Ilha de São sebastião, regenwald (Mata atlântica Primária) an der straÙe über die inselmitte, epiphytisch, 25°51'S-45°19'W, 600 m, Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 12429, 9-II-1990 (RB). Rio Grande do Sul: Bom Jesus, Serra da Rocinha, ad arborem, 1000 m.s.m., A. Sehnem 1080, 14-I-1942 (PACA); *ibidem*, Residência Dutra, sobre pedra, na sombra, em campo úmido próximo a fazenda Capão Alto, L.R.M. Batista *et* M.L.L. s/n°, 5-XII-1971 (ICN).

COLÔMBIA - Cundinamarca, Páramo Sumapaz, páramo y bosque alto-andino cerca de Lagunitas al Sul de Sam Juan. Alto de Chorreras, 2,5 km al N de la Laguna Gobernador. Pedregal com bosque enano, alto-andino húmedo com *Gaultheria ramosissima*, *Aragoa perez-arbelaeziana* y hepáticas. Hepática epifita sobre tronco de *Gaultheria ramosissima*, 3.780 m, A.M. Cleef 8385, 21-I-1973 (U).

EQUADOR - Prov. Carchi, road Tulcan to Madonado, Páramo El Angel, 0°47-48' W, east of the pass near the lagunas (30 km from Tulcan), mossy dwarf forest of Polylepis-Compositae, alt. 3.900 m.s.m., S.R. Gradstein *et al.* 6884a, 5/6-X-1988 (U); Cotopaxi National Park, along road 2 km W of Aguas Limpias, paramo and edge of pine forest, on trunks and branches of *Pinus*, near forest edge, alt. 3.850 m.s.m., S.R. Gradstein *et al.* 6682a, 25-IX-1988 (U); sem localidade, H. Bischler 51 (PC).

PERU - Dep. San Martin, Prov. Rioja, Straße Chachapoyas-Moyobamba km 379, nexponierter Begreenwald mit Baufamen und Bromeliaceae, 2.100 m.s.m., J.-P. Frahm *et al.* 686, 1-IX-1982 (U).

Discussão: O epíteto *liebmanniana* homenageia Frederik Michael Liebmann, botânico Dinamarquês, que coletou a espécie no México de 1841-43.

Kuwahara (1976a), considera a presença de muitos rizóides na superfície ventral da lâmina uma característica taxonômica importante a nível específico dentro de Metzgeriaceae. Na amostras analisadas os rizóides podem estar ou não presentes e quando presentes, estão apenas na superfície ventral da lâmina para melhor fixação, podendo variar de acordo com o substrato. Entretanto, para aquelas espécies densamente hirsuta na superfície ventral da lâmina, como *M. liebmanniana*, esta é uma característica constante, podendo ser considerada importante taxonomicamente, se mantendo estável indiferente ao tipo de substrato utilizado pela planta.

Dentre as espécies estudadas se assemelha a: *M. dichotoma*, *M. lechleri* e *M. psilocraspeda*, diferindo principalmente pelas características apresentadas a seguir.

Metzgeria dichotoma apresenta lâmina ligeiramente menor, formada por 22-30 células larg.; dimorfismo sexual ausente, ou seja, talo masculino igual ao feminino; gemas discóides a reniformes, planas, e simétricas.

Em relação a *M. lechleri*, esta é a mais semelhante, diferindo por apresentar lâmina menor, formada por 15-29(-33) células larg.; medula formada por 10-24(-34) células, em 3-5(-6) camadas; rizóides da margem dispostos esparsamente (500 μ m = 5-15 rizóides), 1 por célula, ocasionalmente 2; ramo masculino sem rizóides; involúcro feminino cordado.

E finalmente, *M. psilocraspeda* apresenta talo de dois tipos, atenuado e não atenuado; lâmina menor, formada por 16-30 células larg.; medula com 15-22 células, em 3-4 camadas; na margem somente 1 rizóide por célula; gemas liguladas, elípticas e planas.

No Brasil apresenta "distribuição restrita" aos picos de altitude mediana a elevada (acima de 600 m.s.m.) da mata atlântica, e até o presente momento, somente oito exemplares foram examinados. Baseado nos critérios da IUCN SSC considerou-se como vulnerável (VU) no território brasileiro, por apresentar: restrição ao ecossistema mata atlântica que sofre um processo intenso e crescente de degradação; ocorrência em localidades de altitude mediana a elevada nas serras do nordeste, sudeste e sul; e por ser conhecida somente para quatro localidades, das quais somente duas estão protegidas por unidades de conservação como o Parque Nacional do Caparaó e Ilha de São Sebastião.

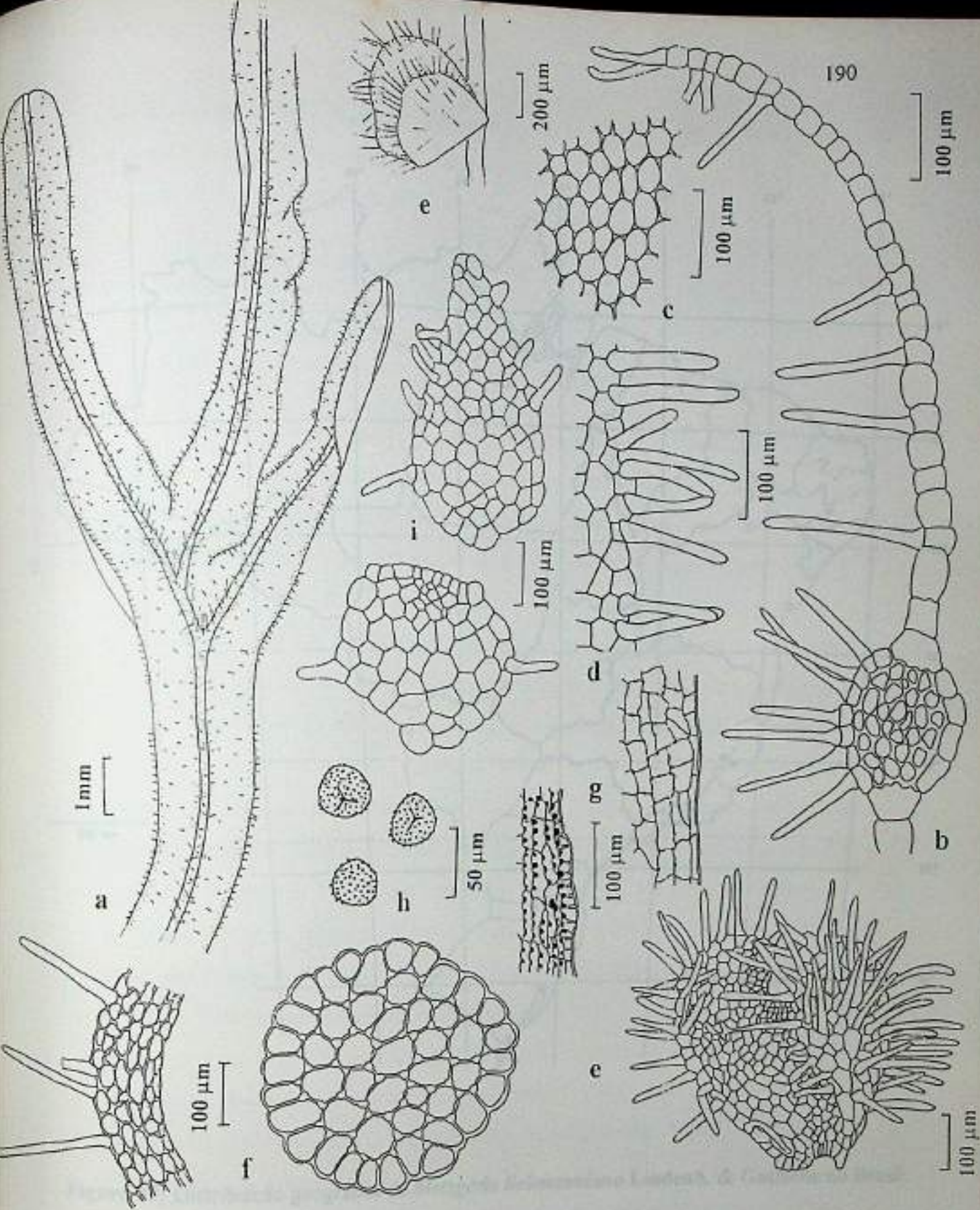


Figura 46: *Metzgeria liebmanniana* Lindenb. & Gottsche a - Gametófito (vista ventral); b - Secção transversal do talo; c - Células da lâmina na região mediana; d - Células da margem e rizóides; e - transversal do talo; f - Secção transversal da caliptra e seta; g - Espessamentos da parede externa e Invólucro feminino; h - Esporos; i - Gemas (a,b,c,d,e,h,i - Holótipo C; f - G; g - SP.).

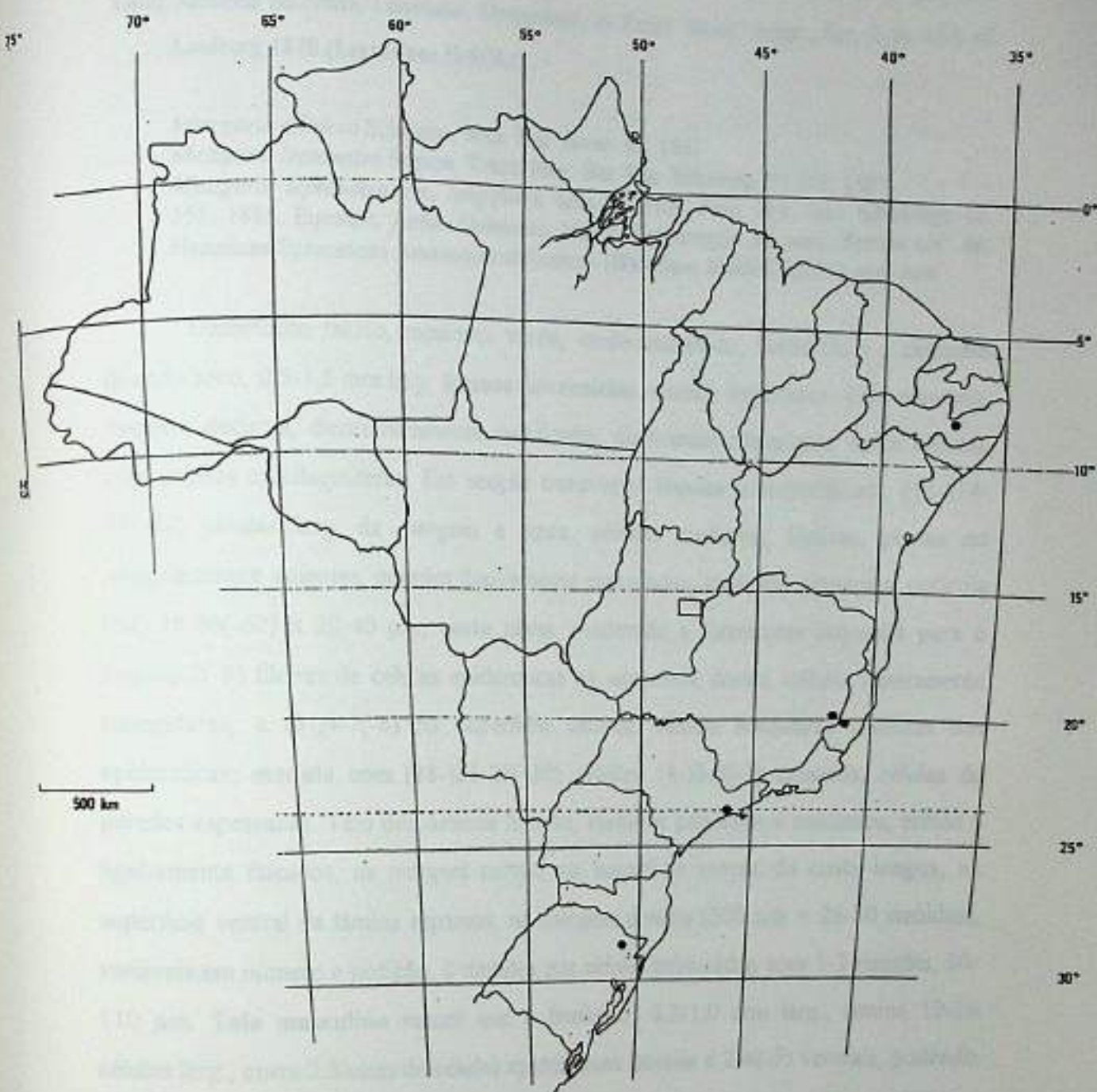


Figura 47: Distribuição geográfica de *Metzgeria liebmanniana* Lindenb. & Gottsche no Brasil.

21. *Metzgeria myriopoda* Lindb., Acta Soc. Fauna Fl. Fennica 1: 22. 1877 (Fig. 48).
 Tipo: América do Norte, Louisiana, Drummond, in Exsic. Musc. Amer., Ser. 2, n. 177, cf. Lindberg 1878 (Lectótipo: H-SOL!).

Metzgeria ciliifera Schwein., Mus. Hep. Amer. 20. 1821.

Metzgeria leptomitra Spruce, Trans. Proc. Bot. Soc. Edinburg 15: 554. 1885.

Metzgeria leptomitra var. *longifurca* Spruce, Trans. Proc. Bot. Soc. Edinburgh 15: 555. 1885. Equador, Andes Quitenses, Monte Tunguragua, *ad saxa*, Spruce s/n°, ex. Hepaticae Spruceanae Amazoniae et Andinae (Holótipo: MANCH3214), *syn. nov.*

Gametófito taloso, mediano, verde, verde-amarelado, verde-claro a castanho quando seco, 0,5-1,5 mm larg. Ramos adventícios ventrais freqüentes. Talo convexo, margem decurva, dicotomicamente ramificado, dicotomias irregulares, ápice obtuso, com papilas mucilagíniferas. Em secção transversal lâmina uniestratificada, (11-)14-17(-22) células larg. da margem a costa, células medianas, hialinas, planas ou irregularmente salientes, paredes ligeiramente espessadas, trigônios pequenos, cutícula lisa, 36-56(-62) x 20-40 μm ; costa plana, moderada a fortemente arqueada para o ventre, 2(-3) fileiras de células epidérmicas na superfície dorsal, células ligeiramente triangulares, e (3-)4-7(-8) na superfície ventral; células medulares distintas das epidérmicas; medula com (18-)21-25(-30) células, (4-)5-6(-7) camadas, células de paredes espessadas. Talo densamente hirsuto, rizóides pequenos a medianos, eretos a ligeiramente falcados, na margem curtos, na superfície ventral da costa longos, na superfície ventral da lâmina esparsos, na margem densos (500 μm = 26-50 rizóides), variáveis em número e posição, 2 rizóides por célula, misturados com 1-3 rizóides, 50-110 μm . Talo masculino menor que o feminino, 0,2-1,0 mm larg., lâmina 12-16 células larg., costa 2 fileiras de células epidérmicas dorsais e 2-4(-5) ventrais, podendo estar pouco desenvolvida no talo maduro, medula 16-17 células, em 4 camadas. Gemas marginais muito freqüentes, liguladas a elípticas, planas, rizóides rudimentares, curtos, eretos, ou ausentes (7-11 células larg.).

Dióico. Ramo masculino pequeno, globoso a subgloboso, sem rizóides, raramente com 1-2 rizóides na costa, 125-180 μm . Invólucro feminino cordado a conchiforme, com entalhe apical, densamente hirsuto, rizóides eretos, na margem e superfície externa, 300-400 μm . Caliptra membranosa, claviforme a obpiriforme, densamente hirsuta, rizóides longos, eretos, 0,7-1,5 mm, secção transversal 5-6 camadas de células. Seta pequena a mediana, 0,4-1,2 mm compr., secção transversal

27-41 células, 16-21 corticais, 11-20 medulares, 6-7(-8) diâm., células de paredes delgadas, sem trigônios, regularmente arranjadas. Cápsula globosa, valvas com espessamentos nodulosos conspícuos na parede externa (Tipo-3), espessamentos semianulares conspícuos na parede interna (Tipo-3). Elatérios pequenos a medianos, castanho-avermelhados, 150-350 μm compr. Esporos pequenos a medianos, lisos, 22-35 μm diâm.

Distribuição geográfica: No Brasil cresce sobre troncos e ramos de árvores vivas, raramente sobre folhas ou solo, ocorrendo desde o nível do mar até 2.000 m.s.m., predominando na mata atlântica do nordeste ao sul, na altitude entre 500-800 m.s.m., podendo também ser encontrada em mata ciliar, restinga e mata secundária.

Apresenta distribuição nas Américas (tropical e subtropical), ocorrendo desde o sudeste dos estados Unidos até a Argentina (Schiffner & Arnell 1964; Spruce 1984; Kuwahara 1986). No Brasil é citada por Yano (1984) e Costa & Moura (1996), para as regiões sudeste, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, e sul, Paraná e Santa Catarina. Sendo esta a primeira citação para Pernambuco, Espírito Santo e Rio Grande do Sul (Fig. 49).

Material examinado: BRASIL - Pernambuco: São Lourenço da Mata, Engenho de Tapacurá, Mata Toró-Cuieira, sobre tronco e galhos de árvore na mata úmida, O. Yano *et* Andrade-Lima 2671, 26-VIII-1989 (SP); Bezerros, Serra Negra, ca. 700 m.s.m., K.C. Pôrto s/n°, 26-XII-1996, pp. *Plagiochila* Seção *Crispata*, (UFP). Minas Gerais: Caldas, S.O. Lindberg 3607, VI-1854 (MANCH3122); *ibidem*, S.O. Lindberg 3609, 5-VI-1854 (MANCH3238); *ibidem*, G.A. Lindenberg s/n°, 5-VI-1854 (PC); *ibidem*, sul de Minas, Schluchtwald am Rio Verde, bei Pocinhos do Rio Verde, epiphytisch, 1.010 m, Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 7010, 24-V-1986 (RB); *ibidem*, sul de Minas, Pocinho do Rio Verde, Wald beim Wasserfall A. Moreiro, epiphytisch, 1.500 m.s.m., Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 7050, 25-V-1986 (RB); Cambuquira, mata do Parque das Águas, sobre tronco de árvore viva na mata, O. Yano *et* D.P. Santos 6235, 18-III-1983 (SP); Santana do Riacho, Serra da Bandeirinha caminho para a Cachoeira das Flores, sobre tronco vivo na base a sombra, J. Prado s/n°, 10-IX-1987 (SP). Espírito Santo: Domingos Martins, Marechal Floriano, sitio família Oberdan Pereira, sobre galho de arbusto, mata úmida, O. Yano, L. Behar *et* O.J. Oliveira 12520, 14-III-1989 (SP). Rio de Janeiro: sem localidade, Portella s/n°, sem data (NY); Angra dos Reis, Ilha Grande, trilha para o Pico do Papagaio, rupícola, 300 m.s.m., D.P.

km da SP-250 no km 63, sobre tronco de arbusto na mata, O. Yano et M.P. Marcelli 14895, 14900, 12-VIII-1990 (SP); *ibidem*, ca. 1 km do Sítio SKY em direção ao Bairro dos Gabriel, na base do tronco de arbusto, mata mesófila, O. Yano et M.P. Marcelli 15889, 15-XII-1991 (SP); *ibidem*, na base do tronco de mamica de porco, mata mesófila, O. Yano et M.P. Marcelli 15910, 15965, 15067, 15-XII-1991 (SP); *ibidem*, sobre tronco de arbusto, mata mesófila, O. Yano et M.P. Marcelli 15891, 15-XII-1991 (SP); *ibidem*, sobre tronco de árvore, mata mesófila, O. Yano et M.P. Marcelli 16053, 29-XII-1991 (SP); *ibidem*, ca. 3 km do Sítio SKY em direção ao Bairro dos Gabriel, na base do tronco e solo adjacente, O. Yano et M.P. Marcelli 16101, 30-XII-1991 (SP); *ibidem*, sobre tronco de Myrtaceae na mata mesófila, O. Yano et M.P. Marcelli 16120, 30-XII-1991 (SP); *ibidem*, do lado direito do Sítio SKY no Bairro dos Gabriel, na base do tronco de árvore na mata mesófila, O. Yano et M.P. Marcelli 16070, 30-XII-1991 (SP); *ibidem*, no Bairro Morro Grande, sobre tronco de Lauraceae, mata mesófila, O. Yano et M.P. Marcelli 16264, 1-I-1992 (SP); *ibidem*, sobre tronco de árvore, mata mesófila, O. Yano et M.P. Marcelli 16289, 1-I-1992 (SP); *ibidem*, sobre tronco de *Dracena*, mata mesófila, O. Yano et M.P. Marcelli 16393, 4-I-1992 (SP); *ibidem*, na base do arbusto, mata mesófila, O. Yano et M.P. Marcelli 16426, 4-I-1992 (SP); *ibidem*, na base do tronco de árvore, mata mesófila, O. Yano et M.P. Marcelli 16430, 4-I-1992 (SP); *ibidem*, Bairro Sorocabaçu, ca. 8 km da SP-250 na altura do km 63 a esquerda, sobre tronco de monocotiledônea na mata secundária úmida, O. Yano et M.P. Marcelli 11104, 14-I-1998 (SP); Iguape, Barra do Ribeira (25°S, 47°20'W), sobre tronco vivo de arbusto, restinga com formação de brejo, O. Yano et M.P. Marcelli 13007, 19-VII-1989 (SP); *ibidem*, sobre galhos de arbusto, restinga com formação de brejo, O. Yano et M.P. Marcelli 13059, 19-VII-1989 (SP); Miracatu, sobre folhas de árvore viva na mata ca. 900 m da BR-116, km 45 à esquerda, O. Yano 1049, 7-VII-1978 (SP); Moji Guaçu, on a thin tree trunk, in gallery forest, along a stream, 25°15'S-47°11'W, D.M. Vital 14653, 4-I-1987 (SP); Paraibuna, estrada de terra em direção a Natividade da Serra, estrada SP-99, na base do tronco vivo, mata pluvial secundária, O. Yano, K.C. Pôrto et J.R. Pirani 8016, 28-VII-1983 (SP); Rancharia, estrada Bastos-Rancharia, 20 km da cidade de Rancharia, sobre tronco de árvore viva, mata secundária, O. Yano et R.C. Campagnoli 8321, 26-VIII-1983 (SP); São Luiz de Paraitinga, estrada para Catuçaba, sobre tronco de árvore viva, mata secundária, O. Yano, E.A. Lopes et K.C. Pôrto 7754, 16-VII-1983 (SP); São Paulo, Pico do Jaraguá, F.C. Hoehne 241, 30-IV-1921 (MANCH); *ibidem*, Sekundär-Regenwald am Pico do Jaraguá, epiphytisch, 880 m, Schäfer-Verwimp et Verwimp 6661, 8-III-1986 (RB); *ibidem*, Parque Estadual da Cantareira, sobre tronco grosso e vivo, curvado sobre um riachinho, mata atlântica perturbada, 25°07'S-47°57'W, D.M. Vital 14680, 4-II-1987 (SP); *ibidem*, caminho de cima para pé de galinha, sobre tronco de *Euphorbiaceae*, 1.000 m alt., O. Yano, M.P. Marcelli et A. Rezende 15380,

25-VI-1991 (SP); *ibidem*, sobre tronco de árvore, 1.000 m alt., O. Yano, M.P. Marcelli et A. Rezende 15403, 25-VI-1991 (SP); *ibidem*, na base do tronco de árvore, O. Yano et M.P. Marcelli 16415, 4-I-1992 (SP); *ibidem*, picada para o lago, sobre tronco de arbusto, O. Yano, M.P. Marcelli et A. Rezende 16661, 30-III-1992 (SP); *ibidem*, sobre tronco de arbusto, O. Yano, M.P. Marcelli et A. Rezende 16660, 30-III-1992 (SP); *ibidem*, picada para o lago, sobre tronco de *Euphorbiaceae*, O. Yano, M.P. Marcelli et A. Rezende 16686, 30-III-1992 (SP); *ibidem*, pântano do lago das carpas, sobre tronco de arbusto ao redor do lago, O. Yano, M.P. Marcelli et A. Rezende s/n°, 18-V-1992 (SP); *ibidem*, na base do tronco de árvore na mata, O. Yano et M.P. Marcelli 17849, 14-XII-1992 (SP); *ibidem*, picada para o lago, sobre pedra úmida na picada, O. Yano et M.P. Marcelli 16673, 30-III-1992 (SP); *ibidem*, na base do tronco de árvore na mata, O. Yano et M.P. Marcelli 17849, 14-XII-1992 (SP); *ibidem*, sobre tronco de *Eucalyptus* na mata mesófila, O. Yano et M.P. Marcelli 16308, 14-XII-1992 (SP); *ibidem*, trilha do pé-de-galinha, 1.100 m.s.m., D.P. Costa et al. 1894, 5-X-1993 (RB); *ibidem*, 1.100 m.s.m., D.P. Costa et al. 1899, 5-X-1993 (RB); Sarapuí, Chácara dos Piava, na base do tronco de *Bignoniaceae*, O. Yano 893, 30-X-1977 (SP); *ibidem*, sobre tronco de árvore viva, mata de galeria muito úmida, O. Yano 1034, 25-V-1978 (SP); Ubatuba, litoral norte, Serra do Mar bei Ubatuba, kakao-plantagen der Fazenda Capricômio, an kakobaum, 50 m, Schäfer-Verwimp et Verwimp 7855, 13-XII-1986 (RB). Paraná: Parque Nacional do Iguaçu, junto com *Marchesinia* e *Madotheca*, E. Vianna s/n°, 13-VII-1968 (ICN); Imbituva, km 39 da BR-373, sobre tronco de árvore viva, O. Yano, D.P. Santos et J.R. Pirani 5292, 13-I-1983 (SP); Irati, estrada para São Mateus do Sul, sobre tronco de árvore viva, mata secundária, O. Yano et J.R. Pirani 6425, 20-IV-1983 (SP); Pato Branco, rio Pato Branco na BR-280, sobre tronco de árvore viva na mata ciliar, O. Yano, D.P. Santos et J.R. Pirani 5438, 15-I-1983 (SP); Ponta Grossa, auf schattingem Sandstein im Park von Vila Velha, ca. 900 m.s.m., Schäfer-Verwimp et Verwimp 9419, 8-II-1988 (RB); São Mateus do Sul, 10 km da cidade, sobre tronco de árvore viva, mata secundária, O. Yano et J.R. Pirani 6449, 20-IV-1983 (SP); Sengés, sobre galhos grossos de uma árvore com ca. 15 m. de altura, mata com *Araucaria* ca. 30 km S de Sengés (24°18'S-49°27'W), D.M. Vital 10551, 14-VII-1982 (SP). Santa Catarina: Água Doce, km 39 da Br-153, sobre tronco de árvore viva, mata de *Araucaria*, O. Yano et J.R. Pirani 6568, 21-IV-1983 (SP); Anchieta, estrada para Campo Erê, sobre tronco vivo na mata, O. Yano, D.P. Santos et J.R. Pirani 5547, 17-I-1983 (SP); Santo Amaro da Imperatriz, Caldas da Imperatriz, Serra do Mar, im "Park" epiphytisch, 150 m, Schäfer-Verwimp et Verwimp 8231, 23-I-1987 (RB); Xanxerê, entrada para a cidade, junto do trevo, sobre tronco de árvore viva, mata secundária, O. Yano et J.R. Pirani 6616, 21-IV-1983 (SP). Rio Grande do Sul: Cambará do Sul, Itaimbezinho, com *Rodula*, E. Vianna s/n°, 3-X-1976 (ICN); *ibidem*, E. Vianna s/n°, 3-X-1976 (ICN); Canela, Caracol, com outras briófitas, E. Vianna s/n°, 16-V-

1965 (ICN); *ibidem*, Serra Gaucho bei Canela, feuchter Sekundärwald, epiphytisch, 730 m, Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 8208, 20-I-1987 (RB); Esmeralda, Est. E. Aracuri, corticícola, em mata, E. Vianna s/n°, 27-III-1982 (ICN); *ibidem*, epífita, R. Bueno 2691, 25-IX-1982 (ICN); *ibidem*, em tronco podre, R. Bueno 3169, 1-VII-1983 (ICN); Farroupilha, São José, sobre tronco, V. dal Pont s/n° *et al.*, 21-X-1984 (RB); Gramado, com outras briófitas, E. Vianna s/n°, 15-V-1965 (ICN); Gramado, com outras briófitas, E. Vianna s/n°, 19-XII-1968 (ICN); Mariana Pimentel, Reserva da ASPRAN, com *Plagiochila*, E. Vianna s/n°, 5-VI-1980 (ICN); Montenegro, São Salvador, *ad arborem in silva*, 400 m.s.m., A. Sehnem 4859, 25-I-1950 (PACA); *ibidem*, Campestre, *ad arborem in silva*, 400 m.s.m., A. Sehnem 4911, 3-V-1950 (PACA, ICN); Mostardas, Fazenda Vista Alegre, Lagoa do Peixe, sobre árvore dentro da mata, com outras briófitas, L.R.M. Baptista s/n°, 21-II-1980 (ICN); Nova Prata, Distrito de Rio Branco, E. Vianna s/n°, 7-I-1978 (ICN); Novo Hamburgo, solo arenoso em borda de barranco, muito úmido, M.L. Lorscheiter s/n°, 18-III-1966 (ICN); Pedro do Osório, 29°55'S-50°16'W, sobre tronco de árvore quase isolado, em um pequeno bosque isolado no topo de um morro, D.M. Vital 9925, 7-VII-1980 (SP); *ibidem*, 31°43'S-52°52'W, sobre árvores quase isoladas, D.M. Vital 9080, 15-VII-1980 (SP); Pinhal, km 213, estrada P.A.-Uruguaiana, numa cachoeira, R. Bueno s/n°, 23-XI-1972 (ICN); Pinto Bandeira Ferrari, sobre casca de árvore, F. Ferrari s/n°, 27-VIII-1984 (ICN); Porto Alegre, Reserva Biológica do Lami, sobre tronco caído, R. Bueno s/n°, 9-I-1979 (ICN); São Francisco de Paula, Reserva do IBDF, R. Bueno s/n°, 27-XII-1979 (ICN); *ibidem*, sobre casca de árvore caída, R. Bueno s/n°, 26-II-1980 (ICN); São Leopoldo, Fazenda São Borja, *ad arborem*, Sehnem 1098, 20-V-1935 (ICN); *ibidem*, mato próximo do Padre Reus, sobre casca de árvore, R. Bueno s/n°, 25-IV-1980 (ICN); Torres, a beira da estrada, com *Plagiochila* e Lejeuneaceae, E. Lemos-Michel s/n°, 8-XI-1972 (ICN); *ibidem*, E. Lemos-Michel s/n°, 8-XI-1972 (ICN); Vacaria, 28°27'S-50°52'W, sobre tronco de arbustos em uma moita de arbustos, D.M. Vital 9379, 21-VII-1980 (SP); Viamão, Parque Saint Hilaire, sobre tronco de árvore viva, C.M. Barcelos s/n°, 28-VII-1966 (ICN); *ibidem*, Itapoã, E. Vianna s/n°, 8-XI-1970 (ICN); *ibidem*, Praia de Fora, Itapoã, E. Vianna s/n°, 24-X-1971 (ICN); *ibidem*, Parque Saint Hilaire, com Lejeuneaceae, E. Vianna s/n°, 13-III-1972 (ICN 12321); *ibidem*, E. Vianna s/n°, 14-VIII-1979 (ICN); *ibidem*, epífita, A.C. Farias s/n°, 25-VI-1983 (ICN); Nova Prata, com *Frullania*, E. Vianna s/n°, 1-XII-1984 (ICN); *ibidem*, ponto 2, hepática talosa sobre tronco de árvore viva tomando conta de boa parte do caule, E. Lemos-Michel 3696, 19-VII-1994 (ICN).

BOLÍVIA - Cordillere von Sta Cruz, 1.400 m.s.m., Theodor Herzog 3477, II-1911 (MANCH 246).

PERU - Dept. Pasco, road Oxapampa to Pozuzo ca. 5 km, on trunk in old coffee plantation, P. *et* E. Hegewald 8440, 11-VI-1977 (RB); Pedregulho Town, from base to 1m up on a living

tree trunk in a small area of humid virgin forest along a stream ca. 3 km N of the Pedregulho Town, D.M. Vital 2435 (NE), 22-VI-1973 (RB).

PARAGUAI - Província de Baixo Paraná, Campos de Hernandarias próximo ao rio Acarai, em tronco de árvore viva, O. Yano 4121, 23-III-1982 (SP).

Discussão: O epíteto *myriopoda* refere-se aos numerosos rizóides observados na margem do talo.

No Brasil esta espécie sempre é encontrada com grande quantidade de gemas, dispostas por toda a margem do talo, a costa geralmente apresenta 4 fileiras de células epidérmicas ventrais, e a margem 2-3 rizóides por célula, misturados com 1, mais raramente com grupos de 4 rizóides. As observações realizadas estão de acordo com as de Schuster (1992). As semelhanças e diferenças entre *M. myriopoda* e *M. conjugata* foram comentadas anteriormente na discussão de *M. conjugata*.

Em relação ao tipo de formação vegetacional em que esta espécie ocorre no Brasil, as observações realizadas não estão de acordo com as de Schiffner & Arnell (1964), que se referem a restrição deste táxon as formações campestres de Minas Gerais. Esta espécie predomina na mata atlântica, ocorrendo também em outras formações das regiões sudeste e sul, como a restinga.

Quanto a variação do número de fileiras da costa em secção transversal, as observações realizadas concordam com Stephani (1899), Lindberg (1877) e Schiffner & Arnell (1964), e a costa em secção transversal apresenta (3-)4-7(-8) fileiras de células epidérmicas ventrais, sendo o número de 4-7 fileiras de células o que melhor corresponde a variação encontrada. Stephani (1899), afirma que o número de 8 fileiras de células epidérmicas ventrais raramente é observado; enquanto que Lindberg (1877) e Schiffner & Arnell (1964), citam (3-)4-6(-7) fileiras de células.

Observou-se também, que o talo masculino pode apresentar costa reduzida, formada por duas fileiras de células epidérmicas em ambas as superfícies.

O esporófito maduro (seta, cápsula, elatérios, esporos), é descrito pela primeira vez.

Segundo Schuster (1992), esta é uma espécie pioneira ou que aparece logo após as espécies pioneiras, não sendo considerada um dos elementos mesofíticos do gênero, ocorrendo geralmente em locais secos, como superfícies rochosas e troncos de árvores expostos, normalmente associada a outras hepáticas. As observações realizadas, concordam em parte, com as do autor, e no Brasil a espécie é

predominantemente corticícola, ocorrendo em locais mais secos e bem iluminados, como a restinga, embora também ocorra em locais mais úmidos e sombrios, como a mata atlântica.

O mesmo autor chama atenção para o fato desta espécie poder ser confundida com *M. furcata* e *M. conjugata*, diferindo de ambas por apresentar talo convexo, com margem decurva. Em relação a *M. conjugata* pode ser confundida quando estéril, contudo quase sempre esta é encontrada fértil, com ramo masculino e feminino no mesmo talo (monóica), enquanto que *M. myriopoda* é dióica e sempre apresenta gemas marginais. Para o autor, a maleabilidade desta espécie é tão grande que não existe um critério diagnóstico para delimitá-la, e sim vários critérios (e.g. presença de gemas marginais; costa nos indivíduos maduros com 2-3 fileiras de células epidérmicas dorsais e 4-6 fileiras ventrais; talo convexo, margem deflexa; rizóides da margem variando 2-3(-4), geralmente 2 rizóides ventrais por célula). Em relação a *M. furcata* se assemelha pelo tipo de reprodução vegetativa (numerosos ramos laterais caducos), porém difere por apresentar na margem 2-3(-4) rizóides por célula e não 1-2; e costa com 4-6 fileiras de células epidérmicas ventrais e não (2-)3-4.

Os sinônimos apresentados estão de acordo com Kuwahara (1981a e 1986) e Schuster (1992).

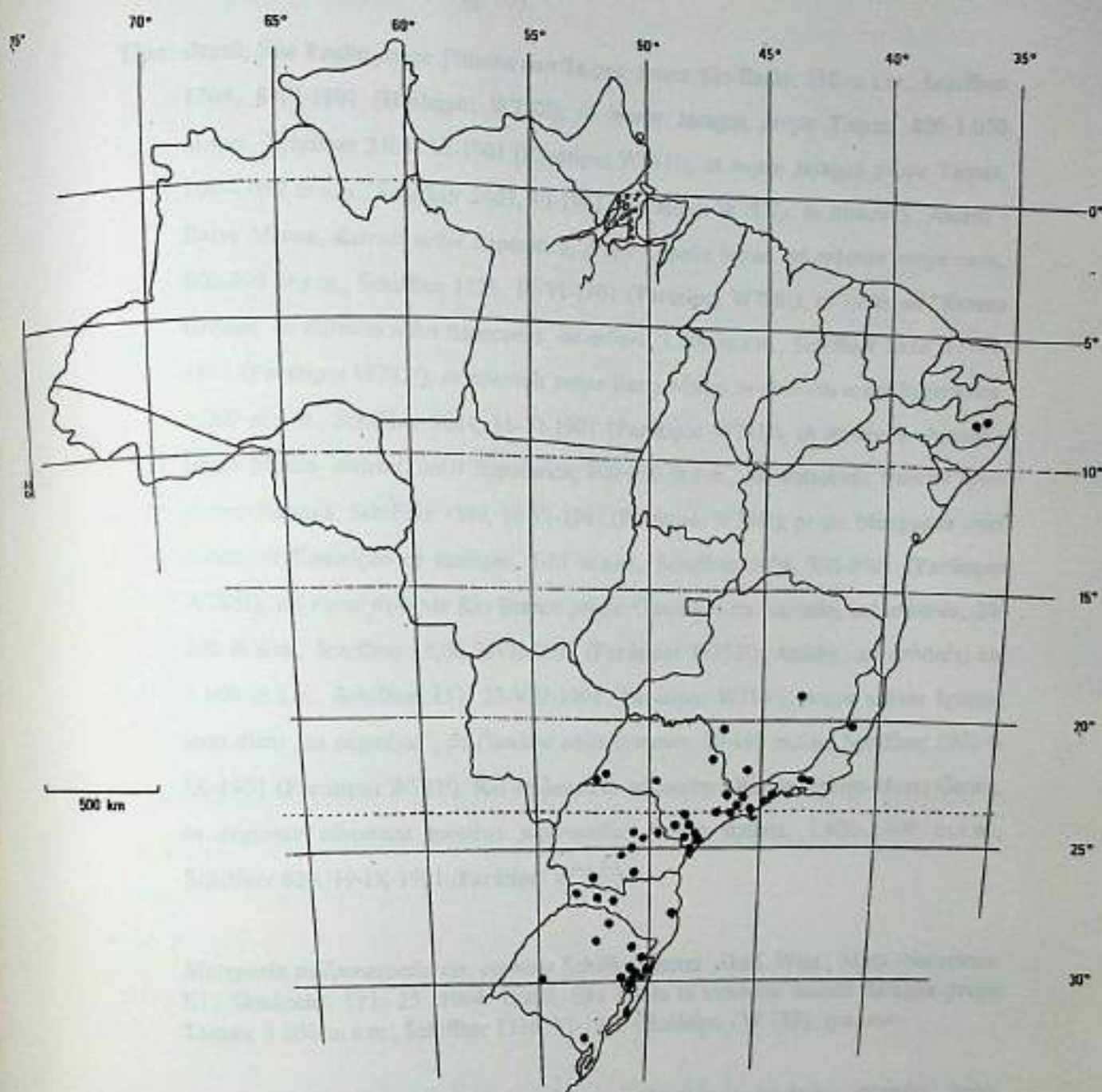


Figura 49: Distribuição geográfica de *Metzgeria myriopoda* Lindb. no Brasil.

22. *Metzgeria psilocraspeda* Schiffn., Österr. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Kl., Denkschr. 111: 25. 1964 (Fig. 50).

Tipo: Brasil, São Paulo: *prope* Pirituba non Taipas, *prope* São Paulo, 750 m.s.m., Schiffner 1764, 8-VI-1901 (Holótipo: W780!); *in monte* Jaraguá *prope* Taipas, 800-1.050 m.s.m., Schiffner 2405, VI-1901 (Parátipo: W791!); *in monte* Jaraguá *prope* Taipas, 800-1.050 m.s.m., Schiffner 2403, VI-1901 (Parátipo: W783!); *in itinere* S. Amaro - Barra Mansa, *district. urbis* Itapeceira, *prope* Capella Nova, *ad arbores prope casa*, 800-900 m.s.m., Schiffner 1526, 14-VI-1901 (Parátipo: W788!); *in silvis ad* "Brasso Grande" *in districtu urbis* Itapeceira, *ad arbore*, 1.000 m.s.m., Schiffner 1323, 17-VI-1901 (Parátipo: W787!); *in silvaticis prope* Barra Mansa *in districtu urbis* Itapeceira, 1.000 m.s.m., Schiffner 2044, 18-VI-1901 (Parátipo: W781!); *in itinere* S. Amaro - Barra Mansa, *district. urbis* Itapeceira, 800-900 m.s.m., *ad Araucaria truncos affinis flumen* Junquiá, Schiffner 1809, 19-VI-1901 (Parátipo: W790!); *prope* Mongaguá *inter* Santos *et* Conceição de Itanhaén, 5-25 m.s.m., Schiffner 2404, VII-1901 (Parátipo: W786!); *ad ripas fluminis* Rio Branco *prope* Conceição de Itanhaén, *ad arbores*, 20-100 m.s.m., Schiffner 1636, 2-VII-1901 (Parátipo: W792!); *Apiahy, ad arbores*, ca. 1.100 m.s.m., Schiffner 151, 23-VIII-1901 (Parátipo: W784!); *prope urbem* Iguape, *loco dicto* "os engenhos", *ad Pandani utilis truncum*, 20-100 m.s.m., Schiffner 297, 4-IX-1901 (Parátipo: W782!). Rio de Janeiro: *ad confines* Rio de Janeiro-Minas Gerais, *in regionis silvaticae partibus superioribus montis* Itatiaia, 1.400-2.000 m.s.m., Schiffner 626, 19-IX-1901 (Parátipo: W785!).

Metzgeria psilocraspeda var. *cornuta* Schiffn., Österr. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Kl., Denkschr. 111: 25. 1964. Brasil, São Paulo *in acumine montis* Jaraguá *prope* Taipas, 1.050 m.s.m., Schiffner 1536, VI-1901 (Holótipo - W 789), *syn. nov.*

Gametófito taloso, mediano, verde a verde-escuro, azulado quando seco, (0,5-)1,0-1,5 mm larg. Ramos adventícios ventrais raros. Talo subplano, ondulado, não alongado, dicotomicamente ramificado, muitas dicotomias irregulares, de dois tipos: atenuado e não atenuado, ápice truncado-emarginado, papilas mucilagíniferas, geralmente ápice dos ramos atenuados decurvo-canaliculados, formando "cornos". Em secção transversal lâmina uniestratificada, 22-30 células larg. da margem a costa, células medianas, de forma muito característica (Fig. 50e), mamílicas, de paredes delgadas a ligeiramente espessadas, trigônios ausentes, cutícula lisa, (20-)30-50(-56) x (16-)20-30(-36) μm ; costa com 3-4 fileiras de células epidérmicas dorsais e 5-6 fileiras ventrais; células medulares ligeiramente distintas das epidérmicas; medula 15-22

células, 3-4(-5) camadas, paredes ligeira a fortemente espessadas. Talo densamente hirsuto, **rizóides** medianos, eretos, flexuosos a ligeiramente falcados, ramificados ou não, na margem, superfície ventral da lâmina e da costa, onde são numerosos e longos, na margem esparsos ($500 \mu\text{m} = 5-15$ rizóides), 1 rizóide por célula, podendo estar ausentes em extensas regiões, $90-170 \mu\text{m}$. **Talo masculino** ligeiramente menor que o feminino, lâmina 14-20 células, costa 3-4 fileiras de células epidérmicas dorsais, 5-6 ventrais, medula 17-18 células, 3-4 camadas. **Gemas** freqüentes, originadas na superfície dorsal do talo, concentradas nos ápices, liguladas a elípticas, planas, azuladas, poucos rizóides curtos, geralmente em forma de "gancho" (8-9 células larg.).

Dióico. Ramo masculino pequeno, globoso, sem rizóides, $160-320 \mu\text{m}$. **Invólucro feminino** largo-cordado, com entalhe apical, densamente hirsuto, rizóides eretos, dispostos na margem e superfície externa, $300-350 \mu\text{m}$. **Caliptra** carnosa, claviforme a obpiriforme, densamente hirsuta na superfície externa, rizóides eretos e longos, $0,5-1,5 \text{ mm}$ compr., secção transversal 5-7 camadas de células. **Seta** em secção transversal 51-67 células, 21-28 corticais, 30-39 medulares, 7-8(-10) diâm., células de paredes delgadas, sem trigônios, irregularmente arranjadas. **Cápsula** globosa, valvas com espessamentos nodulosos conspicuos na parede externa (Tipo-3), espessamentos semianulares conspicuos na parede interna (Tipo-3 e 4). **Elatérios** pequenos a medianos, castanho-avermelhados, $160-320 \mu\text{m}$ compr. **Esporos** pequenos a medianos, castanhos, tuberculados, $20-38 \mu\text{m}$ diâm.

Distribuição geográfica: No Brasil cresce sobre troncos de árvores vivas, raramente sobre superfície rochosa, desde o nível do mar até ca. de 2.000 m.s.m., predominando na mata atlântica do sudeste e sul, numa altitude entre 700-1.100 m.s.m., podendo eventualmente ser encontrada em áreas urbanas.

Apresenta distribuição restrita a região sudeste, Rio de Janeiro e São Paulo (Yano 1984), aqui referida pela primeira vez, para a região sul, Paraná e Santa Catarina, e estados de Minas Gerais e Espírito Santo, na região sudeste (Fig. 51).

Material examinado: BRASIL - Minas Gerais: Caeté, Serra da Piedade, Alto da Serra, ca. 1.600 m.s.m., $20^{\circ}40'S - 43^{\circ}40'W$, epífitas verde-claras, crescendo sobre tronco de árvores e arbustos à sombra, em local úmido, J.R. Pirani, D.C. Zappi *et* R. Mello-Silva s/n°, 23-VIII-1987 (SP). **Espírito Santo:** Castelo, Serra do Forno, in Weide an groBem Granitblock, feucht-

schattig, 740 m.s.m., 20°33'S, 41°9'W, Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 10272, 12-X-1988 (RB). São Paulo: sem localidade, rotas, growing from base to 2 m up on a living tree trunk, in a small area of secondary forest, at base of hill, D.M. Vital 2692a, 19-X-1973 (U); Itapetininga, *in circuitu urbis* Itapetininga, ca. 550 m.s.m., Schiffner 2409, VIII-1901 (W820); Moji das Cruzes, praça da igreja da matriz, sobre tronco vivo de *Ligustrum* sp., O. Yano, K.C. Pôrto *et* J.R. Pirani 7800, 25-VII-1983 (SP); São Paulo, Parque Estadual da Cantareira, picada para o lago, sobre tronco de árvore, O. Yano, M.P. Marcelli *et* A. Rezende 16614, 30-III-1992 (SP); *ibidem*, perto do Lago das Carpas, sobre tronco de arbusto na mata, O. Yano *et* M.P. Marcelli 17931, 15-XII-1992 (SP); Serra Negra, Regenwald oberhalb des Stadtparks, epiphytisch, 950 m.s.m., Schäfer-Verwimp 6971, 17-V-1986 (RB). Paraná: Arapongas, praça Dr. Júlio Junqueira, sobre tronco vivo de *Caesalpineia peltophoroide*, O. Yano *et* R.C. Compagnoli 8252, 24-VIII-1983 (SP). Santa Catarina: São Miguel D'Oeste perimetro urbano, sobre tronco vivo de *Citrus* sp., O. Yano, D.P. Santos *et* J.R. Pirani 5501, 16-I-1983 (SP).

Discussão: O epíteto *psilocraspeda* destaca a margem calva desta espécie, que apresenta extensas regiões sem rizóides.

Dentre as espécies estudadas é semelhante a *M. liebmanniana* e *M. lechleri*, que diferem pelas características apresentadas a seguir.

Metzgeria liebmanniana não apresenta talo atenuado; apresenta lâmina maior, formada por 29-55 células larg.; costa em secção transversal com 4-6 fileiras de células epidérmicas dorsais e 5-8 fileiras ventrais; na margem 1-2(-3) rizóides; desenvolvimento externo do involúcro feminino em talo vegetativo; gemas discóides a liguladas, planas, com rizóides eretos, flexuosos ou em forma de gancho.

Metzgeria lechleri difere por não apresentar talo atenuado para o ápice; apresenta desenvolvimento externo do involúcro feminino em talo vegetativo; e gemas discóides.

Segundo Schiffner & Arnell (1964), o nome da espécie significa "margem calva", o que caracteriza a mesma. Para este autor a espécie é semelhante a *M. effusa*, *M. uleana* e *M. imberbis*. As observações realizadas discordam dos autores, e aos dois primeiros táxons, que diferem pelas características apresentadas a seguir.

Metzgeria effusa é um sinônimo novo para *M. acuminata*, apresenta a estrutura da costa e da lâmina (sem rizóides na superfície ventral), completamente diferente.

Metzgeria uleana (= *M. fruticola*), difere pelo talo que é mais largo, lâmina e margem densamente hirsuta, na margem 2 rizóides eretos por célula.

Metzgeria psilocraspeda var. *cornuta* difere da variedade típica por apresentar ápice do ramo fortemente atenuado e enrolado, formando "cornos". Sabe-se que em *Metzgeria* formas "cornutas" ocorrem em algumas espécies, como por exemplo *M. consanguinea* e *M. adscendens*, não sendo considerada esta uma boa característica para categorizar uma espécie ou mesmo variedade, pois a forma atenuada está relacionada com a presença das gemas. Observando o material-tipo desta variedade, nota-se que apresenta talo de coloração azulada e atenuado, quando as gemas estão presentes no ápice dos ramos, formando ramos gemíparos, como aqueles encontrados em *M. consanguinea*. Assim, a forma atenuada do talo, e que caracteriza o táxon, está relacionada com a presença das gemas. Como esta característica não é considerada válida para distinguir os táxons, esta variedade é sinonimizada com a variedade típica.

Dentre as características citadas para a espécie, o talo masculino é dito como muito menor que o feminino, contudo observando diferentes gametófitos masculinos, notou-se que este é ligeiramente menor que o feminino.

São descritos e ilustrados pela primeira vez a secção transversal da caliptra, seta, e os esporos.

Ocorre nas serras da mata atlântica do sudeste e sul do país, e baseado nos critérios da IUCN SSC considerou-se esta como espécie vulnerável (VU) por: estar restrita ao território brasileiro (SE/S); somente uma das localidades de ocorrência do táxon se encontra protegida por unidade de conservação (SP - Parque Estadual da Cantareira); ocorrer no ecossistema mata atlântica, que sofre processo intenso e crescente de degradação por ação antrópica, apresentando atualmente 6% de sua área original.

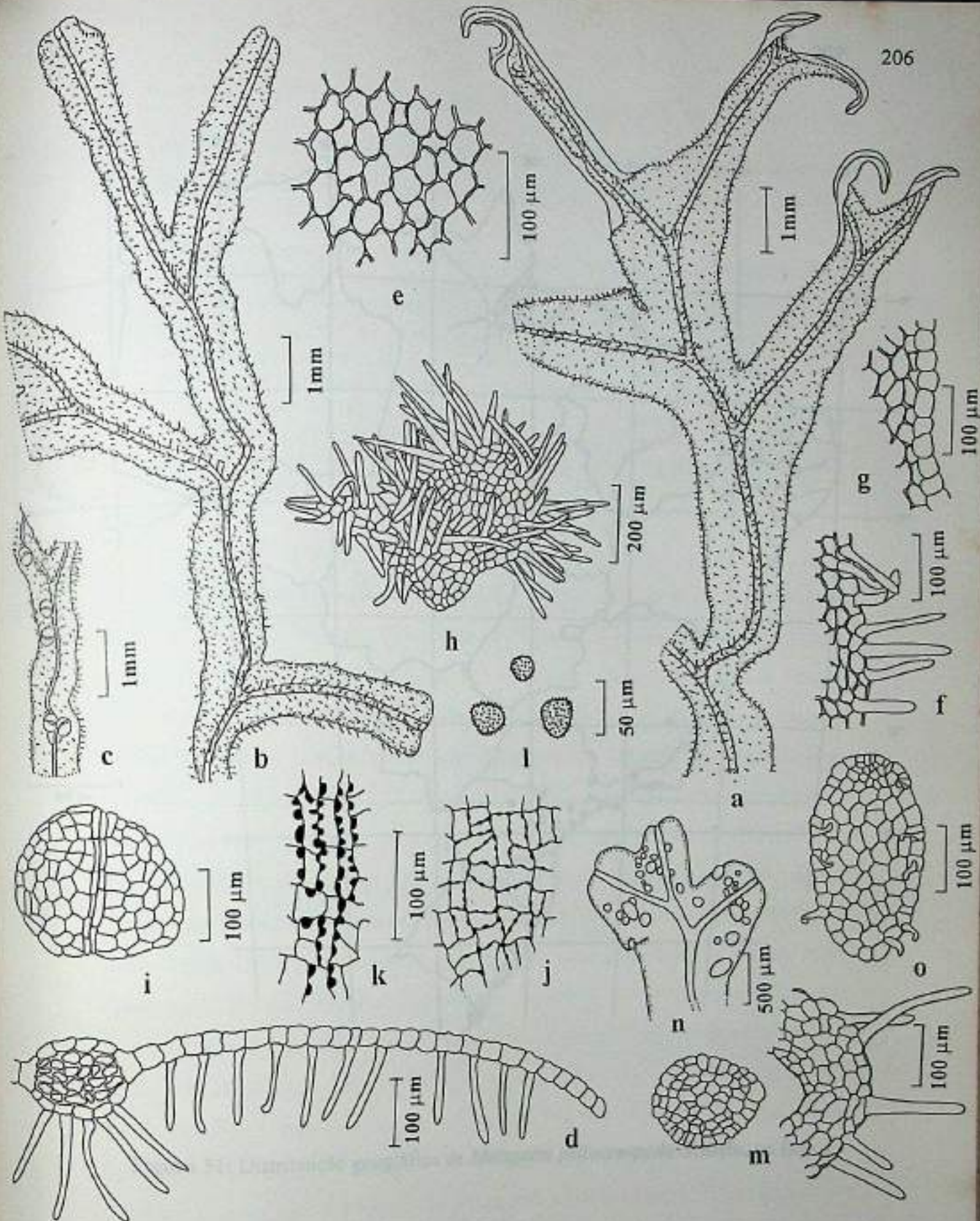


Figura 50: *Metzgeria psilocraspeda* Schiffn. a - Gametófito com talo atenuado (vista ventral); b - Gametófito com talo não atenuado (vista ventral); c - Gametófito masculino (vista ventral); d - Secção Gametófito com talo não atenuado (vista ventral); e - Células da lâmina na região mediana; f - Células da margem e rizóides; g - transversal do talo; h - Invólucro feminino; i - Ramo masculino; j - Espessamentos da parede interna Margem sem rizóides; k - Espessamentos da parede externa da cápsula; l - Esporos; m - Secção transversal da seta e da cápsula; n - Espessamentos da parede externa da cápsula; o - Gema (a,b, c,d,e, f,g,h,i,j,k,l - W; m - SP; n,o - Holótipo W). caliptra; n - Ápice do talo com gemas; o - Gema (a,b, c,d,e, f,g,h,i,j,k,l - W; m - SP; n,o - Holótipo W).

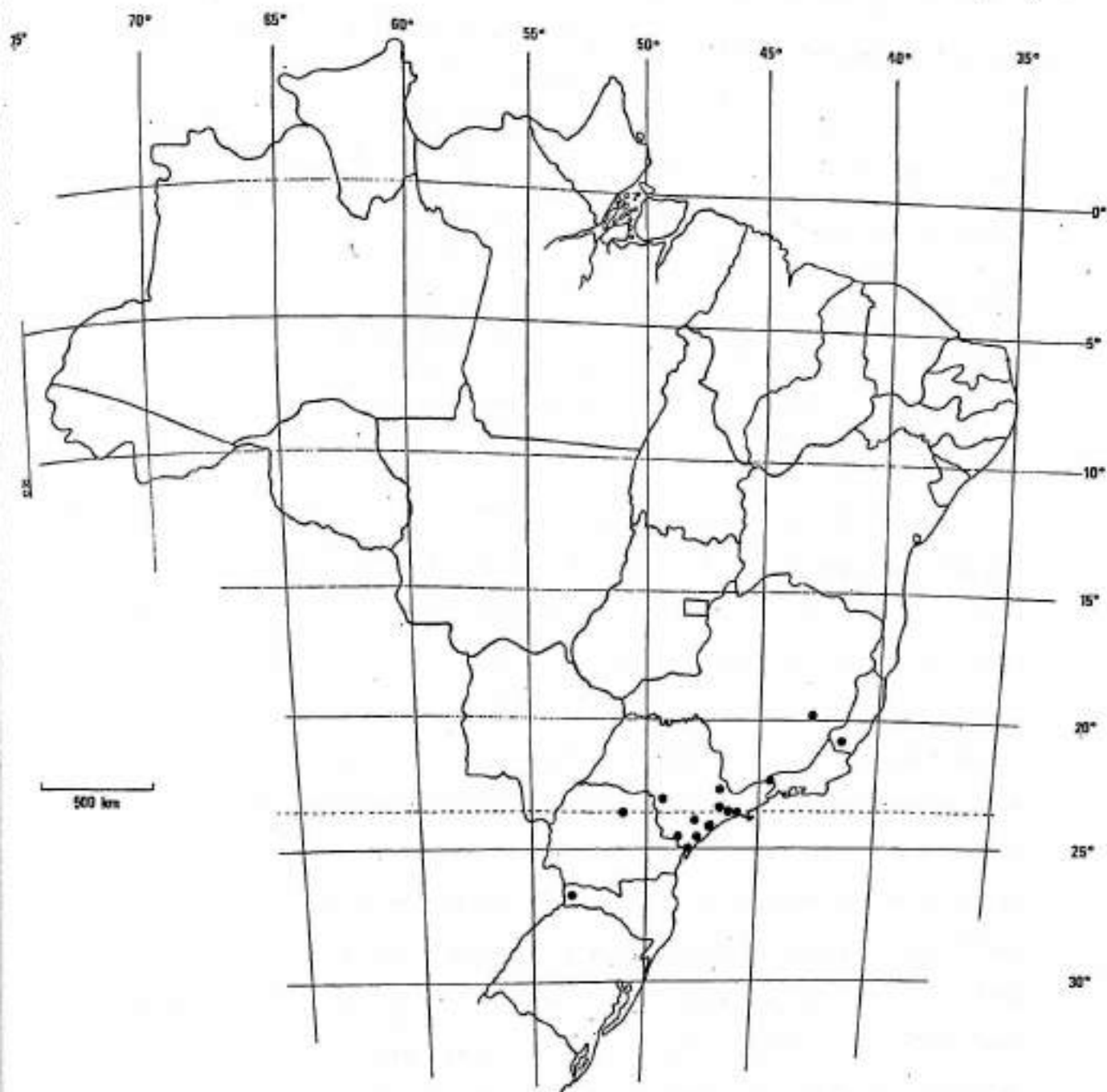


Figura 51: Distribuição geográfica de *Metzgeria psilocraspeda* Schiffn. no Brasil.

23. *Metzgeria rufula* Spruce, Trans. Proc. Bot. Soc. Edinburgh 15: 555. 1885 (Fig. 52).

Tipo: Equador, Andes Quitenses, Monte Tunguragua, Spruce s/nº, sem data, ex Hepaticae Spruceana: Amazoniae e) Andinae (Isótipos: NY! e G113231!).

Metzgeria crenata Steph., Spec. Hep. 1: 300. 1900. Venezuela, Prov. Caracas, 4500 ft., Funk et Schlimm s/nº, 1846 (Holótipo: G12930!), *syn. nov.*

Metzgeria crenatiformis Schiffn., Österr. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Kl., Denkschr. 111: 28. 1964. Brasil, São Paulo, *cataractas* Salto dos Três Ranjos *prope urbem* Cerqueira-Cesar, *ad arbores*, ca. 500 m.s.m., Schiffner 663, 31-VII-1901 (Holótipo: W830!); *in Monte Jaraguá prope Taipas*, 800 m.s.m., Schiffner 2407, 1-VI-1901 (Parátipo: W834!); *in silvaticis inter Apiahy et Yporanga, ad arbores*, ca. 400-900 m.s.m., Schiffner 1205, 25-VIII-1901 (Parátipo: W831!); *in insula "Ilha Comprida" prope urbem Iguape, ad arbores*, 5-10 m.s.m., Schiffner 520, 2-IX-1901 (Parátipo: W832!), *syn. nov.*

Gametófito taloso, mediano a robusto, verde-claro, verde-amarelado a castanho-avermelhado quando seco, prostrado, 1,0-2,5 mm larg. **Ramos adventícios** ventrais freqüentes ou não. **Talo** plano a subplano, dicotomicamente ramificado, dicotomias regulares, ápice truncado, com papilas mucilagíniferas. Em secção transversal **lâmina** uniestratificada, (10)15-30(-38) células larg. da costa à margem, **células** medianas a grandes, mamílicas, hialinas, parede delgada, trigônios ausentes, cutícula lisa, 30-70(-80) x (20-)30-50 µm; margem crenulada; costa fracamente arqueada para ambos os lados, às vezes, fortemente arqueada para o ventre, 2-4 fileiras de células epidérmicas na superfície dorsal e (2-)3-5(-6) na superfície ventral, células grandes, ligeiramente intumescidas; células medulares pouco distintas das epidérmicas; **medula** com 10-28(-34) células, 3-6(-8) camadas, células de paredes delgadas. Talo densamente hirsuto, **rizóides** pequenos a medianos, falcados, mesclados com flexuosos, na margem e superfície ventral da costa, ocasionalmente na superfície ventral da lâmina, na margem densos (500 µm = 14-32 rizóides), 2 rizóides por célula, misturados com 1, mais raramente 3 rizóides, (40-)60-120(-208) µm. **Talo masculino** ligeiramente menor que o feminino, 0,5-1,0 mm larg., lâmina 9-17 células larg. da costa a margem, costa 2-3 fileiras de células na superfície dorsal e 3-4 na superfície ventral, medula 10-16 células, em 3-4 camadas, rizóides eretos, flexuosos a falcados, esparsos na margem, superfície ventral da costa e da lâmina, 1(-2) rizóides por célula (W 832 - Schiffner 520). **Gemas** desconhecidas.

Dióico. **Ramo masculino** pequeno, subgloboso, com ou sem rizóides, 6-8 anterídios, 350-380 µm. **Invólucro feminino** cordado, com entalhe apical, hirsuto,

rizóides curtos ou longos, na margem e superfície externa, 300 μm . **Caliptra** membranosa, longo-cilíndrica a longo-claviforme, hirsuta, rizóides longos, eretos, por toda a superfície externa, alongados e concentrados no ápice, 0,8-1,5 mm compr., secção transversal 3-4 camadas de células. **Seta** mediana a grande, 1,0-3,5 mm compr., secção transversal 18-21 células, 14-15 corticais, 4-6 medulares, 4 diâm., células de paredes delgadas, trigônios conspicuos, regularmente arranjadas. **Cápsula** globosa a subglobosa, valvas com espessamentos nodulosos conspicuos na parede externa (Tipo-3), com extensões tangenciais, espessamentos semianulares conspicuos na parede interna (Tipo-1). **Elatóforos** nos ápices das valvas, 750 μm . **Elatérios** medianos a grandes, castanho-avermelhados, 230-470 μm compr. **Esporos** pequenos, verde-amarelados, lisos, 17-25 μm diâm.

Distribuição geográfica: Esta espécie cresce tanto em matas primárias, como em áreas urbanas e margens de rodovias, ocorrendo desde 300 até 3.350 m.s.m. (Kuwahara 1976a e 1986). No Brasil cresce sobre troncos de árvores vivas, desde o nível do mar até 800 m.s.m., predominando na mata atlântica de São Paulo e do Paraná. Até o presente momento, não se confirmou a presença para Minas Gerais, por não ter sido possível examinar o material de Caldas (Minas Gerais) pertencente ao herbário de Stephani (W?), citado por Schiffner & Arnell (1964) no comentário de *M. crenatiformis*, aqui sinonimizada.

Apresenta distribuição Pantropical, ocorrendo em Cuba, Colômbia, Equador, Peru, Venezuela, Camarões, Uganda (Kuwahara 1986) e Brasil (Stephani 1897 e Yano 1984), onde é referida para o Rio de Janeiro (Corcovado), sendo esta a primeira citação para São Paulo e Paraná (Fig. 53).

Material examinado: BRASIL - São Paulo: São Paulo, Bairro da Cachoeira, na Chácara Cachoeira, sobre tronco de árvore viva, O. Yano, R.C. Lourenço et M.P. Marcelli 14825, 20-VII-1990 (SP); Serra de Paranapiacaba zwischen Apiaí und Iporanga, schattiger kalkfels im regenwald (mata atlântica) bei der Cavema de Santana, 300 m, Schäfer-Verwimp et Verwimp 8421, 1-V-1987 (RB). Paraná: Serra Graciosa bei Curitiba, Bachschlucht im Nebelwald, 25°20'S-48°54'W, epiphytisch, 850 m, Schäfer-Verwimp et Verwimp 9075, 10-X-1987 (RB).

Discussão: O epíteto *rufula* destaca a coloração pardacenta observada no talo.

Apresenta ocorrência restrita as regiões sudeste (SP) e sul (PR) do Brasil. Apesar de Stephani (1897), ter citado a espécie para o Rio de Janeiro, por não ter sido possível examinar este material, ou qualquer outro pertencente a esta localidade, não se confirmou a presença deste táxon para o referido local.

Metzgeria crenatiformis é considerada semelhante a seis outros táxons: *M. albinea*, *M. crenata*, *M. dichotoma*, *M. grandiretis*, *M. polytricha* e *M. uleana* (= *M. fruticola*), contudo as observações realizadas discordam quanto a esta semelhança, e os táxons citados se distinguem, com exceção de *M. crenata*, pelas características apresentadas a seguir.

Metzgeria albinea apresenta lâmina mais estreita, costa formada somente por 2 fileiras de células epidérmicas em ambas as superfícies, células da margem não crenuladas, rizóides eretos a flexuosos, esporos finamente granulados.

Metzgeria crenata é uma espécie conhecida para o Peru e Venezuela, considerada muito semelhante a *M. crenatiformis*. Se caracteriza principalmente por apresentar lâmina com 10-15 células larg., costa formada por 2-4 fileiras de células epidérmicas ventrais, e margem com 2 rizóides por célula, misturados com 1 ou 3 rizóides. Todas estas características, com exceção da pequena diferença da largura da lâmina, são iguais as de *M. rufula*, e baseado no conceito de espécie adotado neste trabalho, esta diferença não é suficiente para caracterizar os táxons como distintos, sendo por isso sinonimizada.

Metzgeria dichotoma difere principalmente por apresentar rizóides densamente dispostos na costa, margem e lâmina, margem não crenada, desenvolvimento externo do invólucro feminino, e gemas originadas na superfície dorsal do talo.

Metzgeria grandiretis apresenta costa formada somente por 2 fileiras de células epidérmicas em ambas as superfícies, células maiores, rizóides dispostos de forma esparsa na margem, 2 rizóides por célula, misturados com 1.

Metzgeria polytricha apresenta costa formada somente por 2 fileiras de células epidérmicas em ambas as superfícies, e margem com 3-5 rizóides, longos e eretos, aqui considerada espécie duvidosa.

Metzgeria fruticola também é muito semelhante, diferindo principalmente por apresentar rizóides densamente dispostos na costa, margem e lâmina, costa maior, formada por 3-8 fileiras de células epidérmicas na superfície dorsal e 4-8(-10) ventrais,

células menores, na margem não diferenciadas, margem com 2-3(-4) rizóides por célula.

Schiffner & Arnell (1964), chamam atenção para as variações observadas no número de filerias de células epidérmicas da costa nos exemplares de *M. crenatiformis* de localidades diferentes. Como *M. rufula* apresenta talo masculino menor que o feminino, as variações apontadas por estes autores para a estrutura da costa, em realidade representam exatamente o dimorfismo sexual encontrado nesta espécie.

Segundo Kuwahara (1976a), esta espécie é muito semelhante a *M. amawakae* Kuwah. (Japão) e *M. fauriana* Steph. (Taiwan), ambas apresentando a mesma estrutura da costa em secção transversal e diferindo somente pelos rizóides marginais que não são falcados. Apesar do material-tipo destas duas espécies não ter sido examinado, acredita-se que ambas possam vir a ser novos sinônimos de *M. rufula*, que apresenta rizóides falcados mesclados com rizóides não falcados, observados no material-tipo e nos demais exemplares.

É considerada de "ocorrência restrita" no Brasil, a mata atlântica de São Paulo e do Paraná, e além dos materiais tipo coletados por Schiffner em 1901 (holótipo e parátipos), somente três outros exemplares (dois coletado por Schäfer-Verwimp em 1987 e um por Yano em 1990). Apesar de Schiffner & Arnell (1964), citarem os exemplares procedentes de Minas Gerais (W), como excelentes representantes da espécie, até o presente momento, não foi confirmada a presença desta para o estado, principalmente porque nenhum dos materiais observados do herbário de Viena, é procedente de Minas Gerais.

Baseado nos critérios da IUCN SSC considerou-se esta como vulnerável no Brasil (VU), por apresentar distribuição restrita a seis localidades da mata atlântica (cinco em São Paulo e uma no Paraná), sendo todas, com exceção da Ilha Comprida, não protegidas por unidades de conservação.

São descritos e ilustrados pela primeira vez o ramo masculino, caliptra, e esporófito (seta, cápsula, elatérios e esporos).

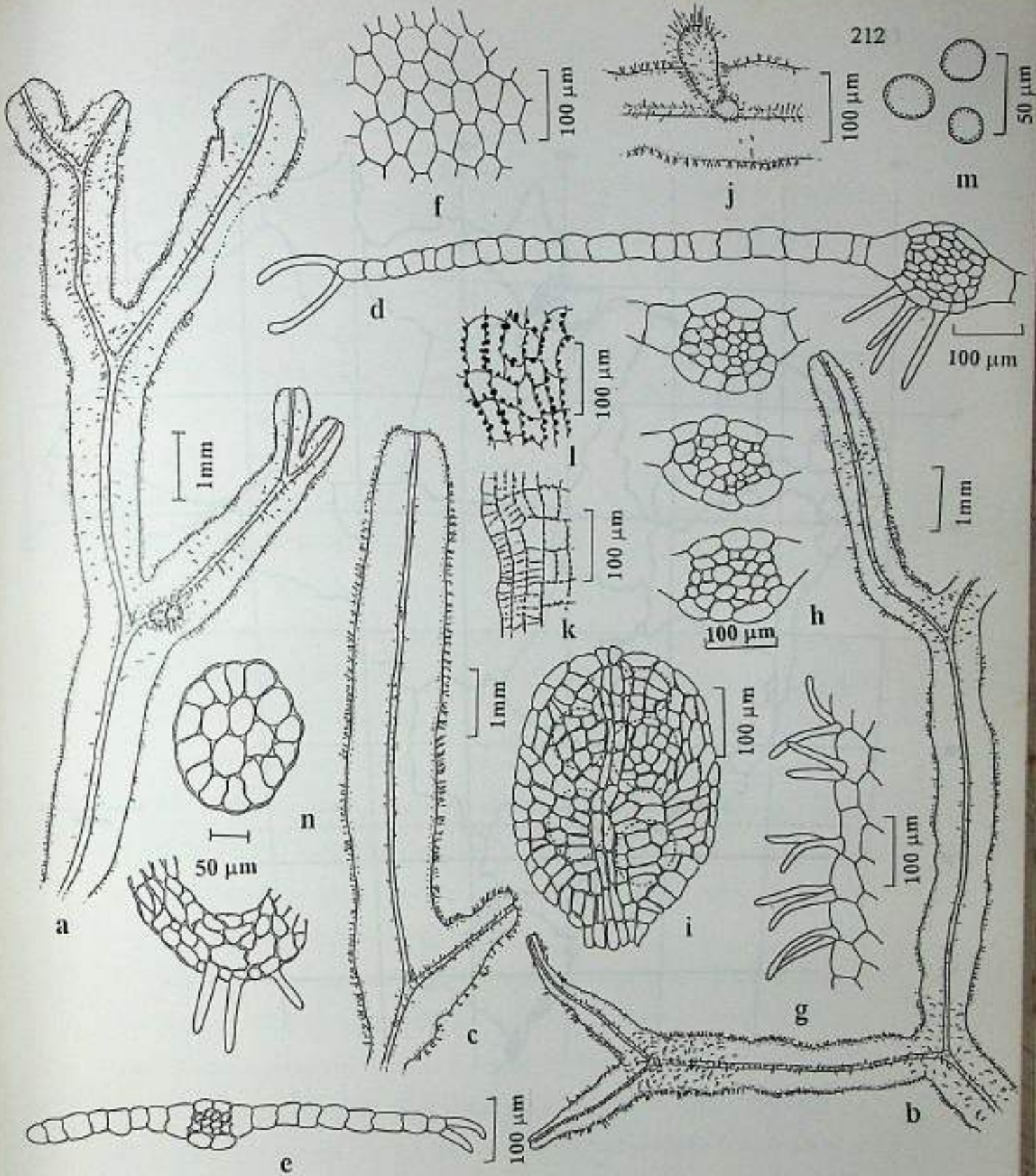


Figura 52: *Metzgeria rufula* Spruce. a - Gametófito feminino (vista ventral); b - Gametófito masculino; c - Gametófito (vista dorsal); d - Secção transversal do talo feminino; e - Secção transversal do talo masculino; f - Células da lâmina na região mediana; g - Células da margem e rizóides; h - Secções masculino; i - Ramo masculino; j - Caliptra; k - Espessamentos da parede interna da cápsula; l - transversais da costa; m - Esporos; n - Secção transversal da seta e caliptra (a,b,c, Espessamentos da parede externa da cápsula; m - Esporos; n - Secção transversal da seta e caliptra).
 - W; c,d,f,g - Isótipo NY; h,n - RB; i,j,k,l,m - SP.

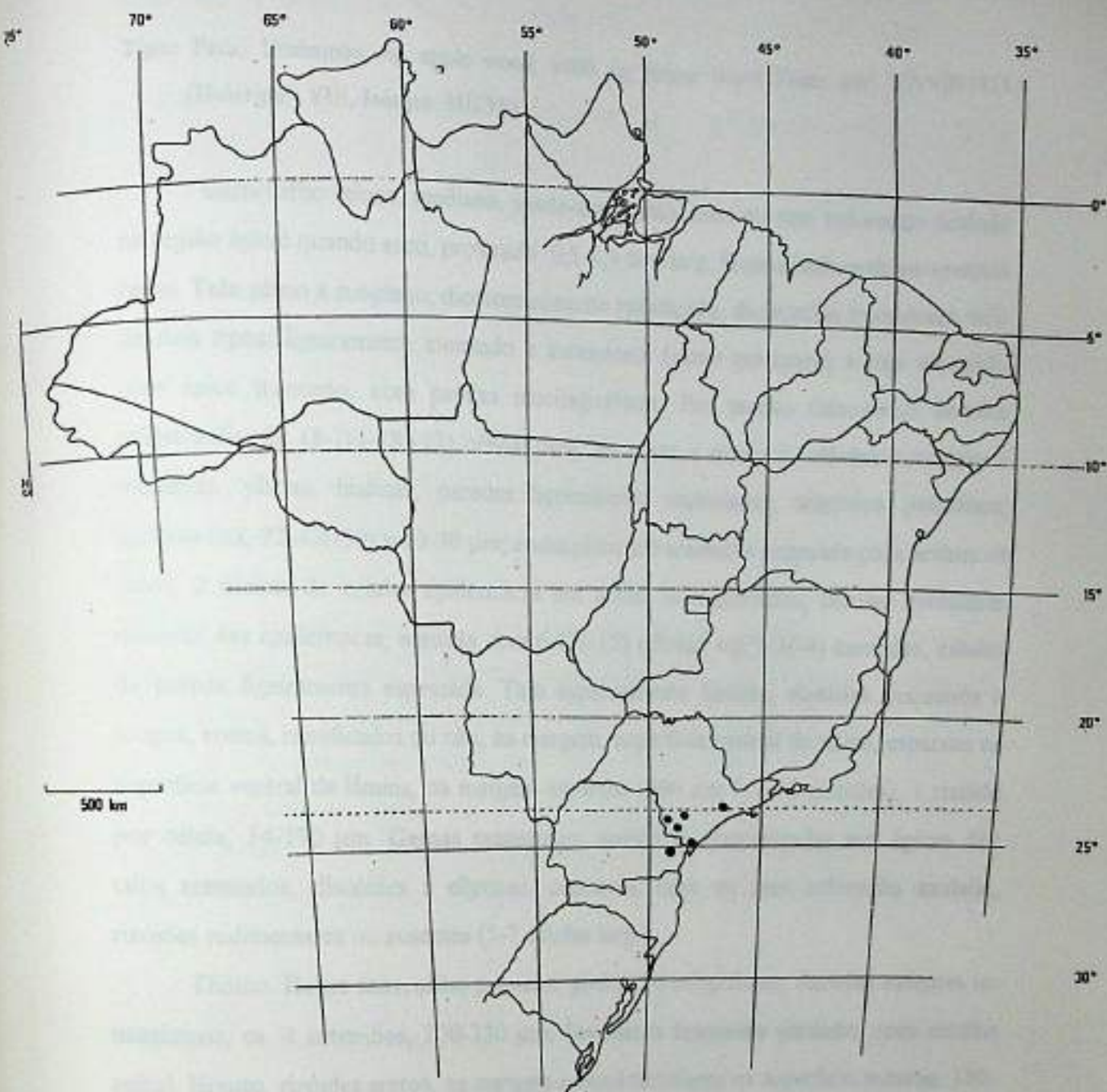


Figura 53: Distribuição geográfica de *Metzgeria rufula* Spruce no Brasil.

24. *Metzgeria scyphigera* A. Evans, Trans. Connecticut Acad. Arts 18: 299. 1914 (Fig. 54).

Tipo: Peru, Urubamba, on apple wood, 9500 m, Harry Ward Foote s/nº, 17-VII-1911 (Holótipo - YU!, Isótipo: MICH!).

Gametófito taloso, mediano, verde-amarelado, com ou sem coloração azulada na região apical quando seco, prostrado, 0,5-1,1 mm larg. **Ramos adventícios** ventrais raros. **Talo** plano a subplano, dicotomicamente ramificado, dicotomias irregulares, talo de dois tipos: ligeiramente atenuado e ascendente (ramo gemíparo) e não atenuado com ápice truncado, com papilas mucilagíniferas. Em secção transversal lâmina uniestratificada, (8-)11-18(-22) células larg. da costa a margem, **células** pequenas a medianas, planas, hialinas, paredes ligeiramente espessadas, trigônios pequenos, cutícula lisa, 22-42(-50) x 20-30 µm; **costa** plana a fracamente arqueada para ambos os lados, 2 fileiras de células epidérmicas em ambas as superfícies; células medulares distintas das epidérmicas, **medula** com 6-12(-15) células, em 2-3(-4) camadas, células de parede ligeiramente espessada. Talo esparsamente hirsuto, **rizóides** pequenos a longos, eretos, ramificados ou não, na margem, superfície ventral da costa, esparsos na superfície ventral da lâmina, na margem esparsos (500 µm = 5-12 rizóides), 1 rizóide por célula, 34-190 µm. **Gemas** numerosas, marginais, concentradas nos ápices dos talos atenuados, discóides a elípticas, côncavas, com ou sem coloração azulada, rizóides rudimentares ou ausentes (5-7 células larg.).

Dióico. **Ramo masculino** pequeno, globoso a subgloboso, rizóides ausentes ou ocasionais, ca. 4 anterídios, 200-330 µm. **Invólucro feminino** cordado, com entalhe apical, hirsuto, rizóides eretos, na margem e ocasionalmente na superfície externa, 150-250 µm. **Caliptra** membranosa, obpiriforme, hirsuta, rizóides eretos, dispostos por toda a superfície externa, 0,8-1,0 mm compr., secção transversal 3-4 camadas de células. **Seta** em secção transversal ca. 19 células, 14 corticais, 5 medulares, 4 diâm., células de paredes delgadas, sem trigônios, regularmente arranjadas. **Kuwahara (1986):** Cápsula globosa, valvas com espessamentos nodulosos pequenos na parede externa (Tipo-3 e 4), ocasionalmente com expansão tangencial, espessamentos semianulares esparsos na parede interna (Tipo-3 e 4), sem expansão tangencial, 420-620 µm. **Elatérios** medianos, 190-400 µm compr. **Esporos** pequenos, castanhos, granulados, 19-24 µm diâm.

Distribuição geográfica: No Brasil cresce sobre troncos ou folhas de árvores vivas, entre 800-2.000 m.s.m., predominando em altitude elevada, na mata atlântica do nordeste, sudeste e sul, podendo eventualmente ocorrer em mata secundária em Santa Catarina.

Apresenta distribuição nas Américas (tropical e subtropical), ocorrendo no México, Colômbia, Peru, Chile e Argentina (Kuwahara 1986). Citada pela vez para o Brasil, regiões nordeste, Bahia, região sudeste, Minas Gerais e São Paulo, e região sul, Paraná e Santa Catarina (Fig. 55).

Material examinado: BRASIL - Bahia: Morro do Chapéu, on bark of a shrubby tree ca. 3 km SW of the outer of the town of Morro do Chapéu, D.M. Vital 6556, 20-VIII-1976 (SP). Minas Gerais: Parque Nacional de Itatiaia, Brejo da Lapa, epífila, 2.160 m.s.m., Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 9555a, 2-IV-1988 (RB). São Paulo: Campos do Jordão, Serra da Mantiqueira, Waldrest bei A Toca, epiphytisch, 1.650 m.s.m., Schäfer-Verwimp 6881, 19-IV-1986 (RB). Paraná: Bocaiúva, Palmital, Reserva da Toca do Urso, sobre tronco de Melastomataceae, lado direito do lago, O. Yano *et* M.P. Marcelli 15575, 6-VII-1991 (SP). Santa Catarina: Serra do Corvo Branco, Pabstrabe Urubici-Grão Pará, ca. 28°00'S, 49°21'W, nebelreiche Sekundärvegetation im Bereich der Pabhöhe epiphytisch, 1.160 m, Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 13514, 30-XII-1990 (RB); Serra Geral, Waldweide mit alten Araukarien bei São Joaquim, epiphytisch an kleinen Ästchen, 28°13'S, 49°52'W, Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 9159, 13-X-1987 (RB).

Discussão: O epíteto *scyphigera* refere-se a grande quantidade de gemas no talo.

Apesar de apresentar distribuição ampla nas Américas, em relação ao território brasileiro, é considerada de "ocorrência restrita" as serras da mata atlântica do nordeste, sudeste e sul.

Dentre os espécimes se assemelha a *M. furcata* e *M. myriopoda* quanto as gemas marginais, que são produzidas em grande quantidade nestes três táxons, porém se diferenciando nas demais características.

Segundo Evans (1914), Stephani na sua obra *Species Hepaticarum* comenta sobre a semelhança desta espécie com *M. aurantiaca* (espécie Neotropical descrita para o Brasil) e *M. chilensis* (espécie que ocorre na Colômbia e na Nova Zelândia). *Metzgeria aurantiaca* distingue-se principalmente por apresentar talo convexo e

cutícula verrucosa. *Metzgeria chilensis* difere principalmente por apresentar talo fortemente convexo e desenvolvimento externo do involúcro feminino em talo vegetativo.

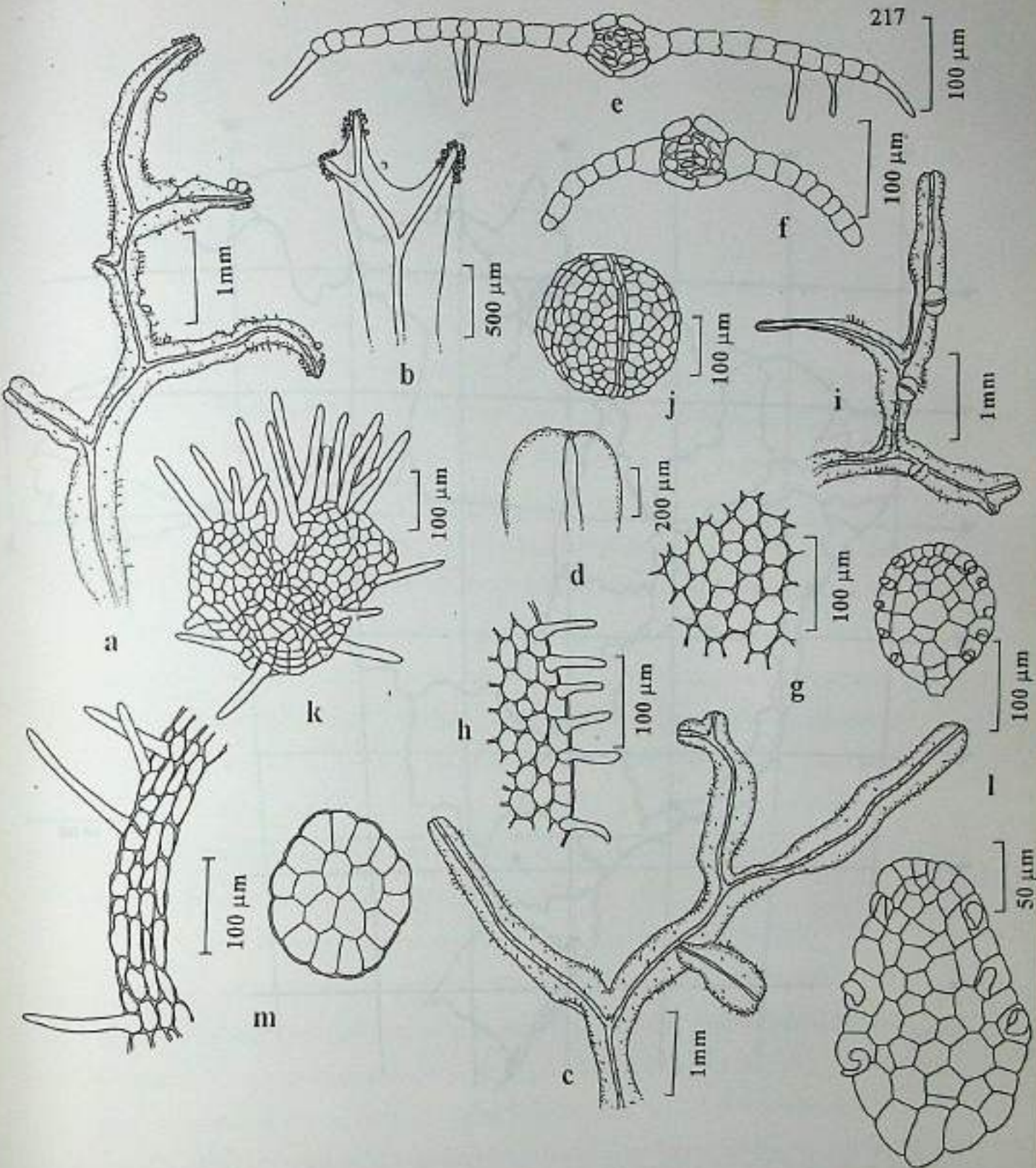


Figura 54: *Metzgeria scyphigera* A. Evans. a - Gametófito com talo atenuado e gemas marginais no ápice (vista ventral); b - Detalhe das gemas no ápice; c - Gametófito com talo não atenuado (vista ventral); d - Ápice do talo; e - Secção transversal do talo não atenuado; f - Secção transversal do talo não atenuado; g - Células da lâmina na região mediana; h - Células da margem e rizóides; i - Gametófito com ramos masculinos; j - Ramo masculino; k - Invólucro feminino; l - Gemas; m - Secção transversal da caliptra e seta (a, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m - RB; b - Holótipo MICH).

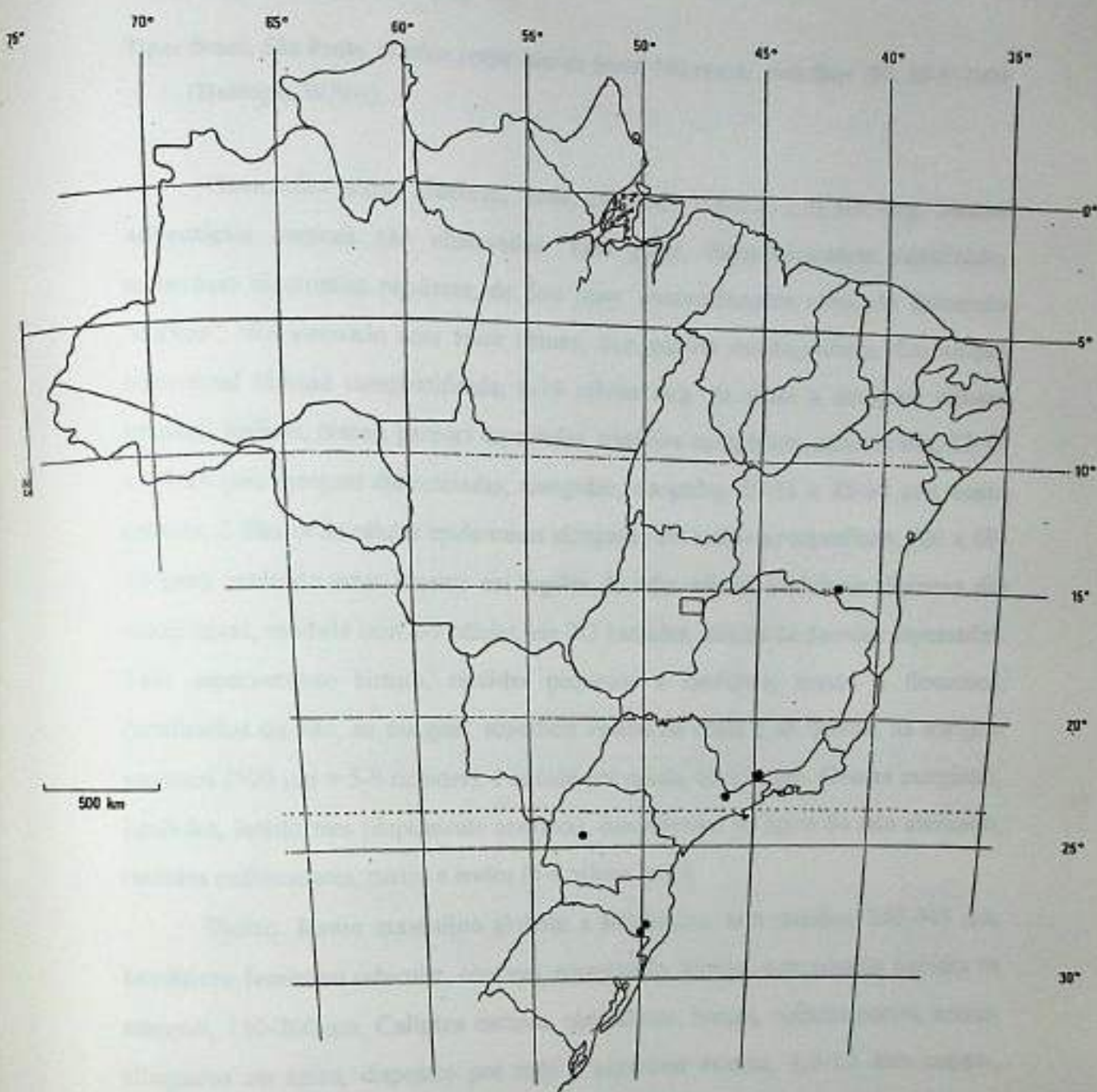


Figura 55: Distribuição geográfica de *Metzgeria scyphigera* A. Evans no Brasil.

25. *Metzgeria subaneura* Schiffn., Österr. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Kl., Denkschr. 11: 22, 1964 (Fig. 56).

Tipo: Brasil, São Paulo, *in silvis prope* Alto da Serra, 900 m.s.m., Schiffner 200, 28-V-1901 (Holótipo: W793!).

Gametófito taloso, mediano, verde, prostrado, 0,5-0,7(-1,0) mm larg. Ramos adventícios ventrais não observados. Talo plano, dicotomicamente ramificado, numerosas dicotomias regulares, de dois tipos: moderadamente atenuado formando "cornos", não atenuado com ápice obtuso, com papilas mucilagíniferas. Em secção transversal lâmina uniestratificada, 8-14 células larg. da costa a margem, células grandes, hialinas, planas, paredes espessadas, trigônios conspícuos, cutícula lisa, 22-44 x 14-24 μm , margem diferenciadas, alongadas, alargadas, 50-55 x 25-30 μm ; costa estreita, 2 fileiras de células epidérmicas alongadas em ambas as superfícies, (20 x 60-70 μm), podendo estar ausente em regiões do talo; células medulares distintas das epidérmicas, medula com 2-9 células, em 2-3 camadas, células de paredes espessadas. Talo esparsamente hirsuto, rizóides pequenos a medianos, eretos a flexuosos, ramificados ou não, na margem, superfície ventral da costa e da lâmina, na margem esparsos (500 μm = 5-9 rizóides), 1 rizóide por célula, 60-152 μm . Gemas marginais, liguladas, lentiformes (duplamente convexa), concentradas no ápice do talo atenuado, rizóides rudimentares, curtos e eretos (4-6 células larg.).

Dióico. Ramo masculino globoso a subgloboso, sem rizóides, 240-440 μm . Invólucro feminino orbicular, côncavo, emarginado, hirsuto, com poucos rizóides na margem, 150-200 μm . Caliptra carnosa, obpiriforme, hirsuta, rizóides curtos, eretos, alongados no ápice, dispostos por toda a superfície externa, 1,0-1,5 mm compr., secção transversal 6-7 camadas de células. Seta mediana, 1,0-1,2 mm compr., secção transversal ca. 27 células, 18 corticais, 9 medulares, 5 diâm., células de paredes delgadas, sem trigônios, regularmente arranjadas. Cápsula globosa, valvas com espessamentos nodulosos conspícuos na parede externa (Tipo-3), espessamentos semianulares conspícuos na parede interna (Tipo-2). Elatérios pequenos, castanho-avermelhados, 100-125 μm compr. Esporos pequenos, granulosos a punctados, 10-20 μm diâm.

Distribuição geográfica: No Brasil cresce sobre folhas ou troncos de árvores vivas, desde 100 até 2.500 m.s.m., sendo freqüentemente encontrada como epífila em localidades de altitude acima de 900 m.s.m. Ocorre na mata atlântica do sudeste e sul, e na floresta amazônica (AC), apresentando uma disjunção entre o noroeste e o sudeste/sul.

Apresenta distribuição restrita ao Brasil, São Paulo (Yano 1984), e aqui mencionada pela primeira vez para as regiões norte, Acre, e sul, Paraná e Rio Grande do Sul, bem como, para Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro, região sudeste (Fig. 57).

Material examinado - BRASIL: Acre: Plácido de Castro, P.A.D. Peixoto Br 364, sem coletor, 4-VIII-1983 (UFAC). Minas Gerais: Caeté (südöstlich von Belo Horizonte), Pico da Piedade niedrige Wald- und Buschvegetation im Gipfelbereich, epiphyll, 1.730 m, Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 7736, 17-X-1986 (RB). Espírito Santo: National Park Serra de Caparaó, Hochgebirgs-vegetation oberhalb "Terreirão", epiphytisch an Strauch bei 2.500 m.s.m., 20°25'S - 41°49'W, Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 11503, 20-VII-1989 (RB). Rio de Janeiro: Serra de Itatiaia bei Itatiaia, Regenwald (Mata atlântica) beim Wasserfall Vêu da Noiva, epiphyll, 1.150 m.s.m., Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 9242, 31-X-1987 (RB). São Paulo: *in silvis prope* Alto da Serra, 900 m.s.m., Schiffner 975, 28-V-1901 (W794); *in silvis prope* Alto da Serra, 900 m.s.m., Schiffner 970, V-1901 (W795); *in silvis prope* Alto da Serra, 900 m.s.m., Schiffner 976, 28-V-1901 (W796); Campos do Jordão, Parque Estadual de Campos do Jordão, área reservada fora do horto, mata montana, 1850 m.s.m., epífila, col. M.P. Marcelli *et* O. Yano 12335 pp., 16-IX-1991 (SP); Serra da Bocaina bei São José do Barreiro, epiphytisch in Schluchtwald beim Fazendinha Mariana, ca. 22°47'S , 44°38'W, 1.520 m, Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 9649, 18-IV-1988 (RB). Paraná: Bergland von Nordparaná, Waldweide an der Strabe Castro-Tibagi (bei km 20), epiphyll, 1.220 m.s.m., ca. 24°43'S - 50°9'W, Schäfer-Verwimp *et* Verwimp 15166, 15167, 16-XII-1991 (RB). Rio Grande do Sul: Santa Cruz do Sul, Parque da Gruta, epífila de arbusto, O. Yano *et* E.L. Michel 17232, 5-X-1992 (SP).

Discussão: O epíteto *subaneura* destaca a delicadeza da estrutura da costa.

Dentre as espécies estudadas se assemelha a *M. agnewii*, que difere por apresentar costa formada por 2-3(-4) fileiras de células epidérmicas na superfície dorsal; na margem 1-2 rizóides por célula; gemas discóides, fortemente côncavas,

células papulosas, azuladas, com cerdas eretas e curtas; desenvolvimento externo do involúcro feminino em talo vegetativo.

Segundo Schiffner & Arnell (1964), é semelhante a: *M. albinea* e *M. aurantiaca*. As observações realizadas não estão de acordo com a destes autores baseado nas características apresentadas a seguir.

Metzgeria albinea apresenta talo de um só tipo; margem com 2 rizóides por célula; dimorfismo sexual; gemas liguladas, com rizóides pequenos e eretos; esporos finamente granulados. Assemelhando-se em relação a costa que pode estar ausente em parte do talo.

Metzgeria aurantiaca apresenta talo de um só tipo; células da lâmina com cutícula verrucosa; dimorfismo sexual; gemas liguladas, com rizóides pequenos e eretos; esporos finamente granulados.

As gemas lentiformes são características desta espécie, não sendo observadas em nenhuma outra espécie estudada, considerada importante na diferenciação deste táxon em relação a outros semelhantes.

Baseado nos critérios da IUCN SSC considerou-se esta como vulnerável (VU), por ser endêmica do Brasil; predominar em localidades de altitude elevada (serras) do sudeste/sul; ocorrer em menos de dez localidades; e apresentar disjunção entre o norte e o sudeste/sul.

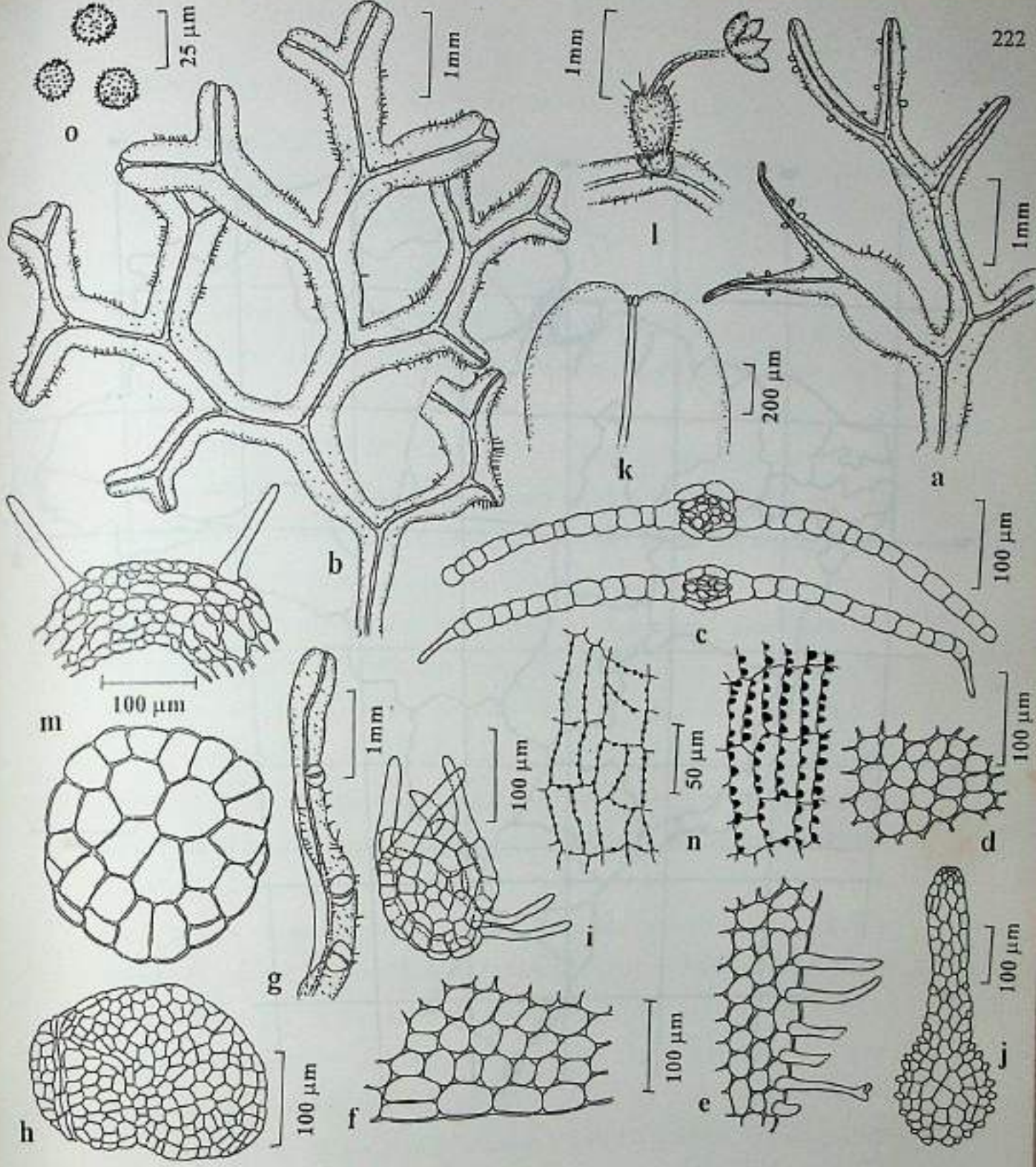


Figura 56: *Metzgeria subaneura* Schiffn. a - Gametófito com talo atenuado e gemas marginais (vista ventral); b - Gametófito com talo não atenuado (vista ventral); c - Secções transversais do talo; d - ventral); e - f - Células da margem com e sem rizóides; g - Gametófito com células da lâmina na região mediana; h - Ramo masculino; i - Invólucro feminino; j - Gema; k - Ápice do talo; l - Esporófito; ramos masculinos; m - Secção transversal da caliptra e da seta; n - Espessamentos da parede interna e externa da cápsula; o - esporos (a,b,c,d,e,h,f,g,j,k,l,m,n,o - RB; h,i - W).

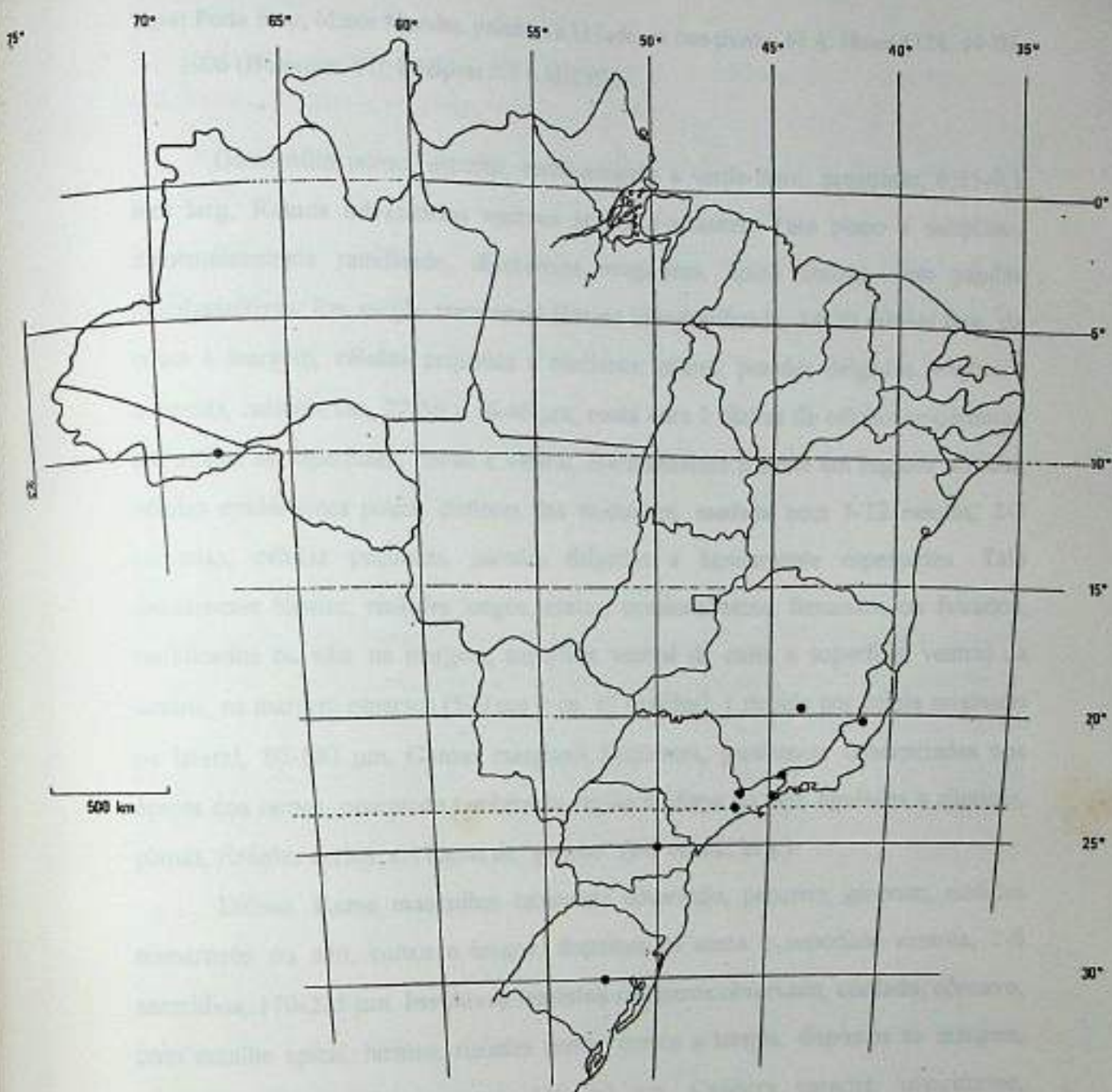


Figura 57: Distribuição geográfica de *Metzgeria subaneura* Schiffn. no Brasil.

26. *Metzgeria uncigera* A. Evans, Ann. Bot. 24: 276. 1910 (Fig. 58).

Tipo: Porto Rico, Monte Morales, próximo a Utuado, on tree trunks, M.A. Howe 1128, 19-III-1906 (**Holótipo:** YU, **Isótipos:** NY e MICH!).

Gametófito taloso, estreito, verde-amarelo a verde-claro, prostrado, 0,25-0,5 mm larg. **Ramos adventícios** ventrais pouco freqüentes. **Talo** plano a subplano, dicotomicamente ramificado, dicotomias irregulares, ápice obtuso, sem papilas mucilagíniferas. Em secção transversal **lâmina** uniestratificada, 14-20 células larg. da costa à margem, **células** pequenas a medianas, planas, paredes delgadas, trigônios ausentes, cutícula lisa, 22-56 x 16-46 μm ; **costa** com 2 fileiras de células epidérmicas em ambas as superfícies, dorsal e ventral, eventualmente ausente em regiões do talo; células epidérmicas pouco distintas das medulares, **medula** com 5-12 células, 2-3 camadas, células pequenas, paredes delgadas a ligeiramente espessadas. Talo densamente hirsuto, **rizóides** longos, eretos, ocasionalmente, flexuosos ou falcados, ramificados ou não, na margem, superfície ventral da costa e superfície ventral da lâmina, na margem esparsos (500 μm = ca. 10 rizóides), 1 rizóide por célula originado na lateral, 80-180 μm . **Gemas** marginais freqüentes, geralmente concentradas nos ápices dos ramos, ocorrendo também na região mediana do talo, liguladas a elípticas, planas, rizóides curtos, em forma de "gancho" (8-9 células larg.).

Dióico. **Ramo masculino** raramente observado, pequeno, globoso, rizóides numerosos ou não, curtos a longos, dispostos na costa e superfície externa, 2-6 anterídios, 170-225 μm . **Invólucro feminino** raramente observado, cordado, côncavo, com entalhe apical, hirsuto, rizóides eretos, curtos a longos, dispostos na margem, raramente na superfície externa, 150-250 μm . **Caliptra** carnosa, obpiriforme, densamente hirsuta, rizóides eretos, alongados, por toda a superfície externa, 1,5 mm compr., secção transversal 5-6 camadas de células. **Seta** em secção transversal ca. 26 células, 16 corticais, 10 medulares, 6 diâm., paredes delgadas, sem trigônios, regularmente arranjadas. **Cápsula** globosa, valvas com espessamentos nodulosos conspicuos na parede externa (Tipo-3), espessamentos semianulares conspicuos na parede interna (Tipo-3). **Elatérios** medianos a grandes, castanho-avermelhados a castanhos, 225-500 μm compr. **Esporos** medianos, castanhos, granulosos, 25-30 μm diâm.

Distribuição geográfica: No Brasil é encontrada sobre troncos e folhas de árvores vivas, como epífita facultativa, entre 500-1.200 m.s.m., na mata atlântica do nordeste e sudeste, restrita a altitude mediana a elevada nas serras destas regiões, ocasionalmente ocorrendo em matas secundárias.

As observações realizadas quanto a ecologia desta espécie no Brasil, não estão de acordo com as de Schuster (1992) para a América do Norte, onde geralmente é encontrada sobre troncos de árvores vivas, em regiões muito úmidas, e raramente em regiões xerófitas.

Apresenta distribuição tropical e subtropical, ocorrendo em Porto Rico e no sul dos Estados Unidos (Kuwahara 1986 e Schuster 1992). Aqui mencionada pela primeira vez para o Brasil, nas regiões nordeste, Pernambuco, e sudeste, Espírito Santo e São Paulo (Fig. 59).

Material examinado: BRASIL - Pernambuco: Caruaru, Fazenda Caruaru, sobre folhas de árvore viva na mata úmida, O. Yano *et* Andrade-Lima 2775, 29-VIII-1980 (SP). Espírito Santo: Santa Tereza, perto da reserva Biológica de Nova Lombardia, epífita em Lauraceae, O. Yano, D.P. Santos *et* J.R. Pirani 4918, 23-XI-1982 (SP). São Paulo: Ibiúna, Bairro Sorocabuçu, km 86 a esquerda na SP-125 em direção a SP-Piedade, O. Yano *et* S. Shigekiyo-Yano 10060, 25-I-1986 (SP); *ibidem*, Bairro Sorocabuçu, ca. 8 km da SP-250 na altura do km 63 a esquerda, sobre tronco vivo, mata secundária, O. Yano *et* M.P. Marcelli 11075, 14-I-1988 (SP); *ibidem*, na base do tronco de um arbusto da vegetação mesófito, O. Yano *et* M.P. Marcelli 13375, 29-VII-1989 (SP); São Paulo, Parque Estadual da Cantareira, caminho de cima para o pé de galinha, sobre pedra úmida, ca. 1000 m alt., O. Yano, M.P. Marcelli *et* A. Rezende 15429, 25-VI-1991 (SP); *ibidem*, pântano do Lago das Carpas, sobre tronco de arbusto ao redor do lago, O. Yano *et* M.P. Marcelli 16822, 18-V-1992 (SP); *ibidem*, Pedra Grande, ca. 1000 m alt., sobre tronco de arbusto, O. Yano, M.P. Marcelli *et* A. Rezende 16755, 18-V-1992 (SP); *ibidem*, pântano do Lago das Carpas, sobre tronco de arbusto ao redor do lago, O. Yano, M.P. Marcelli *et* A. Rezende 16807, 16823, 18-V-1992 (SP); *ibidem*, perto do Lago das Carpas, na base do tronco de arbusto, 950 m alt., O. Yano *et* M.P. Marcelli 17769, 14-XII-1992 (SP); *ibidem*, sobre tronco de arbusto na mata, O. Yano *et* M.P. Marcelli 17879, 17941, 15-XII-1992 (SP); *ibidem*, sobre tronco de Euphorbiaceae na mata, O. Yano *et* M.P. Marcelli 17930, 15-XII-1992 (SP).

Discussão: O epíteto *uncigera* destaca os rizóides em forma de "gancho" observados tanto na margem, quanto nas gemas.

É geralmente encontrada estéril e com muitas gemas marginais, tornando fácil a identificação da mesma. Baseado nas observações realizadas, nota-se que a reprodução vegetativa através das gemas é de fundamental importância para a sua propagação, como observado anteriormente por Kuwahara (1986) e Schuster (1992).

Segundo Evans (1910) e Schuster (1992), esta espécie se assemelha a *M. furcata*, principalmente pelo livre desenvolvimento das gemas; margem com 1 rizóide por célula, originado na superfície ventral; e rizóides ocorrendo na superfície ventral da lâmina.

Em relação a semelhança com *M. furcata*, mencionada pelos autores supracitados, as observações realizadas estão de acordo apenas quanto a presença constante de gemas, embora sejam muito diferentes quanto a forma e disposição no talo, já em relação às demais características estas duas espécies diferem completamente. Através das características da gema ligulada a elíptica (linear e estreita em *M. furcata*); dos rizóides da gema e da margem em forma de "gancho" (rizóides eretos); das células da lâmina menores; e da estrutura da costa e da medula.

De acordo com Kuwahara (1986), se caracteriza por apresentar talo verde-claro quando seco; lâmina com 15-20 células larg.; células relativamente pequenas, paredes delgadas; talo hirsuto, rizóides dispostos na margem e superfície ventral da costa, esparsos na superfície ventral da lâmina; gemas freqüentes, com rizóides em forma de "gancho", (característica comum com *M. vivipara*, que apresenta gemas originadas na superfície dorsal), e costa formada por 2-3 fileiras de células epidérmicas dorsais e (2-)3-4(-5) ventrais.

As observações realizadas estão de acordo, em parte, com as de Evans (1910) e Schuster (1992), mas não com as de Kuwahara (1986), e no material examinado a costa em secção transversal é formada somente por duas fileiras de células epidérmicas em ambas as superfícies. Embora Evans (1910), não tenha observado rizóides na superfície ventral da lâmina, Kuwahara (1986) já assinalava a sua presença de forma esparsa, o que foi confirmado, e possivelmente estes rizóides estejam relacionados com o hábito epífilo. Não deixando de enfatizar que os rizóides na superfície ventral da lâmina é uma característica plástica e fortemente relacionada com o tipo de substrato

no qual a planta se desenvolve, e freqüentemente observada em espécies epífilas facultativas.

São descritos e ilustrados pela primeira vez o ramo masculino, a caliptra, seta, cápsula, elatérios e esporos.

Apresenta distribuição nas Américas (tropical e subtropical), ocorrendo no sul dos Estados Unidos, Porto Rico e Brasil, onde até o presente momento, é encontrada em altitude mediana a elevada, da mata atlântica do nordeste e sudeste, apresentando uma aparente disjunção, que possivelmente é ocasionada por falta de coletas nas regiões intermediárias.

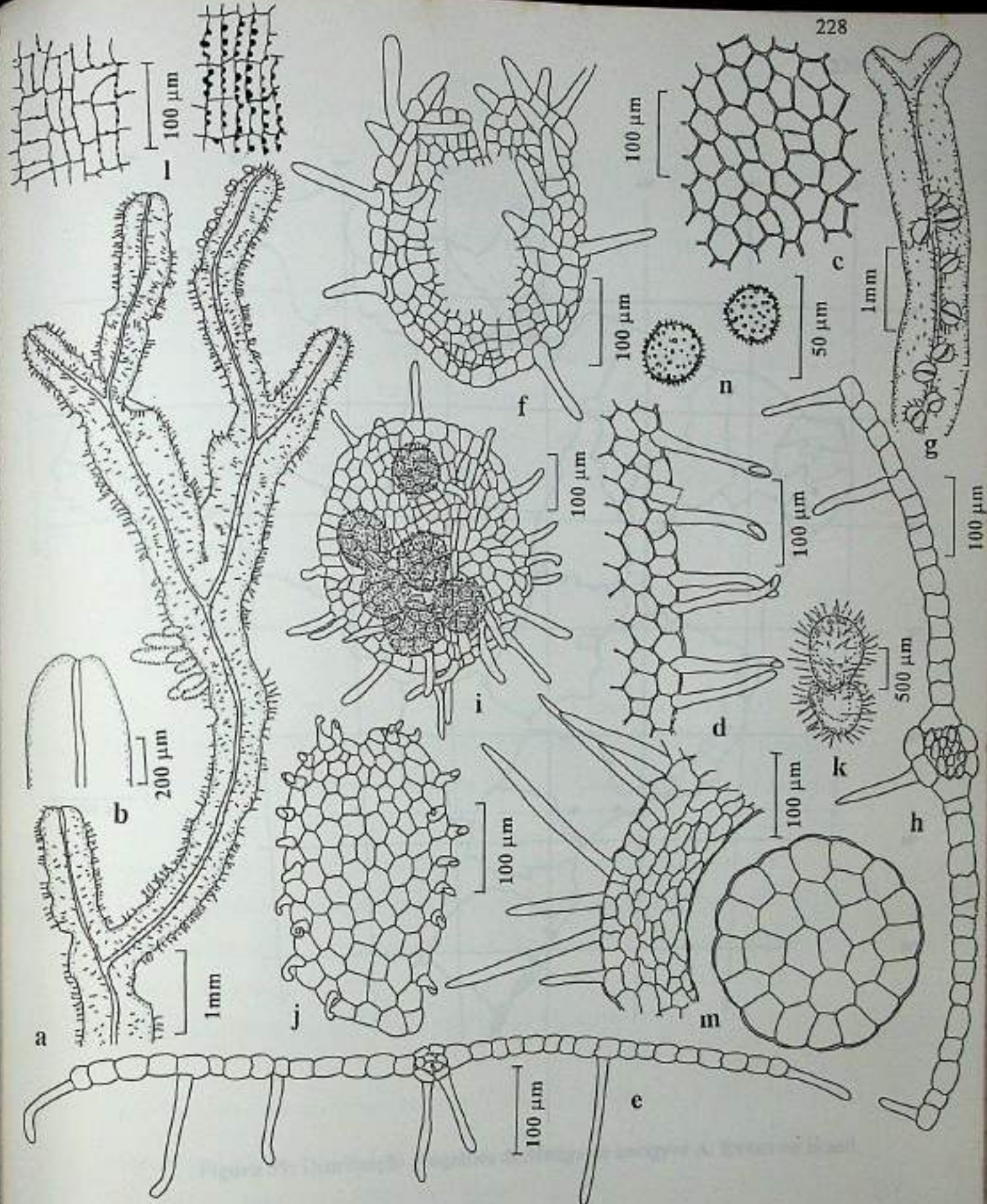


Figura 58: *Metzgeria uncigera* A. Evans a - Gametófito feminino com gemas marginais (vista ventral); b - Ápice do talo; c - Células da lâmina na região mediana; d - Células da margem e rizóides; e - Secção do talo; f - Células da lâmina na região mediana; g - Gametófito masculino (vista ventral); h - Secção transversal do talo feminino; i - Invólucro feminino; j - Gemma; k - Caliptra; l - Espessamentos da parede transversal do talo masculino; m - Secção transversal da caliptra e seta; n - Esporos (a-n - SP).

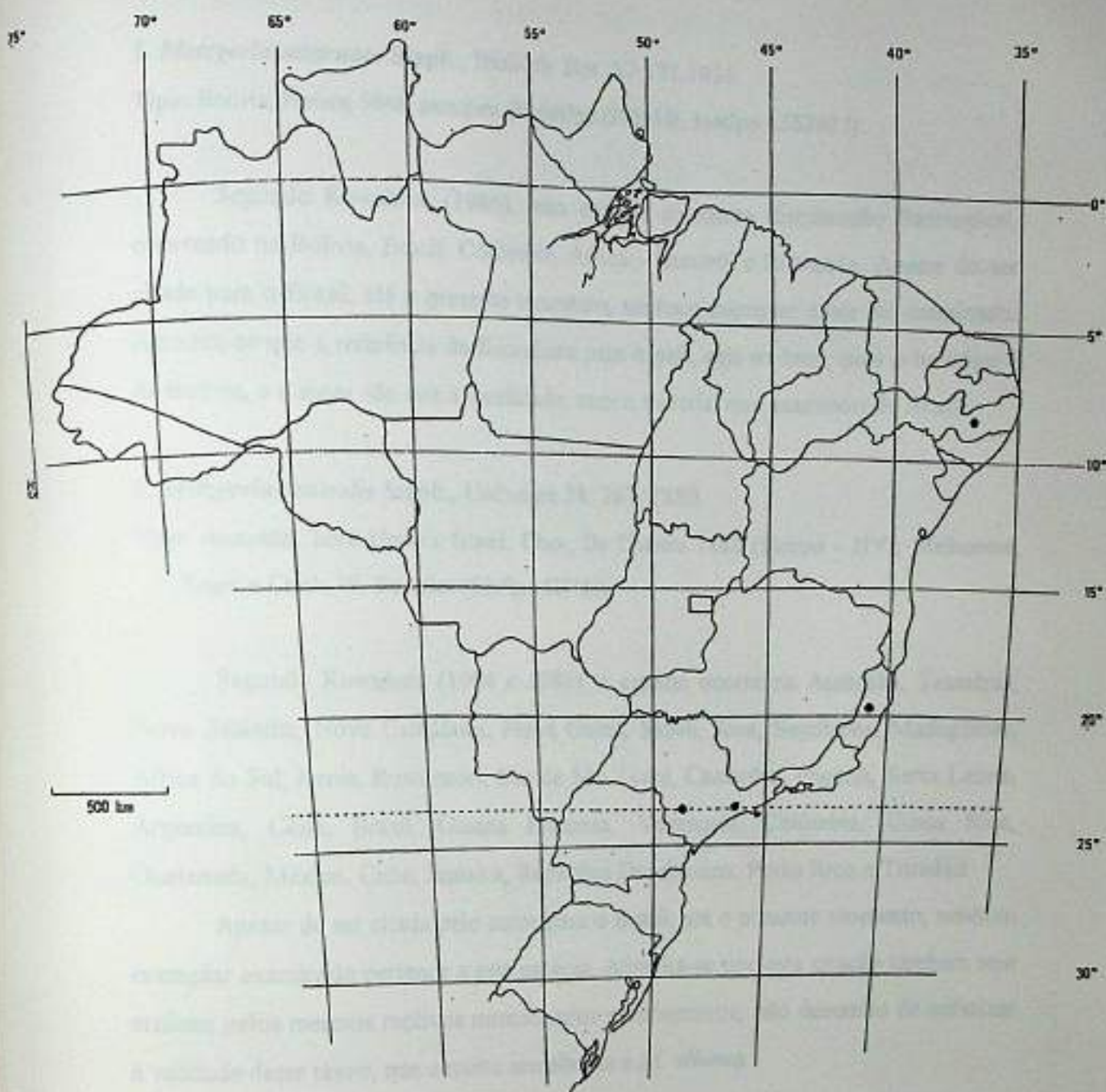


Figura 59: Distribuição geográfica de *Metzgeria uncigera* A. Evans no Brasil.

13.9. TÁXONS EXCLUÍDOS OU DUVIDOSOS

1. *Metzgeria attenuata* Steph., Biblioth. Bot. 87:177.1916.

Tipo: Bolívia, Herzog 5048, sem data (Holótipo G10254!, Isótipo L56240!).

Segundo Kuwahara (1986), esta espécie apresenta distribuição Pantropical, ocorrendo na Bolívia, Brasil, Colômbia, África - Burundi e Ruwanda. Apesar de ser citada para o Brasil, até o presente momento, nenhum exemplar deste foi examinado. Acredita-se que a referência de Kuwahara para o país, seja errônea, pois o holótipo é da Bolívia, e o autor não cita a localidade, nem o material que examinou do Brasil.

2. *Metzgeria australis* Steph., Hedwigia 28: 267. 1889.

Tipo: Austrália, Lord Howe's Island, Chev. De Camera 1882 (Sintipo - NY); Melbourne, Roger's Creek, W. Bäuerlen (Sintipo G718!).

Segundo Kuwahara (1984 e 1986), a espécie ocorre na Austrália, Tasmânia, Nova Zelândia, Nova Caledônia, Nova Guiné, Sabah, Java, Seycheles, Madagascar, África do Sul, Kenia, Ruwenzori, Ilha de São Tomé, Camarões, Nigéria, Serra Leone, Argentina, Chile, Brasil, Guiana Francesa, Venezuela, Colômbia, Costa Rica, Guatemala, México, Cuba, Jamaica, República Dominicana, Porto Rico e Trinidad

Apesar de ser citada pelo autor para o Brasil, até o presente momento, nenhum exemplar examinado pertence a esta espécie. Acredita-se que esta citação também seja errônea pelos mesmos motivos mencionados anteriormente, não deixando de enfatizar a validade deste táxon, que é muito semelhante a *M. albinea*.

3. *Metzgeria leptoneura* var. *brevisetata* (Schiffn.) O. Yano, J. Hattori Bot. Lab. 56:532.1984.

Tipo: Brasil, São Paulo, *in sylvaticis prope* Raiz da Serra, *inter muscos ad ramos* 20-50 m, Schiffner 2416, VI-1901 (Holótipo W2416!).

Observando o material-tipo desta variedade, foram encontradas duas espécies distintas, *M. aff. albinea* e *M. brasiliensis*, nenhuma pertencendo a variedade descrita por Schiffner (Schiffner & Arnell 1964), não sendo considerada uma variedade válida.

4. *Metzgeria polytricha* Spruce, Trans. Proc. Bot. Soc. Edinburgh 15: 553. 1885.

Tipo: Peru, Andes Peruvianos, in M. Campana, *ad saxa*, Spruce 1459, sem data (Holótipo MANCH3254! e Isótipos MANCH3255!; G113232!; NY!).

Segundo Kuwahara (1986), a espécie apresenta distribuição Neotropical, ocorrendo na Colômbia e Peru. Embora o táxon seja referido por Dusén (1903), para Itatiaia no Rio de Janeiro, como não foi observado nenhum material pertencente a este para Itatiaia ou qualquer outra localidade, acredita-se que esta espécie não ocorra no Brasil.

14. ANÁLISE CLADÍSTICA E IMPLICAÇÕES NA TAXONOMIA DAS ESPÉCIES DE METZGERIACEAE NO BRASIL.

A análise cladística desenvolvida no presente estudo, representa a primeira tentativa de análise filogenética para as espécies de *Metzgeria*, após o estudo taxonômico das espécies deste gênero no país. Procurou-se interpretar o provável processo evolutivo das espécies de *Metzgeria* no Brasil e suas relações filogenéticas, com base em características morfológicas obtidas no estudo da família. Nesta primeira análise cladística do grupo, pretende-se avaliar a validade dos diferentes níveis taxonômicos da classificação proposta por Kuwahara (1978a e 1986), em relação aos táxons estudados, em função desta classificação ser considerada por diversos autores, entre eles Renzaglia (1982) e Schuster (1992), extremamente artificial nos seus diferentes níveis hierárquicos.

Os resultados obtidos neste estudo demonstram que a monofilia do grupo de espécies é sustentada por três **sinapomorfias não homoplásticas**: número de rizóides por célula na margem (caráter 17), comprimento da seta (caráter 33), disposição das células da seta em secção transversal (caráter 36) e uma **sinapomorfia homoplástica**: espessamento das células da medula (caráter 13), corroborando as afirmações de Leitgeb (1870), Renzaglia (1982) e Schuster (1992), que afirmam que Metzgeriaceae é um grupo monofilético.

Os caracteres utilizados na análise cladística e seus respectivos estados estão listados a seguir:

- 1 - Talo plano a subplano (0); convexo a fortemente convexo (1); carenado, fortemente recurvado, formando uma quilha (2)
- 2 - Talo de um só tipo (0); de dois tipos (1)
- 3 - Talo estreito, com menos de 0,5 mm (0); mediano, entre 0,5-1,5 mm (1); largo, com mais de 1,5 mm (2)
- 4 - Lâmina com menos de 20 células de largura da costa a margem (0); com mais de 20 células de largura da costa a margem (1)
- 5 - Costa com mais de 2 fileiras de células epidérmicas dorsais (0), com 2 fileiras de células epidérmicas dorsais (1)
- 6 - Costa com mais de 2 fileiras de células epidérmicas ventrais (0); com 2 fileiras de células epidérmicas ventrais (1)
- 7 - Células com cutícula lisa (0); cutícula verrucosa (1)
- 8 - Células planas (0); mamilosas (1)
- 9 - Células com paredes delgadas a ligeiramente espessadas (0); com paredes espessadas (1)

- 10 - Células não diferenciadas na margem (0); diferenciadas na margem (1)
- 11 - Células com mais de 50 μm de comprimento (0); entre 30-50 μm de comprimento (1); com menos de 30 μm de comprimento (2)
- 12 - Células com trigônios pequenos ou ausentes (0); trigônios conspícuos (1)
- 13 - Medula com células de paredes ligeiramente espessadas ou não espessadas (0); de paredes espessadas (1)
- 14 - Medula com mais de 20 células (0); com menos de 20 células (1)
- 15 - Rizóides não falcados (0); falcados (1)
- 16 - Rizóides uniformemente a densamente dispostos na superfície ventral da lâmina (0); ocasionais ou ausentes na superfície ventral da lâmina (1)
- 17 - Rizóides da margem: 2 por célula (0); 1 por célula (1); 1-2-3-4 por célula (2)
- 18 - Gemas liguladas a elípticas (0); discóides (1); orbiculares a reniformes (2)
- 19 - Gemas planas (0); côncavas (1)
- 20 - Gemas com rizóides (0); rizóides ausentes ou rudimentares (1)
- 21 - Gemas com rizóides eretos (0); flexuosos (1); em "gancho" (2); rudimentares (3); ausentes (4)
- 22 - Gemas originadas na margem do talo (0); originadas na superfície dorsal do talo (1)
- 23 - Dimorfismo sexual presente (0); dimorfismo sexual ausente (1)
- 24 - Forma do invólucro feminino: obcordado (0); obovado(1); forma de uma concha (2); orbicular (3)
- 25 - Desenvolvimento do invólucro feminino em talo vegetativo ausente (0); desenvolvimento do invólucro feminino em talo vegetativo presente (1)
- 26 - Calíptra carnosa (0); membranosa (1)
- 27 - Calíptra claviforme a obpiriforme (0); cilíndrica (1)
- 28 - Esporos lisos (0); finamente granuloso (1); granuloso a punctados (2)
- 29 - Esporos entre 10-25 μm de diâmetro (0); entre 25-50 μm de diâmetro (1)
- 30 - Cápsula globosa a subglobosa (0); oblonga (1)
- 31 - Cápsula com espessamentos da parede externa: Tipo-1 (0); Tipo-2 (1); Tipo-3 (2); Tipo-4 (3)
- 32 - Cápsula com espessamentos da parede interna: Tipo-1 (0); Tipo-2 (1); Tipo-3 (2); Tipo-4 (3)
- 33 - Seta pequena, com menos de 1,0 mm de comprimento (0); mediana, entre 1,0-2,5 mm (1); grande, com mais de 2,5 mm (2)
- 34 - Seta com menos de 35 células em secção transversal (0); com mais de 37 células (1)
- 35 - Seta com mais de 7 células de diâmetro em secção transversal (0); com menos de 7 células de diâmetro (1)
- 36 - Seta com células regularmente arranjadas em secção transversal (0); células irregularmente arranjadas (1)
- 37 - Seta em secção transversal com trigônios (0); sem trigônios (1)

Após o estudo dos caracteres realizou-se a análise com base na matriz de dados apresentada na tabela 7.

Tabela 7: Matriz de caracteres com ancestral hipotético *Metzgeria pubescens*, como grupo externo na análise cladística (? = ausência de dados ou estados de caráter variáveis).

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
pubescens	0	001?0	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000
acuminata	0	21??0	00001	100?0	11??1	30111	1?100	22?01	11																													
adscendens	0	011?1	00000	10010	11?1?	00010	?0??0	2210?	??																													
agnewii	0	01101	00001	?0110	1?111	30101	10200	2??01	10																													
albinea	0	?0101	10000	000?0	10000	00000	00101	02110	00																													
aurantiaca	0	00101	11010	10110	01000	00000	10100	22101	10																													
bahiensis	0	10101	10?00	00100	01???	??101	00210	22101	10																													
brasiliensis	0	00101	01011	11100	1?001	30100	002?0	23?10	00																													
conjugata	0	101?1	00000	?01?0	12000	00100	00100	2??01	10																													
consanguinea	0	01??1	10110	10100	11111	30111	1?1?1	22???	??																													
convoluta	0	10101	01001	?1100	01000	00000	00200	2?1?1	10																													
cratoneura	0	?0110	01010	?1100	01000	?0100	001?0	22?10	10																													
decipiens	0	00101	10000	10010	11000	00000	101?0	2??01	10																													
dichotoma	0	00??0	00100	?01??	02100	21101	102?0	1211?	0?																													
fruticola	0	00210	00000	?010?	02000	00000	001?0	2?0?1	11																													
furcata	0	00?01	00000	10010	11001	40100	10??0	??101	10																													
hegewaldii	0	00210	0?000	10010	11101	41011	?0???	???01	??																													
herminieri	0	00??1	0?100	00011	0??0?	?0110	1? ?01	02?01	11																													
lechleri	0	00??0	00101	?0??0	01100	?1001	002?0	22???	11																													
leptoneura	0	10101	10100	?0011	10001	?0100	001?0	22?01	10																													
liebmanniana	0	00?10	00100	?? ?0?	02?00	?1021	00210	222?0	11																													
myriopoda	0	10101	00000	10100	12001	300?0	100?0	22???	10																													
psilocraspeda	0	01110	00100	10??0	01000	21000	002?0	2??10	00																													
rufula	0	00??0	00100	?00?1	1????	??000	1?000	20?01	11																													
scyphigera	0	01101	10000	?0010	11?11	?0100	10200	???01	11																													
subaneura	0	01101	10010	01110	11021	30130	00200	21101	11																													
uncigera	0	00001	10000	?001?	01000	20100	00210	22?00	11																													

Foram obtidas, sem dar peso aos caracteres, 2 árvores igualmente parcimoniosas, com 140 passos, índice de consistência 35, e índice de retenção 52, produzindo uma árvore de consenso (Fig. 60) com uma tricotomia num dos clados terminais (*acuminata* + *agnewii* + *consanguinea*). Nesta árvore, o grupamento basal representado por *cratoneura* + *brasiliensis* + *convoluta* + *psilocraspeda* + *lechleri* + *dichotoma* + *liebmanniana* apresenta a mesma topologia da árvore de consenso da encontrada na análise com pesagem sucessiva de caracteres (Fig. 60 e 61).

Após a pesagem sucessiva dos caracteres, foram obtidas 36 árvores igualmente parcimoniosas para as espécies de *Metzgeria* no Brasil, com 182 passos, índice de consistência 62, e índice de retenção 74, produzindo uma árvore de consenso com uma tricotomia e uma politomia no clado terminal (Fig. 61).

Ambas as análises geraram árvores semelhantes em sua topologia, onde tanto na primeira análise (Fig. 60), quanto na segunda (Fig. 61), 7 espécies aparecem no grupo basal (*cratoneura* + *brasiliensis* + *convoluta* + *psilocraspeda* + *lechleri* + *dichotoma* + *liebmanniana*), sustentadas por uma sinapomorfia homoplástica (secção transversal da seta - caráter 34). As 19 espécies restantes formam um grande clado sustentado por duas sinapomorfias homoplásticas, ornamentação dos esporos (caráter 28) e diâmetro da seta em secção transversal (caráter 35).

Dois subgrupos são evidenciados no grupo basal nestas duas árvores de consenso (Fig. 60 e 61), o primeiro com *cratoneura* + *brasiliensis* + *convoluta* sustentado por duas sinapomorfias homoplásticas relacionadas as células da lâmina: cutícula (caráter 7) e trigônios (caráter 12); e o segundo com *psilocraspeda* + *lechleri* + *dichotoma* + *liebmanniana*, sustentado por três sinapomorfias homoplásticas: forma das células da lâmina (caráter 8), forma dos rizóides das gemas (caráter 21) e origem das gemas (caráter 22). É interessante ressaltar que neste clado, quatro terminais (*cratoneura*, *brasiliensis*, *convoluta* e *psilocraspeda*), apresentam distribuição restrita ao território brasileiro, enquanto que os três restantes (*lechleri*, *dichotoma* e *liebmanniana*), distribuição neotropical.

No primeiro subgrupo (Fig. 60 e 61), estão a maioria dos terminais que apresentam cutícula verrucosa, corroborando as observações quanto as afinidades taxonômicas destas espécies, e a importância desta característica para a taxonomia da família Metzgeriaceae. Enquanto que no segundo subgrupo (Fig. 60 e 61), estão a maioria dos terminais com gemas originadas na superfície dorsal do talo, o que aparentemente poderia sustentar o subgênero *Suprigemma* da classificação de Kuwahara (1978a e 1986), embora o terminal *hegewaldii* que também apresenta esta característica apareça mesclado num subgrupo basal do grande clado terminal. Logo, os resultados das duas análises (Fig. 60 e 61), não sustentam este subgênero.

No grande clado terminal, da árvore de consenso sem pesagem sucessiva dos caracteres (Fig. 60), dois subgrupos são evidenciados. O primeiro formado por um clado unitário frutícola, sustentado por quatro sinapomorfias homoplásticas: largura do talo (caráter 3), número de rizóides por célula na margem (caráter 17), tamanho da seta (caráter 33) e trigônios da seta (caráter 37). O segundo com dezoito terminais, apresenta dois agrupamentos, o primeiro com cinco terminais (*bahiensis* + *uncigera* + *conjugata* + *albinea* + *leptoneura*), sustentados por duas sinapomorfias

homoplásticas: comprimento das células da lâmina (caráter 11) e origem das gemas (caráter 23), e o segundo com treze terminais (*aurantiaca* + *decipiens* + *hegewaldii* + *adscendens* + *acuminata* + *agnewii* + *consanguinea* + *myriopoda* + *furcata* + *scyphigera* + *subaneura* + *herminieri* + *rufula*), sustentados por uma sinapomorfia homoplástica: consistência da caliptra (caráter 26).

Neste segundo agrupamento (Fig. 60), *aurantiaca* forma um clado unitário, bem como, *decipiens*. Dois subgrupos são formados, o primeiro com cinco terminais (*hegewaldii* + *adscendens* + *acuminata* + *agnewii* + *consanguinea*), sustentado por duas sinapomorfias homoplásticas: forma das gemas (caráter 18) e forma do invólucro feminino (caráter 24), onde *acuminata* + *agnewii* + *consanguinea* formam uma tricotomia sustentada por três sinapomorfias homoplásticas: forma dos rizóides da margem (caráter 21), dimorfismo sexual (caráter 23) e desenvolvimento do invólucro feminino (caráter 25). O segundo com cinco terminais (*myriopoda* + *furcata* + *scyphigera* + *herminieri* + *rufula*), sustentados por uma sinapomorfia não homoplástica: ornamentação dos esporos (caráter 28) e uma sinapomorfia homoplástica: forma dos rizóides da gema (caráter 21), onde *myriopoda* e *furcata* formam cladogramas unitários, enquanto que *scyphigera* + *subaneura* + *herminieri* + *rufula*, formam clado terminal sustentado por duas sinapomorfias homoplásticas: trigônios nas células da lâmina (caráter 11) e trigônios nas células da seta (caráter 37).

É interessante observar que os terminais *acuminata*, *adscendens*, *consanguinea*, *agnewii*, *scyphigera* e *subaneura* (Fig. 60), pertencentes ao subgênero *Biforma* da classificação de Kuwahara (1978a e 1986), que se caracteriza por apresentar dois tipos de talo, aparecem mesclados nesta análise, portanto não sustentando este subgênero.

Em relação ao clado terminal, da árvore com pesagem sucessiva de caracteres (Fig. 61), dois subgrupos são também evidenciados. O primeiro formado por dois terminais *conjugata* + *fruticola*, sustentados por duas sinapomorfias homoplásticas: número de rizóides por célula na margem (caráter 17), e dimorfismo sexual (caráter 23). O segundo com dezesseis terminais, apresenta dois agrupamentos, o primeiro com sete terminais (*bahiensis* + *uncigera* + *albinea* + *subaneura* + *leptoneura* + *herminieri* + *rufula*), sustentados por uma sinapomorfia não homoplástica: comprimento das células da lâmina (caráter 11), e o segundo com dez terminais (*aurantiaca* + *decipiens* + *furcata* + *myriopoda* + *hegewaldii* + *acuminata* +

adscendens + consanguinea + agnewii + scyphigera), sustentados por uma sinapomorfia homoplástica: consistência da caliptra (caráter 26).

Neste agrupamento (Fig. 61), **aurantiaca** forma um clado unitário, bem como **decipiens**, enquanto que **furcata + myriopoda + hegewaldii + acuminata + adscendens + consanguinea + agnewii + scyphigera** formam uma tricotomia, onde **furcata** e **myriopoda** formam cladogramas unitários, enquanto que o terceiro clado é formado por **hegewaldii + acuminata + adscendens + consanguinea + agnewii + scyphigera**, e distingue-se uma politomia, onde os terminais estão reunidos com base em três sinapomorfias homoplásticas (caracteres 2, 23 e 27) e uma sinapomorfia não homoplástica (caráter 19). Neste terceiro clado estão os terminais (**acuminata, adscendens, consanguinea, agnewii e scyphigera**), que apresentam dois tipos de talo, o que aparentemente poderia sustentar o subgênero *Biforma* da classificação de Kuwahara (1978a e 1986), embora o terminal **subaneura** que também apresenta esta característica, apareça mesclado num subgrupo intermediário na análise. Logo, os resultados encontrados também nesta análise não sustentam este subgênero.

Metzgeria myriopoda e *M. furcata* distinguem-se principalmente pela forma do talo, medula, rizóides da margem e da gema e dimorfismo sexual, entretanto estas características só foram ressaltadas na análise sem pesagem dos caracteres.

Observa-se tanto na primeira análise (Fig. 60), quanto na segunda (Fig. 61), a separação de um grande grupo no clado terminal, baseado na consistência membranosa da caliptra (caráter 26), corroborando a observação de Schuster (1992), quanto a importância da caliptra (forma, ornamentação e consistência) na taxonomia e evolução da família.

O terminal **decipiens**, embora definido como um clado unitário nas duas análises (Fig. 60 e 61), não apresenta sinapomorfias sustentando o clado, e embora esta espécie apresente rizóides eretos nas gemas, esta característica não foi ressaltada na análise.

É interessante ressaltar que **acuminata + agnewii + consanguinea** formam uma tricotomia na primeira análise sem pesagem sucessiva dos caracteres (Fig. 60), sustentada por três sinapomorfias homoplásticas: forma dos rizóides da gema (caráter 21), dimorfismo sexual (caráter 23) e desenvolvimento externo do involúcro feminino em talo vegetativo (caráter 25). Enquanto que na segunda análise com pesagem sucessiva dos caracteres (Fig. 61), **acuminata + adscendens + consanguinea +**

agnewii + *scyphigera* formam uma politomia sustentada por uma sinapomorfia não homoplástica: tipo de gema (caráter 19) e três sinapomorfias homoplásticas: tipo de talo (caráter 2), dimorfismo sexual (caráter 23) e trigônios (caráter 37). Todos estes três terminais (Fig. 60 e 61), são similares por apresentar dois tipos de talo: atenuado e não atenuado, se diferenciando na forma e largura do talo, estrutura da costa, forma das células e número de rizóides da margem.

As árvores de consenso das duas análises apresentam uma topologia similar no clado basal (Fig. 60 e 61), estando as diferenças no clado terminal, como apresentadas a seguir:

- 1 - o terminal *fruticola*, ora forma um clado unitário (Fig. 60), sustentado por quatro sinapomorfias homoplásticas (caracteres 3, 17, 33 e 37), ora forma o clado *conjugata* + *fruticola* (Fig. 61), sustentado por duas sinapomorfias homoplásticas (caracteres 17 e 33).
- 2 - o subgrupo *hegewaldii* + *adscendens* + *acuminata* + *agnewii* + *consanguinea*, aparece como um subgrupo do clado terminal da primeira análise (Fig. 60), sustentado por duas sinapomorfias homoplásticas (caracteres 18 e 24), com uma tricotomia formada por *acuminata* + *agnewii* + *consanguinea*, enquanto que na segunda análise (Fig. 61), aparece também num subgrupo terminal, sustentado por três sinapomorfias homoplásticas (caracteres 8, 24 e 25), formando uma politomia.
- 3 - o terminal *myriopoda*, na primeira análise (Fig. 60), forma um clado unitário sustentado por três sinapomorfias homoplásticas (caracteres 1, 13 e 17) e uma reversão homoplástica (caráter 14), enquanto que na segunda (Fig. 61), forma uma tricotomia com *furcata* e o subgrupo *hegewaldii* + *acuminata* + *adscendens* + *consanguinea* + *agnewii* + *scyphigera*, sustentado por três sinapomorfias homoplásticas (caracteres 18, 24 e 25).
- 4 - o terminal *subaneura*, forma clado com *scyphigera* na primeira análise (Fig. 60), sustentado por três sinapomorfias homoplásticas (caracteres 2, 6 e 28) e uma sinapomorfia não homoplástica (caráter 32), enquanto que na segunda análise (Fig. 61), forma clado unitário sustentado por oito sinapomorfias homoplásticas (caracteres 2, 9, 12, 13, 17, 21, 28 e 37) e três sinapomorfias não homoplásticas (caracteres 19, 24 e 32).
- 5 - o clado *heminieri* + *rufula*, compõem clado terminal na primeira análise (Fig. 60), sustentado por duas sinapomorfias homoplásticas (caracteres 8 e 15), enquanto que

na segunda análise (Fig. 61), forma um subgrupo intermediário com o clado unitário *leptoneura*, sustentado pelos mesmos caracteres.

A proposta inicial deste estudo filogenético era a de testar a consistência taxonômica da classificação existente para Metzgeriaceae, com as espécies brasileiras. Até o momento, os cladogramas resultantes permitem questionar a circunscrição dos 4 subgêneros, 12 seções e 6 subseções propostos por Kuwahara (1978a e 1986), corroborando a classificação proposta por Schuster (1992), onde estes subgêneros, seções e subseções são praticamente extintos, restando 2 gêneros, 3 subgêneros e 3 seções.

Os 26 táxons de Metzgeriaceae no Brasil, pela classificação de Kuwahara (1978a e 1986), pertencem a 3 subgêneros (*Biforma*, *Metzgeria* e *Suprigemma*), 9 seções (*Biformibiseria*, *Biformimedioiserie*, *Biformipleniseria*, *Biseria*, *Metzgeria*, *Multiseria*, *Pleniseria*, *Supripleniseria* e *Suprimultiseria*) e 4 subseções (*Australis*, *Biseria*, *Falcata* e *Pleniseria*). Considerou-se este grupo de espécies representativo para testar a classificação deste autor.

As espécies dos subgêneros *Biforma* (*M. acuminata*, *M. adscendens*, *M. agnewii*, *M. consanguinea*, *M. scyphigera* e *M. subaneura*), *Metzgeria* (*M. albinea*, *M. aurantiaca*, *M. bahiensis*, *M. brasiliensis*, *M. conjugata*, *M. convoluta*, *M. cratoneura*, *M. decipiens*, *M. fruticola*, *M. furcata*, *M. herminieri*, *M. leptoneura*, *M. myriopoda*, *M. rufula* e *M. uncigera*) e *Suprigemma* (*M. dichotoma*, *M. hegewaldii*, *M. lechleri*, *M. liebmammiana* e *M. psilocraspeda*), aparecem mescladas nos cladogramas, e nenhum clado sustentou os três subgêneros ocorrentes no Brasil, separados na classificação de Kuwahara (1978a e 1986), pelo tipo de talo (caráter 2) e origem da gema (caráter 23).

O mesmo acontece em relação as espécies das nove seções pertencentes a estes três subgêneros. Subgênero *Biforma*: seções *Biformibiseria* (*M. agnewii*, *M. consanguinea* e *M. scyphigera*), *Biformimedioiserie* (*M. adscendens* e *M. subaneura*), *Biformipleniseria* (*M. acuminata*). Subgênero *Suprigemma*: seções *Supripleniseria* (*M. dichotoma*, *M. lechleri*, *M. liebmammiana* e *M. psilocraspeda*) e *Suprimultiseria* (*M. hegewaldii*). Subgênero *Metzgeria*, seções *Biseria* (*M. albinea*, *M. aurantiaca*, *M. decipiens*, *M. leptoneura* e *M. uncigera*), *Metzgeria* (*M. bahiensis*, *M. brasiliensis*, *M. conjugata*, *M. convoluta*, *M. furcata*, *M. herminieri*, *M. myriopoda*), *Multiseria* (*M.*

rifula) e *Pleniseria* (*M. cratoneura* e *M. fruticola*). Estas também aparecem mescladas nos clados.

Algumas conclusões foram realizadas em função de considerações feitas por Kuwahara (1978a), em relação as seguintes características: 1) estrutura da costa; 2) gemas; 3) desenvolvimento externo do involúcro feminino em talo vegetativo; 4) secção transversal da seta; 5) forma da cápsula; 6) espessamentos das paredes da cápsula, e sua importância na evolução da família, como apresentadas a seguir.

1. Costa - Para Kuwahara (1978a e 1986), a costa formada por duas fileiras de células epidérmicas em ambas as superfícies (2/2), é considerada uma forma terminal para esta estrutura na evolução da família, ocorrendo em metade das espécies. O resultado encontrado veem de encontro com as observações deste autor. Nove espécies (35%) apresentam costa formada por duas fileiras de células epidérmicas em ambas as superfícies (2/2); nove espécies (35%) apresentam costa formada por mais de duas fileiras de células epidérmicas em ambas as superfícies; enquanto que oito espécies (30%) apresentam duas fileiras de células epidérmicas dorsais e mais do que duas fileiras de células epidérmicas ventrais.

Na análise cladística, estes dois estados do mesmo caráter, número de fileiras de células da costa na superfície dorsal (caráter 5) e ventral (caráter 6), aparecem como reversões homoplásticas ou sinapomorfias homoplásticas, e nenhum grupo de táxons foi individualizado de forma a sustentar a classificação proposta por Kuwahara (1978a e 1986), onde as três subseções, nove seções, e três subgêneros, são estabelecidos baseado nestes dois estados de caráter.

Segundo Kuwahara (1978a), a "primitividade" da maior costa é dada pelas células epidérmicas não diferenciadas e células medulares arranjadas irregularmente, e geralmente os táxons que apresentam maior estrutura da costa, também apresentam maior comprimento do talo, enquanto aqueles com menor costa, apresentam talo pequeno. Os resultados encontrados estão de acordo com as observações de Kuwahara (1978a), sendo as únicas exceções encontradas, *M. brasiliensis* e *M. bahiensis*, que mesmo com costa formada por duas fileiras de células epidérmicas em ambas superfícies (2/2), apresentam medula com um grande número de células (até 40).

Na análise cladística, embora no clado basal, estejam concentrados os táxons com estrutura de costa maior, o que poderia aparentemente representar a primitividade deste estado de caráter para esta estrutura, terminais com esta mesma característica,

como *acuminata*, *hegewaldii* e *rufula*, aparecem mesclados em outros clados, mostrando que estes dois estados de caráter, nas espécies estudadas, não sustentam a divisão de seções dentro de subgêneros proposta por Kuwahara (1978a e 1986).

2. Gemas - Na análise cladística a grande maioria dos táxons que apresentam gemas originadas na superfície dorsal do talo, incluídos no subgênero *Suprigemma*, estão agrupados no mesmo clado basal (*psilocraspeda* + *lechleri* + *dichotoma* + *liebmanniana*), embora *hegewaldii* que também apresenta esta característica apareça no clado terminal. Este resultado vem corroborar a opinião de Schuster (1992), quanto a validade desta característica para a separação de subgêneros e seções, propostos por Kuwahara (1978a e 1986), considerando esta uma característica importante somente a nível genérico.

3. Desenvolvimento externo do involúcro feminino em talo vegetativo - A produção de talo vegetativo pelo involúcro feminino é considerada uma característica ancestral por Kuwahara (1968c e 1973a), que observou em nove espécies de *Metzgeria*, correlacionando com táxons ou que apresentam estrutura da costa grande, ou talo atenuado, ou coloração azulada, ou gemas na superfície dorsal. As observações realizadas, concordam em parte com as deste autor, e das 26 espécies, oito (31%) apresentam este desenvolvimento, sendo observado uma correlação, ao menos, entre uma das características citadas (por exemplo: *M. agnewii* que apresenta dois tipos de talo: atenuado e não atenuado). Embora, na análise cladística, este caráter (25) apareça como uma sinapomorfia homoplástica, tanto no clado basal como no terminal, não sendo portanto considerada uma característica ancestral para as espécies.

4. Secção transversal da seta - Para Kuwahara (1978a), a redução no número de células da seta em secção transversal ocorreu na evolução da família. Na análise cladística realizada, este estado de caráter (34) é importante na separação do clado basal, onde se encontram aquelas espécies que apresentam seta com mais de 37 células em secção transversal. Este resultado corrobora a suposição de Kuwahara (1978a), de que a redução do número de células da seta ocorreu na evolução da família.

5. Forma da cápsula - Segundo Kuwahara (1978a), é óbvia a importância do comprimento das valvas da cápsula na evolução da família, afetando diretamente a

forma da cápsula, sendo a forma oblonga ou cilíndrica, considerada ancestral, e a globosa e subglobosa, considerada derivada.

As observações realizadas não estão de acordo com as de Kuwahara (1978a), e embora a maioria das espécies apresentem cápsula globosa a subglobosa, na análise cladística nenhuma correlação foi encontrada entre o comprimento/forma da cápsula e a evolução na família. Este caráter (30) aparece como sinapormofia homoplástica, não tendo importância na separação dos clados, nem na evolução do grupo.

É interessante ressaltar que as informações de Kuwahara muitas vezes são contraditórias, como ocorre por exemplo, com *M. albinea* uma espécie considerada com caracteres evoluídos, por exemplo, redução da estrutura da costa, etc., que apresenta cápsula oblonga, considerado um caráter primitivo.

6. Espessamentos das paredes da cápsula - Nas espécies estudadas, o **tipo-3** predominou tanto na parede interna como na externa, 12 espécies (46%), em 6 (23%), a parede externa apresentou variação entre os **tipos-1, -2, -4**; nos demais somente o **tipo-3** foi observado. Em relação a parede interna, 12 espécies (46%) apresentam variação entre os diferentes tipos (**tipos-1, -2, -4**). Na análise cladística realizada, os tipos de espessamentos das paredes externa e interna da cápsula (caracteres 31 e 32), não apresentaram importância na separação dos clados, aparecendo como sinapomorfias homoplástica e não homoplástica nos táxons terminais.

Apesar dos resultados obtidos neste análise filogenética serem preliminares, estes não permitem a aceitação da circunscrição dos subgêneros, seções e subseções propostos na classificação de Kuwahara (1978 e 1986), baseados principalmente, na origem da gema, tipo de talo, estrutura da costa, e rizóides da margem. Estas características não apresentaram importância na análise, não individualizando grupos de espécies, e portanto não sustentando a classificação deste autor, contudo corroborando as observações de Schuster (1992) e Renzaglia (1982), quanto a artificialidade desta classificação e a necessidade de se fazer uma revisão taxonômica crítica desta importante família de hepáticas para o neotrópico.

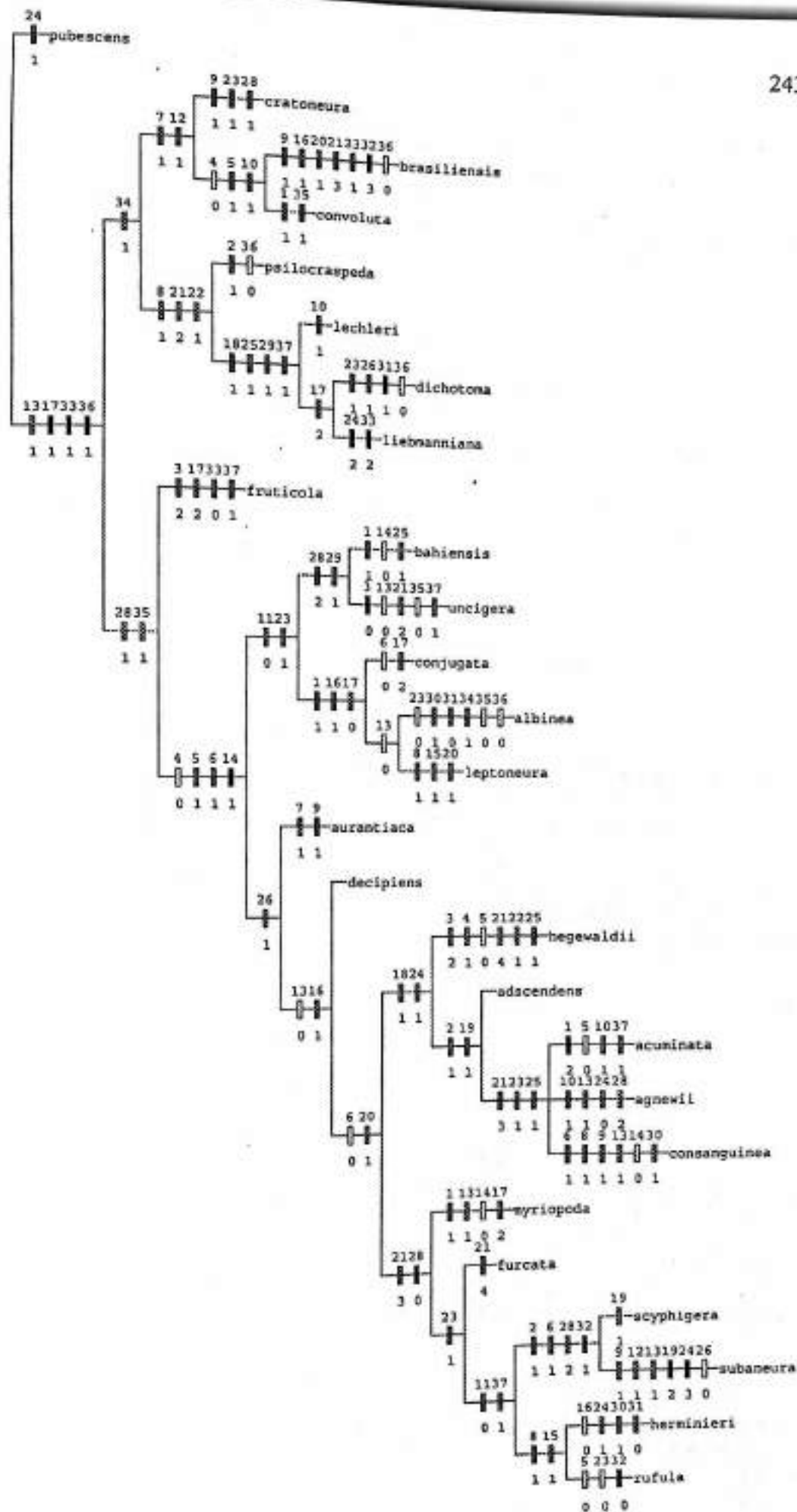


Figura 60: Árvore de consenso estrito de duas árvores da análise de HENNIG86, gerada por CLADOS, sem pesagem sucessiva de caracteres. ▬ - Sinapomorfias não homoplásticas; ▨ - Sinapomorfias homoplásticas; ○ - Reversões homoplásticas.

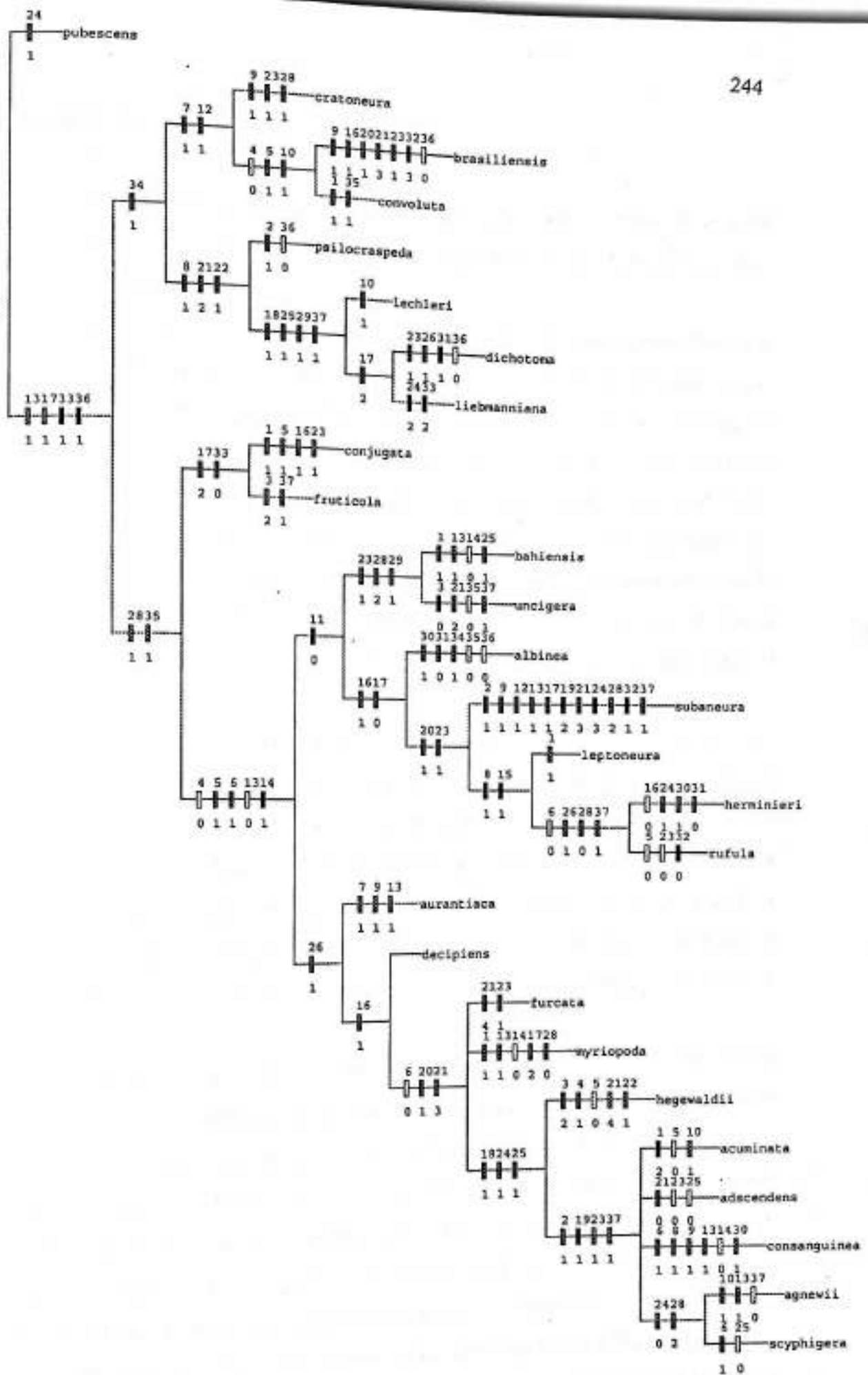


Figura 61: Árvore de consenso estrito de trinta e seis árvores da análise de HENNIG86, gerada por CLADOS, com pesagem sucessiva de caracteres. ■ - Sinapomorfias não homoplásticas; □ - Sinapomorfias homoplásticas; ⊞ - Reversões homoplásticas.

15. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos demonstram, o quanto um estudo taxonômico pode contribuir de forma efetiva para o conhecimento de famílias de hepáticas, consideradas importantes para o neotrópico.

A família Metzgeriaceae está representada no Brasil pelo gênero *Metzgeria*, sendo reconhecidas 26 espécies e duas variedades (19% dos táxons referidos para o mundo, e 43% para o neotrópico). Oito espécies (*Metzgeria effusa*, *M. crenata*, *M. crenatiformis*, *M. grandiretis*, *M. jackii*, *M. nudicosta*, *M. sclerocosta*, e *M. vivipara*), e sete variedades (*M. angusta* var. *pectinata*, *M. brasiliensis* var. *submuda*, *M. jackii* var. *valida*, *M. jackii* var. *submuda*, *M. leptomitra* var. *longifurca*, *M. leptoneura* var. *brevisetata*, *M. psilocraspeda* var. *cornuta*) foram sinonimizadas, uma nova combinação (*M. albinea* var. *angusta*); é proposta, e seis espécies (*M. agnewii*, *M. consanguinea*, *M. hegewaldii*, *M. lechleri*, *M. scyphigera* e *M. uncigera*) são mencionadas pela primeira vez para o Brasil.

Por meio de visitas a herbários nacionais e estrangeiros, bem como, pelo recebimento e análise de materiais de outros herbários, associados a um extenso trabalho de campo, foi possível analisar as coleções de Metzgeriaceae no Brasil. Realizou-se uma revisão criteriosa dos táxons, utilizando-se a morfologia externa e interna do gametófito e do esporófito, que se mostraram úteis para facilitar a identificação e indicar os relacionamentos entre as espécies. A morfologia interna e externa do esporófito é pouco explorada, embora auxilie na interpretação taxonômica interespecífica.

A classificação existente para Metzgeriaceae é de Kuwahara (1978a 1986), sendo considerada artificial por vários autores. A interpretação dos subgêneros, seções e subseções, está centrada, principalmente, na utilização dos seguintes caracteres morfológicos: ramificação e forma do talo; secção transversal da costa; posicionamento e origem das gemas; número e forma dos rizóides da margem. Em geral, as espécies que compõem os diferentes níveis taxonômicos apresentam alta variabilidade morfológica, o que muitas vezes, dificulta a separação de táxons afins, com sobreposições nos limites. Algumas espécies com gemas originadas na superfície dorsal do talo, são exemplos claros da variabilidade morfológica e sobreposição nos limites de separação, como por exemplo, *M. liebmanniana* e *M. dichotoma*.

A tentativa de Renzaglia (1982) e Schuster (1992), de resolver o problema da artificialidade dos diferentes níveis taxonômico de Metzgeriaceae, sinonimizando partes destes, mostrou-se eficiente.

Com base no estudo taxonômico e cladístico dos táxons, questiona-se a validade taxonômica dos subgêneros, seções e subseções de Metzgeriaceae, e considera-se a classificação proposta por Schuster (1992), até o presente momento, como a mais adequada.

A análise cladística embora preliminar, corrobora as observações de Renzaglia (1982) e Schuster (1992), quanto esta família ser um grupo natural, enquanto que seus subgêneros, seções e subseções, são considerados artificiais.

Os subgêneros *Biforma*, *Metzgeria* e *Suprigemma*, que segundo a classificação de Kuwahara (1978a e 1986), incluem as espécies ocorrentes no Brasil, mostraram-se artificiais. Tanto o subgênero *Biforma* (espécies com talo de dois tipos: atenuado e não atenuado) e suas três seções; o subgênero *Metzgeria* (espécies com talo de um só tipo e gemas originadas na margem do talo) e suas quatro seções e subseções; quanto o subgênero *Suprigemma* (espécies com talo de um só tipo e gemas originadas na superfície dorsal) e suas duas seções, mostraram-se artificiais, verificando-se que, dentro destes, são formados subgrupos que não se relacionam taxonomicamente de modo consistente.

Foram estabelecidos cinco padrões de distribuição geográfica para as espécies de *Metzgeria* no Brasil como: ampla, pantropical, américas, neotropical e restrito, e, embora ainda não seja possível compreender a história biogeográfica do gênero, o estudo da distribuição das espécies brasileiras destaca a mata atlântica do sudeste e sul, como o principal centro de diversidade genética. Os estados de São Paulo e do Rio de Janeiro destacam-se por possuírem o maior número de espécies endêmicas da mata atlântica (6 espécies - 23%), corroborando a importância deste ameaçado ecossistema, destacada por Leitão Filho (1993).

A mata atlântica é a formação vegetacional com maior número de espécies de *Metzgeria*, ca. 97% dos táxons, dos quais 48% são exclusivos. As espécies estão praticamente ausentes na amazônia e no cerrado, e não ocorrem na caatinga e no pantanal. Considerou-se, neste estudo, a mata atlântica do sudeste e sul como o centro de diversidade genética.

Os táxons estudados são mesófitos em sua grande maioria, desenvolvendo-se como epífitas sobre troncos e ramos de árvores e arbustos vivos. Ocorrem na região costeira, do nordeste ao sul do país, predominando no ecossistema mata atlântica, desde o nível do mar até 2.500 m.s.m., prevalecendo em altitudes mediana a elevada (600-2000 m.s.m.).

Pela grande representatividade dos táxons na mata atlântica, considera-se Metzgeriaceae como bioindicadora da qualidade e diversidade dos habitats podendo ser utilizada na avaliação de áreas para conservação.

Seis espécies são caracterizadas, pelos critérios da IUCN, como vulneráveis (VU), representando 23% do total de táxons estudados. Esta caracterização baseou-se na distribuição fragmentada apresentada pelas espécies, com restrição ao neotrópico ou ao território brasileiro (ocorrendo em menos de dez localidades), e predominância na mata atlântica, visto que é o ecossistema mais ameaçado.

Até o presente momento, não foi possível propor uma nova classificação para Metzgeriaceae. Tal situação deverá ser resolvida num futuro próximo, mediante a revisão desta para o Neotrópico, o que permitirá testar de maneira definitiva os gêneros, subgêneros, seções e subseções, complementar as informações sobre alguns caracteres utilizados, bem como, procurar novas características que possam circunscrever, seguramente, categorias infragenéricas.

É importante enfatizar a necessidade da realização de revisões taxonômicas consistentes para o Neotrópico, bem como, da elaboração de chaves de identificação, para diversas famílias de hepáticas. Essas famílias são consideradas pouco conhecidas taxonomicamente, embora sejam importantes, apresentando um grande número de espécies nas florestas tropicais, como, por exemplo, Frullaniaceae, Lejeuneaceae (subfamília Lejeuneoideae), Lepidoziaceae, Metzgeriaceae, Plagiochilaceae, entre outras.

- AMMONS, N. 1940. A Manual of the Liverworts of West Virginia. *Amer. Midl. Naturalist* 23 (1): 3-164.
- ARNELL, S. 1953. Hepaticae collected in South Africa 1951. *Svensk. Bot. Tidskr.* 47: 107-118.
- ARNELL, S. 1955. Hepaticae of Chile and Argentina collected by R. Santesson. *Svensk. Bot. Tidskr.* 49: 229-239.
- ARNELL, S. 1963. *Hepaticae of South Africa*. Swedish Natural Science Research Council. Stockholm. Sweden 411p.
- ASAKAWA, Y. 1995. Chemical Constituents of the Bryophytes. *Prog. Chemistry Organic Nat. Products* 65: 1-618.
- BARTH, O.M. & MELHEM, T.S. 1988. *Glossário ilustrado de palinologia*. Campinas, UNICAMP, 75p.
- BERGHEN, C.V. 1948. Contribution a l'étude des espèces africaines du genre *Metzgeria*. *Bull. Jard. Bot. État* 19: 187-204.
- BERGHEN, C.V. 1972. *Hépatiques et Anthocérotes*. Cercle Hydrobiologique de Bruxelles. Bruxelles. Belgique. 202p.
- BOATMAN, N.B. 1892. The genus *Metzgeria* in the United States, with notes on the asexual reproduction. *Bull. De Pauw Sci. Assoc. Bull.* 1: 1-4.
- BROWN, P. & STRATTON, G.B. (eds). 1963-1965. *World list of scientific periodicals published in the years 1900-1960*. London: Butterworths, 3v.
- BRUMMIT, R.K. & POWELL, C.E. 1992. *Authors of Plant Names*. Royal Botanic Gardens, Kew. 732p.
- CAVERS, F. 1903. On Asexual Reproduction and Regeneration in Hepaticae. *New Phytol.* 2: 121-133, 155-165.
- CAVERS, F. 1910. The inter-relationships of the bryophytes I-XI. *New Phytol.* 4: 1-203.
- COSTA, D.P. & MACHADO, R.D. 1992. Morphology of *Metzgeria conjugata* Lindb. (Metzgeriales, Hepaticopsida). *Tropical Bryol.* 6: 65-69.

- COSTA, D.P. & MOURA, A.C. 1996. Metzgeriaceae (Hepaticopsida) de Nova Friburgo, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Hoehnea* 23 (1): 103-122.
- COSTA, D.P. & YANO, O. 1988. Hepáticas talosas do Parque Nacional da Tijuca, Rio de Janeiro, Brasil. *Acta bot. bras.* 1 (2): 73-82.
- CRANDALL-STOTLER, B. 1981. Morphology/anatomy of hepatics and anthoceroles. In W. SCHULTZ-MOTEL (ed.), *Advances in Bryology*, vol. I, 315-398. Vaduz.
- CRUM, H. 1973. Mosses of Great Lakes Forest. *Contr. Univ. Michigan Herb.* 10: 1-404.
- DICKSON, J. 1785. *Fasciculus Plantarum Cryptogamicarum Britanniae*. p.8
- DUSÉN, P. 1903. Sur la Flore de la Serra do Itatiaya. *Arq. Mus. Nac. Rio de Janeiro* 13: 1-119.
- ENDLICHER, S. 1836-40. *Genera Plantarum Secundum Ordines Naturales Disposita*. Wien. 1483p. (Hepaticae, pp.42-45).
- ENDLICHER, S. 1841. *Enchiridium Botanicum* Leipzig, Wiena. 763p. (Hepaticae, pag. 24-28).
- ENGEL, J.J. 1975-76. *Metzgeria hamata* Lindb., an illegitimate name of Hepaticae. *Lindbergia* 3: 219-220.
- ENGEL, J.J. & KUWAHARA, Y. 1973. *Metzgeria litoralis* sp. nv. and *Apometzgeria* from Southern South America. *Bryologist* 76 (2): 293-296.
- EVANS, A.W. 1910. Vegetative reproduction in *Metzgeria*. *Ann. Bot.* 24: 271-303.
- EVANS, A.W. 1912. Branching in the leafy Hepaticae. 2. *Bryologist* 14: 84-88.
- EVANS, A.W. 1914. Hepaticae: Yale Peruvian Expedition of 1911. *Trans. Connecticut Acad. Arts Sc.* 18: 292-345.
- EVANS, A.W. 1923. The Chilean species of *Metzgeria*. *Proc. Amer. Acad. Arts* 58: 271-324.
- EVANS, A.W. 1939. The classification of the Hepaticae. *Bot. Rev.* 5 (1): 49-96.
- FARRIS, J.S. 1988. HENNIG86 reference manual and computer programme, version 1.5.
- FONT QUER, P. 1953. *Diccionario de Botánica*. Barcelona. Espanha. 1244p.

- FRITSCH, R. 1991. Index to bryophyte chromosome counts. *Bryophytorum Bibliotheca* 40: 1-352.
- FRYE, T.C. & CLARK, L. 1937. Hepaticae of North America. *Univ. Wash. Publ. Biol.* 6 (1): 130-140.
- GOEBEL, K. 1893. Archegoniatenstudien. 3. Rudimentäre Lebermoose. *Flora* 77: 82-103.
- GOTTSCHKE, C.M., LINDENBERG, J.B.G. & NEES, C.G. 1844-47. *Synopsis Hepaticarum. Metzgeria*. Hamburg, p. 501-506.
- GRADSTEIN, S.R. 1975. A taxonomic monograph of the genus *Acrolejeunea*. *Bryophytorum Bibliotheca* 4: 1-162.
- GRADSTEIN, S.R. & CHURCHILL, S.P. 1999. Guía para las briofitas de la América Tropical. *Mem. New York Bot. Gard.* 1200 p. (*in press*).
- HALLINGBÄCK, T., HODGETTS, N.G. & URMI, E. 1996. How to use the new IUCN Red List Categories on bryophytes. Guidelines proposed by the IUCN SSC Bryophyte Specialist Group. *Anal. Inst. Univ. Nac. Autón. México, Ser. Bot.* 67 (1): 147-157.
- HARRIS, T.M. 1931. The fossil flora of Scoresby Sound, East Greenland, Part I. Cryptogams. *Meddel. om Grønland* 85 (2): 1-102.
- HARRIS, T.M. 1938. *The British Rhaetic Flora*. British Museum of Natural History. London. 84p.
- HARRIS, T.M. 1939. *Naiadita*, a fossil bryophyte with reproductive organs. *Ann. Bryol.* 12: 57-70.
- HARRIS, T.M. 1942. On two species of hepatics from Yorkshire Jurassic Flora. *Ann. Mag. Nat. Hist.* 9: 393-401.
- HELL, K.G. 1969. Briófitas talosas dos arredores da cidade de São Paulo (Brasil). *Bolm Fac. Fil. Ciênc. Letr. Univ. São Paulo, Bot.* 25: 1-190.
- HERZFELDER, H. 1921. Beiträge zur Frage der Moosfarbungen. *Beih. Bot. Centralbl.* 38: 355-400.
- HERZOG, T. 1925. Contribuição ao conhecimento da flora bryológica do Brasil. *Arq. Bot. Estado São Paulo* 1 (2): 27-105.

- HOFMEISTER, W. 1851. Vergleichende Untersuchungen der Keimung, Entfaltung und Fruchtbildung höhere Kryptogamen. Leipzig. 179p.
- HOLMGREN, P.K., HOLMGREN, N.H. & BARNETT, L.C. 1990. *Index Herbariorum. Part. I: The Herbaria of the world. Regnum Vegetabile*. New York Bot. Gard., New York, 8^a ed., 693p.
- KLINGGRÄFF, H.E.M. 1858. *Die höherem Cryptogamen Preussens II*. Königsberg. 10p.
- KNY, L. 1864. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der laubigen Lebermoose. *Jahrb. Wiss. Bot.* 4: 64-100.
- KUWAHARA, Y. 1958. A revision of the Japanese species of the genus *Metzgeria*. *J. Hattori Bot. Lab.* 20: 124-141.
- KUWAHARA, Y. 1960. The genus *Metzgeria* in Pacific Oceania. *J. Hattori Bot. Lab.* 23: 3-28.
- KUWAHARA, Y. 1965a. The Metzgeriaceae of Mt. Kinabalu, North Borneo. *J. Hattori Bot. Lab.* 28: 166-170.
- KUWAHARA, Y. 1965b. A short survey of the Himalayan Metzgeriaceae. *J. Hattori Bot. Lab.* 28: 292-298.
- KUWAHARA, Y. 1966. The family Metzgeriaceae in North and South East Asia, Pacific Oceania, Australia and New Zealand. *Revue Bryol. Lichénol.* 34: 191-239.
- KUWAHARA, Y. 1968a. Studies of a recent collection of Metzgeriaceae in the Philippines. *J. Hattori Bot. Lab.* 31: 159-175.
- KUWAHARA, Y. 1968b. The blue or blue-green coloration of dried specimens of *Metzgeria*. *Bryologist* 71: 46-49.
- KUWAHARA, Y. 1968c. The production of vegetative thallus structures by female involucre of two species of *Metzgeria*. *Bryologist* 71: 102-108.
- KUWAHARA, Y. 1968d. *Aperthithallus*, a new genus of Metzgeriaceae in the Philippines. *J. Hattori Bot. Lab.* 31: 260-264.
- KUWAHARA, Y. 1968e. Taxonomic and phytogeographic accounts of three new species of the Hepatic genus *Metzgeria* from higher altitudes of New Guinea, the Philippines and Japan. *Revue Bryol. Lichénol.* 36 (1-2): 531-542.

- KUWAHARA, Y. 1969a. Taxonomic accounts of the "hair falcate" species of the hepatic genus *Metzgeria*. *Nova Hedwigia* 17: 359-368.
- KUWAHARA, Y. 1969b. Morphological sexual dimorphism in species with a tapered thallus of the hepatic genus *Metzgeria*. *Bryologist* 72 (1): 66-67.
- KUWAHARA, Y. 1973a. Further notes on the production of vegetative thallus structures by female involucre of *Metzgeria*, and a new species of *Metzgeria*. *Bryologist* 76: 566-571.
- KUWAHARA, Y. 1973b. *Steereella*, a new genus of Hepaticae from the West Indies. *Amer. J. Bot.* 60: 602-606.
- KUWAHARA, Y. 1975. A recent collection of Metzgeriaceae in the Eastern Himalayas. *J. Hattori Bot. Lab.* 39: 363-371.
- KUWAHARA, Y. 1976a. Studies of genus *Metzgeria* of Columbia collected by Mme. Helene Bischler, 1956-1959. *J. Hattori Bot. Lab.* 40: 250-290.
- KUWAHARA, Y. 1976b. Four new *Metzgeria* from South America. *J. Hattori Bot. Lab.* 40: 509-519.
- KUWAHARA, Y. 1976c. Variation in the capsule-wall structure in three common species of *Metzgeria* (Hepaticae), with special reference to gametophytic features. *J. Hattori Bot. Lab.* 40: 247-258.
- KUWAHARA, Y. 1976d. *Metzgeria temperata*, a new holartic species of Hepaticae. *J. Hattori Bot. Lab.* 40: 217-220.
- KUWAHARA, Y. 1978a. Synopsis of the family Metzgeriaceae. *Revue Bryol. Lichénol.* 44: 351-410.
- KUWAHARA, Y. 1978b. Reduction of the female gametophyte in *Metzgeria decipiens* (Massal.) Schiffn. & Gott. and *M. foliicola* Schiffn. (Hepaticae). *Bull. Torrey Bot. Club* 105: 130-133.
- KUWAHARA, Y. 1978c. A recent collection of new Guinean *Metzgeria*. *Lindbergia* 4: 289-295.
- KUWAHARA, Y. 1978d. Elaterophores observed in two new Species of *Metzgeria* from Peru and consideration of the elaterophore in the Hepaticae. *Bryologist* 81 (3): 404-410.
- KUWAHARA, Y. 1978e. *Metzgeria fukuokana*, sp. nov., with notes on the monoecious species of *Metzgeria* (Hepaticae). *J. Jap. Bot.* 53 (9): 264-271.

- KUWAHARA, Y. 1978f. Genus *Metzgeria*, In: WEBER, W.A., GRADSTEIN, S.R. & SIPMAN, H. (eds). Bryophytes and lichens of the Galapagos Islands. *Noticias de Galápagos* 26: 7-11.
- KUWAHARA, Y. 1981a. Studies of Peruvian collections of the genus *Metzgeria* made by P. & E. Hegewald in 1973 and 1977. *Nova Hedwigia* 34: 769-815.
- KUWAHARA, Y. 1981b. Erect, dendroid origin of the thallose family Metzgeriaceae. *Bryologist* 84: 351-357.
- KUWAHARA, Y. 1982. Studies on Colombian Cryptogams XV. On High Andean *Metzgeria* collected by Dr. Antoine M. Cleef in 1972 and 1973. *Proc. Konink. Nederl. Akad. Wetens.* 85 (3): 357-380.
- KUWAHARA, Y. 1983a. Synopsis of sect. *Pleniseria* Kuw., subgen. *Metzgeria* Raddi. *Lindbergia* 9: 153-159.
- KUWAHARA, Y. 1983b. *Metzgeria decipiens* (Massal.) Schiffn. (Hepaticae), with wide geographical distribution. *Nova Hedwigia* 38: 603-616.
- KUWAHARA, Y. 1984. Synopsis of sect. *Biseria* Kuwah., *Metzgeria* Kuwah., gen. *Metzgeria* Raddi (Hepaticae). *Hikobia* 9: 31-42.
- KUWAHARA, Y. 1986. The Metzgeriaceae of the Neotropics. *Bryophytorum Bibliotheca* 28: 1-254.
- LAWRENCE, G.H.M., BUCHHEIN, A.F.G., DANIESL, G.S. & DOLEZAL, H. (eds). 1968. *Botânico - Periódico - Huntianum*. Hunt Botanical Library, Pittsburgh, 1063p.
- LEITÃO FILHO, H.F. 1993. *Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão*. Editora UNICAMP. Campinas, São Paulo, 184p.
- LEITGEB, H. 1874-81. *Untersuchungen über die Lebermoose*. I-IV. Jena.
- LIMA, H.C. & GUEDES-BRUNI, R. R. 1997. *Serra de Macaé de Cima: Diversidade Florística e Conservação em Mata Atlântica*. (eds) Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 346p.
- LINDBERG, S.O. 1875. Hepaticae in Hibernia mense Julii 1873 lectae. *Acta Soc. Sci. Fenn.* 10: 467-559.
- LINDBERG, S.O. 1877. *Monographiae Metzgeriae*. *Acta Soc. Faun. Fl. Fenn.* 1: 1-48.

- LISBOA, R.C.L. 1993. *Musgos acrocárpicos do estado de Rondônia*. Museu Paraense Emilio Goeldi, Belém, 272p.
- MAERTENSSON, O. & NILSSON, E. 1984. On the Morphological Colour of Bryophytes. *Lindbergia* 2: 145-159.
- MAGILL, R.E. 1990. *Glossarium polyglotum bryologiae*. A multilingual glossary for bryology. Missouri Botanical Garden, St. Louis, USA, 297p.
- MARKHAM, K.R. 1988. Distribution of Flavonoids in the Lower Plants and Its Evolutionary Significance, *In*: HARBORNE, J.B.(ed.). *The Flavonoids Advances in Research Since 1980*. Chapman and Hall, London, 427p.
- MARKHAM, K.R. 1990. Bryophyte Flavonoids, their structures, distribution, and evolutionary significance, *In*: ZINSMEISTER, H.D. & MUES, R. (eds). *Bryophytes: Their Chemistry and Chemical Taxonomy*. Oxford University Press, Oxford, 143p.
- MITTEN, W. 1887. Some new species of the genus *Metzgeria*. *J. Linn. Soc. Bot.* 22: 241-243.
- MUES, R.S. 1985a. New results on the flavonoid chemistry and chemotaxonomy of Hepaticae and Anthocerotae. *Abstr. Bot.* 9 (2): 171-203.
- MUES, R.S. 1985b. The relation between taxonomy and chemical data. *Bryol. Times* 33: 1-3.
- MUES, R.S. 1990. The significance of flavonoides for the classification of bryophytes taxa at different taxonomic rank. *In*: ZINSMEISTER, H.D. & MUES, R. (eds). 1990. *Bryophytes: their chemistry and chemical taxonomy*. Proc. Phytochem. Soc. Europe. 349p.
- MUES, R.S. & ZINSMEISTER, H.D. 1988. The chemotaxonomy of phenolic compounds in bryophytes. *J. Hattori Bot. Lab.* 64: 109-141.
- NAEGELI, C. 1845. Wachsthumsgeschichte der Laub- und Lebermoose. *Z. Wiss. Bot.* 2: 38-208.
- NEES, C.G. 1838. *Naturgeschichte der Europäischen Lebermoose*. Breslau. vol. 3. 594p.
- NIXON, K.C. 1991. *CLADOS, Version 1.0*. L.H. Bailey Hortorium, Cornell University, USA.
- PESSIN, L.J. 1922. Epiphyllous plants of certain regions in Jamaica. *Bull. Torrey Bot. Club* 49: 1-14.
- PEARSON, W.H. 1902. *The Hepaticae of British Isles*. London. vol. I, 520p.

- PIIPPO, S. 1991. Bryophyte flora of the Huon Peninsula, Papua New Guinea. XXXIX. *Fossombronia* (Fossombroniaceae) and *Metzgeria* (Metzgeriaceae, Hepaticae). *Acta Bot. Fenn.* 143: 1-22.
- PÔRTO, K.C. 1990. Bryoflores d'une forêt de plaine et d'une forêt d'altitude moyenne dans l'état de Pernambuco (Brésil): Analyse floristique. *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 11 (2): 109-161.
- RADDI, G. 1818. Jungermanniografia Etrusca. *Mem. Mat. Fis. Soc. Ital. Sci. Modena* 18: 14-56.
- RENZAGLIA, K.S. 1982. A Comparative Developmental Investigation of the Gametophyte Generation in the Metzgeriales (*Hepatophyta*). *Bryophytorum Bibliotheca.* 24: 1-253.
- RUGE, G. 1893. Beiträge zur Kenntnis der Vegetationsorgane der Lebermoose. *Flora* 28: 279-312.
- SCHIFFNER, V. 1893. Über exotische Hepaticae hauptsächlich aus Java, Amboina und Brasilien, nebst einigen morphologischen und Kritischen, Bemerkungen über *Marchantia*. *Nova Acta Acad. Caes. Leop. Carol.* 60 (2): 219-316.
- SCHIFFNER, V. 1898. Expositio Plantarum in Itinere suo Indico annis 1893/94 suscepto collectarum, speciminibusque exsiccatis distributarum, adjectis descriptionibus novarum. *Denskschr. Kaiserl.-Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Kl.* 67: 153-203.
- SCHIFFNER, V. 1900. *Die Hepaticae der Flora von Buitenzorg*. Leiden, I. E. J. Brill. 220p.
- SCHIFFNER, V. 1911. Über einige neotropisch *Metzgeria*-Arten. *Österr. Bot. Z.* 61: 183-187, 261-264.
- SCHIFFNER, V. & ARNELL, S. 1964. Ergebnisse der Botanischen Expedition der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaftler nach Sudbrasilien 1901. II Band (Thallophyta und Bryophyta). Hepaticae. *Denskschr. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Kl.* 111: 1-156.
- SCHUSTER, R.M. 1953. Boreal Hepaticae, a manual of the liverworts of Minnesota and adjacent regions. *Amer. Midl. Nat.* 49 (2): 257-684.
- SCHUSTER, R.M. 1966. *The Hepaticae and Anthocerotae of North America*. Columbia University Press. New York. vol. 1, 802p.
- SCHUSTER, R.M. 1979 [1980]. The phylogeny of the Hepaticae. In: CLARKE, G.C.S. & DUCKETT, J.C.(eds) *Bryophyte Systematics*, Systematics Assoc., London 14: 41-82.

- SCHUSTER, R.M. 1984. Evolution, phylogeny and classification of the Hepaticae. In: SCHUSTER, R.M. (ed.). *New Manual of Bryology*. vol.2, 892-1070p.
- SCHUSTER, R.M. 1992. *The Hepaticae and Anthocerotae of North America*. Field Museum of Natural History. Chicago. vol. 5. 854p.
- SIPMAN, H.J.M. 1983. A Monograph of the Lichen Family Megalosporaceae. *Biblioth. Lichenol.* 18: 1-241.
- SMITH, D.K. & DAVISON, P.G. 1993. Antheridia and sporophytes in *Takakia ceratophylla* (Mitt.) Grolle: evidence for reclassification among the moss. *J. Hattori Bot. Lab.* 73: 263-271.
- SPRUCE, R. 1885. Conspectus Hepaticarum. XLI. *Metzgeria*. *Trans. Proc. Bot. Soc. Edinburgh* 15: 551-556.
- SPRUCE, R. 1889. Hepaticae Novae Americanae Tropicae. *Bull. Soc. Bot. France* 36 (11): 188-207.1889.
- SPRUCE, R. 1984. Hepaticae of the Amazon and the Andes of Peru and Ecuador. *Contr. N. Y. Bot. Gard.* 15: 84-1086 (reimpressão).
- SRIVASTAVA, S.C. & UDAR, R. 1975. Taxonomy of the Indian Metzgeriaceae. *New Botanist* 2 (1): 1-57.
- STEPHANI, F. 1893. Hepaticarum species novae IV. *Hedwigia* 32 (5): 315-327.
- STEPHANI, F. 1897. Hepaticae Japonicae. *Bull. Herb. Boissier* 5: 76-108.
- STEPHANI, F. 1899. Species Hepaticarum. *Metzgeria*. *Bull. Herb. Boissier* 7: 929-956.
- STEPHANI, F. 1900. Species Hepaticarum. *Bull. Herb. Boissier* 11(30): 305-353, 355-400.
- STEPHANI, F. 1917. Species Hepaticarum, *Metzgeria*. *Bull. Herb. Boissier* 6: 46-61.
- STOTLER, R.E. & CRANDALL-STOTLER, B. 1977. A checklist of the liverworts and hornworts of North America. *Bryologist* 80: 405-428.
- VERDOORN, F. 1932. *Manual of Bryology*. The Hague (ed. F. Verdoorn). 486 p.
- WALTON, J. 1925. Carboniferous Bryophyta. I. Hepaticae. *Ann. Bot.* 39: 563-572.

- WALTON, J. 1928. Carboniferous Bryophyta. II. Hepaticae and Musci. *Ann. Bot.* **42**: 707-716.
- WETTSTEIN, R. von. 1903-08. *Handbuch der Systematischen Botanik*. Leipzig & Wien. II Band. 577p. (p.41-49).
- YANO, O. 1984. Checklist of Brazilian liverworts and hornworts. *J. Hattori Bot. Lab.* **56**: 481-548.
- YANO, O. 1989. An additional checklist of Brazilian bryophytes. *J. Hattori Bot. Lab.* **66**: 371-434.
- YANO, O. 1992. *Leucobryaceae (Bryopsida) do Brasil*. Tese de Doutorado. São Paulo, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. 318p.
- YANO, O. 1995. A new additional annotated checklist of Brazilian bryophytes. *J. Hattori Bot. Lab.* **78**: 137-182.

ANEXO I: GLOSSÁRIO

Para este glossário foram catalogados os termos encontrados nas descrições das espécies, utilizando-se os trabalhos dos seguintes autores: Font Quer (1953); Crum (1973); Magill (1990); Lisboa (1993) e Yano (1992).

Acicular - que apresenta a forma de agulha.

Acrogínea - com arquegônios produzidos no ápice do talo ou ramo, acompanhado pela perda da célula apical e conseqüentemente término do crescimento do eixo (oposto a anacrogínea).

Acuminado - ápice do talo gradualmente afilado.

Adventício - refere-se a qualquer órgão que se desenvolve a partir de tecido adulto e não de tecido meristemático.

Agudo - pontudo.

Alopátrico - táxons que habitam áreas separadas de distribuição.

Anacrogínea - com arquegônios produzidos na lateral do talo ou ramo, não acompanhado pela perda da função da célula apical (oposto a acrogínea).

Apical - refere-se ao ápice.

Apiculado - talo terminando numa ponta delgada, curta e abrupta; abruptamente pontudo.

Aplanado - comprimido em um plano.

Atenuado - estreitamente afilado.

Caliptra - "capuz" membranoso que recobre a cápsula, derivado da porção superior do arquegônio.

Canaliculado - que apresenta as margens voltadas para cima de modo a formar canal.

Cápsula - porção do esporófito alargada que produz e contém os esporos.

Circinado - que apresenta a forma enrolada como a de báculo.

Claviforme - que apresenta a forma de "clava", delgada, alongada e espessada na parte superior.

Côncavo - cavado, escavado.

Conchiforme - que apresenta a forma de concha (aqui referindo-se aos involúcros femininos dobrados).

Convexo - de saliência curva, arredondado externamente.

Cordado - que apresenta a forma de coração; cordiforme.

Costa - região mediana do talo mais espessada que apresenta mais de uma camada de células.

Crenulado - refere-se a margem com projeções pequenas e arredondadas.

Curvado - arqueado, dobrado, curvo.

- Cutícula** - refere-se a película externa que recobre a epiderme por completo e de maneira ininterrupta.
- Dicotômico** - refere-se a ramificação na qual o talo se divide em dois equivalentes, de modo a formar ramos iguais.
- Dimórfico** - que apresenta duas formas distintas.
- Dióico** - quando anterídios e arquegônios ocorrem sobre talos diferentes.
- Discóide** - que apresenta forma aplanada, semelhante a de disco.
- Divergente** - refere-se aos ramos expandidos para lados opostos.
- Dorsal** - superfície inferior ou abaxial do talo.
- Elatério** - estrutura unicelular, pequena, estéril, usualmente alongada e com espessamentos espiralados, misturados aos esporos nas cápsulas de algumas hepáticas, auxiliando na dispersão.
- Elatóforo** - tufo ou grupo de elatérios aderidos na base ou no ápice das valvas da cápsula de algumas hepáticas.
- Elíptico** - essencialmente oblongo, mas convexo nas laterais e extremidades; oblongo com as extremidades arredondadas.
- Emarginado** - refere-se ao ápice com entalhe pouco profundo.
- Epiderme** - simples camada de células superficiais, especialmente aplicado as hepáticas talosas.
- Ereto** - refere-se à disposição vertical em relação ao substrato.
- Espinuloso** - que apresenta pequenos espinhos.
- Esporo** - corpo reprodutivo microscópico, haplóide, unicelular e formado na cápsula a partir da meiose, capaz de desenvolver diretamente novo gametófito.
- Esporófito** - geração que produz esporos, na planta com alternância de geração.
- Falcado** - curvado como a lâmina de foice.
- Flexuoso** - ligeiramente ou irregularmente curvado, torcido ou ondulado.
- Gametófito** - geração sexual dominante; nas hepáticas, pode ser taloso ou folhoso.
- Gancho** - estrutura de forma cilíndrica, alongada e recurvada na parte terminal.
- Gema** - estrutura clorofilada, pequena, discóide, orbicular, elíptica ou ligulada, de poucas células, servindo para a reprodução vegetativa; propágulo vegetativo.
- Gemíparo** - que produz gemas.
- Globoso** - que apresenta forma esférica.
- Grânulo** - projeções pequenas e rombudas.
- Granuloso** - refere-se a qualquer superfície recoberta por pequenos grânulos.
- Hialino** - claro, transparente, sem cor.
- Higroscópico** - que responde a mudanças de umidade, e.x., elatérios.
- Hirsuto** - refere-se a qualquer órgão coberto por pêlos rígidos e ásperos.
- Intumescido** - inchado; inflado.

- Invólucro** - refere-se a qualquer órgão envolvendo e protegendo anterídios ou arquegônios.
- Lâmina** - parte expandida do talo distinta da costa.
- Lentiforme** - que apresenta a forma de lente, duplamente convexo.
- Linear** - muito estreito e alongado, com as margens quase paralelas.
- Ligulado** - que apresenta a forma de tira ou correia.
- Margem** - refere-se ao bordo do talo.
- Medula** - refere-se as células parenquimatosas que ocupam a parte central da costa.
- Merófito** - parte da planta; aplicado ao segmento cortado ou dividido da célula apical e todos os tecidos e órgãos derivados das subseqüentes divisões.
- Monóico** - quando sobre o mesmo talo ocorrem anterídios e arquegônios.
- Mucilaginoso** - que contém mucilagem.
- Noduloso** - que apresenta pequenos espessamentos com a forma de "punho".
- Oblongo** - que apresenta a forma retangular; elíptico, sendo obtuso nas extremidades, 3-4 vezes mais comprido do que largo.
- Obovado** - que apresenta a forma de ovo, com a parte mais larga no ápice e estreitado na base (oposto de ovado).
- Obpiriforme** - que apresenta a forma de pera invertida.
- Obtuso** - refere-se ao ápice sem corte ou arredondado.
- Oleocorpo** - organela membranácea que contém terpeno, única para as células de hepáticas.
- Ondulado** - que apresenta a superfície da lâmina alternando entre côncava e convexa; sinuoso.
- Orbicular** - que apresenta a forma quase circular.
- Ovado** - que apresenta a forma de ovo, base mais larga do que ápice; oval; ovóide (oposto a obovado).
- Papila** - ornamentação celular, sólida protuberância microscópica.
- Pinado** - que apresenta ramos expandidos nos dois lados do eixo, semelhante a pena.
- Plano** - liso.
- Pontudo** - agudo.
- Prostrado** - refere-se ao hábito rasteiro, rastejante.
- Reniforme** - que apresenta a forma de um rim.
- Revoluta** - refere-se as margens dos talos enroladas para trás.
- Rizóide** - estrutura piliforme que tem como função a absorção e fixação; nas hepáticas são unicelulares e geralmente hialinos.
- Serreado** - que apresenta dentes marginais como os de serra.
- Serrulado** - ligeiramente serrado; delicadamente serrado.
- Seta** - refere-se a estrutura do esporófito em forma de haste que une o pé a cápsula.

- Simpátrica** - táxons que habitam a mesma área; com distribuições sobrepostas.
- Talo** - estrutura celular não diferenciada em raiz, caule e folhas.
- Taloso** - semelhante a talo; que tem talo.
- Trigônio** - refere-se ao espessamento nos ângulos das células da lâmina.
- Truncado** - refere-se ao ápice do talo que termina abruptamente.
- Uniestratificado** - refere-se aos talos que apresentam somente um estrato de células.
- Valva** - um dos segmentos no qual a cápsula se separa na deiscência.
- Ventral** - superfície superior ou adaxial do filídio do talo.
- Verrucoso** - refere-se a superfície ornamentada por pequenas verrugas.
- Verruculoso** - refere-se a superfície com pequenas proeminências como verrugas microscópicas; superfície irregularmente rugosa.