

EMANUELLE LAIS DOS SANTOS

BRIÓFITAS EM MATA NEBULAR NO PARQUE ESTADUAL PICO DO MARUMBI,
PARANÁ, BRASIL

Projeto de Dissertação, Curso de Pós-Graduação em Botânica, Setor de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Dr. Denilson Fernandes Peralta.

CURITIBA

2014

RESUMO

No mundo são registradas 20.000 espécies de Briófitas, sendo para o Brasil 1.535, e cerca de 480 no Estado do Paraná. A maioria das briófitas em Mata Nebular é epífita e sua abundância varia consideravelmente com a altitude. A compreensão da diversidade de briófitas em florestas tropicais ainda é fragmentada, pois normalmente se analisa a parte baixa da floresta, enquanto as porções superiores dos troncos e os galhos do dossel são negligenciados devido à sua inacessibilidade. Este trabalho visa conhecer a composição das espécies em ambiente de Floresta Nebular dentro da Mata Atlântica do Parque Estadual Pico do Marumbi, entre 1.000 e 1.500 metros de altitude, desta forma, mostra-se relevante e necessário para o aumento do conhecimento das briófitas do Estado do Paraná e do Brasil, além de não descartarmos a possível ocorrência de novas espécies. Para os procedimentos de coleta, tratamento das amostras e identificação será utilizado métodos e bibliografia usual para o grupo.

Palavras chave: Floresta nebulosa, Floresta Alto Montana.

1 INTRODUÇÃO

As briófitas são plantas terrestres avasculares, com reprodução sexuada dependente de água, pois apresentam anterozoides flagelados, e com geração gametofítica (haploide) predominante sobre a esporofítica (diploide). Constituem o segundo maior grupo de plantas terrestres (FRAHM, 2003) e são constituídas, atualmente por três divisões: Anthocerothophyta (antóceros), Marchantiophyta (hepáticas) e Bryophyta (musgos) (SHAW; GOFFINET, 2000).

Estima-se que a maior parte da diversidade briológica esteja nas regiões tropicais porém, esse grupo de plantas costumava ser negligenciado em inventários florísticos, floras, etc (GRADSTEIN *et al.*, 2001). No mundo, são registradas 20.000 espécies de briófitas (THE PLANTLIST, 2014) e segundo Gradstein *et al.*, (2001) há cerca de 15.100 espécies, das quais 10.000 são musgos, 5.000 são hepáticas e 100 são antóceros. Para o Brasil são reconhecidos 1.492 espécies por Gradstein e Costa (2003) e Costa *et al.* (2011).

A lista de espécies da Flora do Brasil cita 1.535 espécies, sendo 483 espécies para o estado do Paraná (COSTA, 2014), 865 espécies para o estado de São Paulo, e 515 para o estado de Santa Catarina. Estes números refletem os estudos realizados nestes estados, porém as publicações ainda são relativamente pequenas comparadas a outros grupos.

No entanto, nos últimos cinco anos, a briologia no Brasil tem realizado avanços substantivos, tais como a publicação do Guia de Hepáticas para o Brasil (GRADSTEIN; COSTA, 2003), da Lista de Espécies da Flora do Brasil (COSTA, 2014), da "Synopsis of the Brazilian moss flora: checklist, distribution and conservation" (COSTA *et al.* 2011) e mais recente a finalização do Guia de Musgos para o Brasil (DADOS NÃO PUBLICADOS). Ainda, existem os trabalhos que apresentam contribuições pontuais e incluem amostras provenientes do estado, como os trabalhos de Sehnem (1969, 1970, 1972, 1976, 1978, 1979, 1980) com muitos espécimes do Paraná, as compilações apresentadas por Yano (1981, 1989; 1995; 2006a; 2006b; 2010) e revisões taxonômicas.

Em relação aos trabalhos de briófitas no estado do Paraná, é importante destacar que existem apenas seis trabalhos sobre briófitas: Angely (1961), Angely

(1965, 1968), Kummrow e Prevedello (1982), Hirai *et al.* (1998) e, Yano e Colletes (2000). Destes, apenas os dois últimos são levantamentos florísticos, e os trabalhos de Angely (1961, 1965, 1968) são extremamente controversos, pois apresentam uma listagem de táxons sem apresentar a origem destes nomes e sem apresentar *voucher*. Kummrow e Prevedello (1982) apresentam uma listagem das amostras depositadas no herbário MBM (Museu Botânico Municipal – Curitiba/PR), porém sem atualizar sinonímia, checar nomenclatura ou conferir a identificação. Recentemente Yano (2013) listou 629 táxons para o estado do Paraná, a maioria baseada em citação de literatura, porém sem a citação da obra original e presença de *voucher*.

Baseado nas informações apresentadas é possível considerar a flora de briófitas do estado do Paraná como rica, sendo localidade tipo de seis taxa válidos: *Campylopus occultus* Mitt., *Frullania paranensis* Steph., *Sphagnum atroligneum* H.A. Crum, *Sphagnum crumii* Schäf.-Verw., *Sphagnum paranaense* H.A. Crum, *Syrrhopodon stenophyllus* Sehnem (este é o único nome não revisto recentemente e provavelmente a única endêmica do Estado do Paraná) e localidade do parátipo de *Cheilolejeunea caducifolia* (Gradstein; Schäfer-Verwimp) W. Ye & R.L. Zhu.

O Parque Estadual Pico do Marumbi, local de realização desta pesquisa, pertence a uma região de endemismo estimado em 48% (DELGADILLO, 1994) e localiza-se na região sul-sudeste do Brasil, um dos dez centros de alta diversidade e endemismo da América Tropical (TAN; PÓCS, 2000), o que a torna um excelente ambiente para estudos de biodiversidade de briófitas. E está totalmente inserido no Bioma Floresta Atlântica (IAP, 2013). Possui a área de Floresta Ombrófila Densa Alto Montana (alvo deste estudo), sendo que a floresta diminui em tamanho com o aumento da altitude, sendo substituída por afloramentos rochosos próximos a linha dos 1400-1500 m alt., e nesta altitude a vegetação possui características próprias sendo denominada de Floresta ou Mata Nebular (TAI, 2012).

A Mata Nebular conforme Tai (2012) ocorre em locais onde há condensação da água evaporada, formando neblina, a qual se precipita nas áreas elevadas, possui formação arbórea (mesofanerofítica) com aproximadamente 20 m de altura, localizada no cume das altas montanhas sobre solos associados a relevos com maior declive (Neossolos Litólicos) e acumulações de matéria orgânica nas depressões. A florística é representada por famílias de dispersão universal, embora apresente espécies endêmicas, revelando um isolamento antigo de “refúgio cosmopolita”.

Não existem estudos sobre briófitas em Mata Nebular no Brasil, e a faixa altitudinal entre 1000 e 2000 metros é sempre indicada como a mais rica e diversa para ocorrência das briófitas (ENROTH, 1990; FRAHM, 1990, FRAHM; GRADSTEIN 1991, KESSLER, 2000, SANTOS; COSTA, 2010). Santos e Costa (2010) avaliando levantamentos realizados em diferentes faixas altitudinais verificaram que entre 1000 a 1500 metros ocorre a transição da flora de briófitas entre a Floresta Montana e Floresta Alto Montana, esta faixa possui 66% de todas as espécies de hepáticas citadas para o Rio de Janeiro e 21 espécies endêmicas.

Churchill (1994) enfatiza a importância de floras e levantamentos locais, argumentando que mesmo alguns briologistas criticando floras em regiões tropicais como prematuras e introdutórias de erros, essas contribuições são válidas. Estes inventários, quando bem conduzidos, introduzem boa quantidade de amostras em herbários para servir de testemunho e futuramente embasar estudos de taxonomia e distribuição geográfica.

A análise destes materiais depositados em herbário é a base para inúmeras tomadas de decisões socioambientais e políticas. E quando localizada uma área rica no grupo estudado, um "hot spot" pode ser eleito e indicado para maiores estudos ou preservação.

A necessidade do conhecimento da biodiversidade em território brasileiro é tema relevante e frequentemente apontado como fundamental no desenvolvimento científico nacional (KURY, 2006). O objetivo principal desse trabalho vai ao encontro dessa diretiva e deve contribuir significativamente para o conhecimento das briófitas do estado do Paraná e do Brasil.

2 OBJETIVOS

- Conhecer a composição florística das briófitas em Mata Nebular no Parque Estadual Pico do Marumbi;
- Avaliar qual a contribuição dos ambientes de Mata Nebular para a Flora do Estado do Paraná;
- Avaliar a distribuição geográfica das espécies encontradas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo – O Parque Estadual Pico do Marumbi é administrado pelo Governo do Estado do Paraná através do IAP - Instituto Ambiental do Paraná, e está localizado entre os municípios de Morretes, Quatro Barras e Piraquara.

O Conjunto Marumbi ou Serra Marumbi é formado pelos morros: Olimpo (1.539 m.), Boa Vista (1.491 m.); Gigante (1.487 m.); Ponta do Tigre (1.400 m.); Esfinge (1.378 m.); Torre dos Sinos (1.280 m.); Abrolhos (1.200 m.); Facãozinho (1.100 m.) e pelo Morro Rochedinho (625 m.).

Segundo a classificação de Köppen, o clima da região do Parque pode ser definido como tipo Cfb (Subtropical Umido Mesotérmico) de verões frescos com possibilidades de ocorrência de geadas e sem ocorrência de estação seca, com a média de temperatura do mês mais quente inferior a 22°C e do mês mais frio inferior a 18°C sem deficiência hídrica (IAP, 1996).

A vegetação que cobre o Parque é a mesma da Serra do Mar, ocorre Floresta Ombrofila Densa Submontana (50-600 m alt.); Floresta Ombrofila Densa Montana (600-1200 m alt.) e Floresta Ombrofila Densa Alto Montana (acima de 1000-1200 m alt.) (IAP 1996).

Amostragem - As amostras serão coletadas seguindo as recomendações de Frahm (2003) a partir de caminhadas livres, visando percorrer uma área amostral que estabilize a curva de coletor e inclua diferentes ambientes e microambientes disponíveis em áreas de Floresta Nebular, na região entre 1.000 e 1.500 metros de altitude. As coletas serão realizadas visando abranger os períodos seco e chuvoso, para obtenção das plantas em diferentes estágios vegetativos, muitas vezes imprescindível na identificação, e mesmo para o registro da ocorrência de eventuais espécies com ciclo de vida curto e restrito a uma única estação do ano.

Tratamento das amostras e análises - Para a identificação das amostras, serão utilizados os métodos e a bibliografia especializada de acordo com cada família, com a preparação de lâminas e observação em estereomicroscópio e microscópio óptico, bem como, a comparação com amostras já identificadas depositadas em herbário. As literaturas comumente utilizadas para a identificação são: Frahm (1991), Sharp et

al. (1994), Yano e Carvalho (1995), Buck (1998), Gradstein *et al.* (2001), Gradstein e Costa (2003), Yano e Peralta (2009) e Yano e Peralta (2011).

O sistema de classificação utilizado será: Renzaglia *et al.* (2009) para Anthocerotophyta, Crandall-Stotler *et al.* (2009) para Marchantiophyta, e Goffinet *et al.* (2009) para Bryophyta.

A confecção de exsicatas será baseada em Frahm (2003) e a abreviação dos nomes dos autores na listagem florística em Brummitt & Powell (1992).

Os herbários onde serão depositadas as amostras são: IBT (Instituto de Botânica – SP) e MBM (Museu Botânico Municipal – PR).

Resultados esperados:

1. Espera-se encontrar cerca de 200 espécies, tendo em vista os levantamentos realizados em áreas de floresta atlântica: 245 em Peralta e Yano (2008), 137 Santos e Costa (2008), 216 em Peralta e Yano (2012). Este número corresponde a 41% das 483 espécies citadas para o estado do Paraná por Costa (2014).

REFERÊNCIAS

ANGELY, J. Musgos paranaenses: Contribuição para o estudo e conhecimento da flora briológica do Paraná. **Instituto Paranaense de Botânica**, v. 20, p. 1-7, 1961.

ANGELY, J. Bryophytes Paranaenses, in Flora Analítica do Paraná. **Coleção Saint-Hilaire**, v. 7, p. 55–91, 1965.

ANGELY, J. Bryophytes paranaenses. In Flora Analítica do Paraná, Curitiba. **Phyton**, v. 7, p. 1-728, 1968.

BUCK, W.R. Pleurocarpous mosses of the West Indies. **Memoirs of the New York Botanical Garden**, v.1, p. 1-401, 1998.

CHURCHILL, S.P. Catalog of Amazonian Mosses. **The Journal of the Hattori Botanical Laboratory**, v. 85, p. 191-238, 1994.

COSTA, D.P.; IMBASSAHY, C.A.A. & SILVA, V.P.A.V. Diversidade e importância das espécies de briófitas na conservação dos ecossistemas do Estado do Rio de Janeiro. **Rodriguésia**, v.56, n.87, p. 13-49, 2005.

COSTA, D.P., PÔRTO, K.C., LUIZI-PONZO, A.P., ILKIU-BORGES, A.L., BASTOS, C.J.P., CÂMARA, P.E.A.S., PERALTA, D.F., BÔAS-BASTOS, S.B.V., IMBASSAHY, C.A.A., HENRIQUES, D.K., GOMES, H.C.S., ROCHA, L.M., SANTOS, N.D., SIVIERO, T. S., VAZ-IMBASSAHY, T.F. & CHURCHILL, S.P. Synopsis of the Brazilian moss flora: checklist, distribution and conservation. **Nova Hedwigia**, v.93, p. 277–334, 2011.

COSTA, D.P. **Briófitas. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em:
<<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB128472>>. Acesso em: 07 Abr. 2014.

CRANDALL-STOTLER, B., STOTLER, R.E. & LONG, D.G. Morphology and classification of the Marchantiophyta. In: B. Goffinet & A.J. Shaw. **Bryophyte Biology**. Cambridge University Press, Cambridge, v.2, p.1-54, 2009.

DELGADILLO, C.M. Endemism in the neotropical moss flora. **Biotropica**, v. 26, p. 12-16, 1994.

ENROTH.J. Altitudinal zonation of Bryophytes on the Huon Peninsula, Papua New Guinea. A floristic approach, with phytogeographic considerations. **Tropical Bryology**, v.2, p. 61-90, 1990.

FRAHM. J.P. & GRADSTEIN, B. An altitudinal zonation of tropical rain forests using bryophytes, **Journal of Biogeography**, v. 18, n. 6, p. 669-678, 1991.

FRAHM, J.P. Dicranaceae: Campylopodioideae, Paraleucobryoideae. **Flora Neotropica Monograph**, v. 54, p. 1-237, 1991.

FRAHM, J.P. Manual of tropical Bryology. **Tropical Bryology**, v. 23, p. 1-196, 2003

FRAHM, J.P. The altitudinal zonation of bryophytes on Mt. Kinabalu, 1990.

GOFFINET, B., BUCK, W.R. & SHAW, A.J. Morphology, anatomy and classification of the Bryophyta. In: B. Goffinet & A.J. Shaw Bryophyte Biology. Second Edition. **Cambridge University Press**, Cambridge, p. 56-138, 2009.

GRADSTEIN, S.R. & COSTA, D.P. The Hepaticae and Anthocerotae of Brazil. **Memoirs of The New York Botanical Garden**, v.87, p. 1-318, 2003.

GRADSTEIN, S.R., CHURCHILL, S.P. & SALAZAR-ALLEN, N. Guide to the Bryophytes of tropical America. **Memoirs of The New York Botanical Garden**, v. 86, p. 1-577, 2001.

HIRAI, R.Y., YANO, O. & RIBAS, M.E.G. Musgos da mata residual do Centro Politécnico (Capão da Educação Física), Curitiba, Paraná, Brasil. **Boletim do Instituto de Botânica**, v.11, p. 81–118, 1998.

IAP. **Plano de manejo Parque Estadual Pico do Marumbi**, 1996. Disponível em:<http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Plano_de_Manejo/Parque_Estadual_Pico_do_Marumbi/PM_PE_Marumbi.pdf>. Acesso: 7 abr 2014

KESSLER.M. Altitudinal zonation of Andean cryptogam communities. **Journal of Biogeography**, v. 27, p.275-282, 2000.

KUMMROW, R. P.& PREVEDELLO, S.M. Lista de musgos paranaenses do MBM. **Boletim do Museu Botânico Municipal**, v. 54, p. 1-36, 1982.

KURY, A.B. Diretrizes e estratégias para a modernização de coleções biológicas brasileiras e a consolidação de sistemas integrados de informação sobre biodiversidade. **Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Ministério da Ciência e Tecnologia**, 2006.

PERALTA, D.F.; YANO. O. Briófitas do Parque Estadual da Ilha Anchieta, Ubatuba, estado de São Paulo. **Iheringia, série Botânica**, v. 63, n. 1, p. 101-127, 2008.

PERALTA, D.F. ; YANO, O. Briófitas Da Serra Do Itapeti. In: Morini, M.S.C.; Miranda, V.F.O.. (Org.). **Serra do Itapeti: Aspectos Históricos, Sociais e Naturalísticos**. Santa Cruz Do Rio Pardo: Viena Grafica E Editora, 2012, V. 1, P. 75-86.

RENZAGLIA, K.S., VILLARREAL, J.C. & DUFF, R.J. New insights into morphology, anatomy and systematics of hornworts. In: B. Goffinet & A.J. Shaw. **Bryophyte Biology**. Second Edition. Cambridge University Press, p. 139-171, 2009.

SANTOS. N.D.; COSTA, D.P. A importância de Reservas Particulares do Patrimônio Natural para a conservação da brioflora da Mata Atlântica: um estudo em El Nagual, Magé, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 22, 2008.

SANTOS, N.D. & COSTA, D.P. Altitudinal zonation of liverworts in the Atlantic Forest, Southeastern, Brazil. **The Bryologist**, v.113, p.631-645, 2010.

SEHNEM, A. Musgos sul brasileiros. **Pesquisas, série Botânica**, v. 27, p. 1-36, 1969.

SEHNEM, A. Musgos sul brasileiros 2. **Pesquisas, série Botânica**, v. 28, p. 1-96, 1970.

SEHNEM, A. Musgos sul brasileiros 3. **Pesquisas, série Botânica**, v. 29, p.1-70, 1972.

SEHNEM, A. Musgos sul brasileiros 4. **Pesquisas, série Botânica**, v. 30, p. 1-79, 1976.

SEHNEM, A. Musgos sul brasileiros 5. **Pesquisas, série Botânica**, v. 32, p. 1-170, 1978.

SEHNEM, A. Musgos sul brasileiros 6. **Pesquisas, série Botânica**, v. 33, p. 1-149, 1979.

SEHNEM, A. Musgos sul brasileiros 7. **Pesquisas, série Botânica**, v. 34, p. 1-121, 1980.

SHARP, A. J.; CRUM, H.; ECKEL, P. . The Mosses flora of Mexico. **Memories of the New York Botanical Garden**, v. 69, n. 1-2, p. 1–1113, 1994.

SHAW, A.J. & GOFFINET, B. **Bryophyte Biology**. Cambridge University Press, Cambridge, 2000.

TAI, D.W. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**, 2º edição, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2012.

TAN, B.C. & PÓCS, T. Bryogeography and conservation of bryophytes. *In*: A.J. Shaw & B. Goffinet (eds.). **Bryophyte Biology**. Cambridge University Press, pp. 403-448, 2000.

THE PLANT LIST. **Briófitas. In: The Plant List**. Disponível em: <<http://www.theplantlist.org>> Acesso em: 17 abr. 2014.

YANO, O. & CARVALHO, A.B. Briófitas da Serra da Piedade, Minas Gerais, Brasil. *In*: M.R.P. Noronha (ed.). **Anais 9º Congresso da Sociedade Botânica de São Paulo**, Sociedade Botânica de São Paulo, São Paulo, p.15-25, 1995.

YANO, O. & COLLETES, A.G. Briófitas do Parque Nacional de Sete Quedas, Guaira, PR, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.14, p. 215-242, 2000.

YANO, O. & PERALTA, D.F. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Briófitas (Anthocerotophyta, Bryophyta e Marchantiophyta). **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, v. 29, p. 135-211, 2011.

YANO, O. & PERALTA, D.F. Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais. Briófitas (Bryophyta e Marchantiophyta). **Boletim da Universidade de São Paulo**, Botânica, v. 27, p. 1-26, 2009.

YANO, O. A Checklist of Brazilian mosses. **The Journal of the Hattori Botanical Laboratory**, v.50, p. 279-456, 1981.

YANO, O. An additional checklist of Brazilian bryophytes. **The Journal of the Hattori Botanical Laboratory**, v. 66, p. 371-434, 1989.

YANO, O. Novas localidades de musgos nos estados do Brasil. **Acta Amazonica**, v. 22, p. 197-218, 1992.

YANO, O. A new additional annotated checklist of Brazilian bryophytes. **The Journal of the Hattori Botanical Laboratory**, v. 78, p. 137–182, 1995.

YANO, O. Novas adições ao catálogo de briófitas brasileiras. **Boletim do Instituto de Botânica**, v.17, p. 1-142, 2006a.

YANO, O. Novas adições ao catálogo de briófitas brasileiras. **Boletim do Instituto de Botânica**, v.17, p. 11–142, 2006b.

YANO, O. Catálogo das Briófitas (Antóceros, Hepáticas e Musgos) do Estado do Paraná, Brasil. **Pesquisas, série Botânica**, v. 64, p. 347-420, 2013.

YANO, O. Levantamento de novas ocorrências de briófitas brasileiras. **Publicação on line do Instituto de Botânica**. CDU582.32/WWW.ibot.sp.gov.br/Briófitas Brasileiras/Briófitas, 2010.