

## FUNGOS LIQUENIZADOS EM FORÓFITOS DE MATA CILIAR, NO PARQUE ESTADUAL DO ESPINILHO, BARRA DO QUARAÍ, RS

*Izabel MOTA, Gleici Meri FERNANDES & Francisco R. GALVANI*

Curso de Ciências Biológicas, Pontifícia Universidade Católica do Rio grande do Sul, Uruguiana, RS, Brasil  
(biolbel@bol.com.br)

**ABSTRACT** – LICHENIZED FUNGI IN PHOROPHYTES FROM THE CILIAR FOREST OF THE ESPINILHO STATE PARK, BARRA DO QUARAI, RS. Located at the Campanha region, far south west of RS, the Espinilho State Park is a vegetable disjunction from Chaquenha Province, characterized by a vegetable formation like the savanna type, with very typical flower and physiognomic features and a pseudo formation in the woody and prickly tree stratum, above a dense gramineous-woody swept of hemicriptophytes and camephytes. At the ciliar forest formation is established a bigger variety of trees, where were marked and sampled four collection points. Were collected foliose, fruticose and crustose stalks, being the morphologic group of foliose the one that showed more disjunction, with specimen belonging to the genera: *Physcia*, *Parmotrema*, *Canoparmelia*, *Candelaria*, *Rimelia*, *Mielochroa*, *Canomaculina*, *Punctelia*, and *Flavoparmelia*. From the fruticose group the genera: *Ramalina*, *Teloschistes* and *Usnea*. The collected crustose stalks belong to the following genera: *Lecanora*, *Graphis*, *Ochrolechia* and *Caloplaca*. The lichenized fungi are notice repeatedly at the same phorophyte species *Acanthosyris spinecens* (Martius et Eichler) Grisebach, *Aloysia gratissima* (Gillies ex Hook) Tronc., *Acacia caven* (Mol.) Mol., *Eritrina cristagalli* L., *Prosopis nigra* (Griseb.) Hieron, *Prosopis affinis* Spreng., *Sapium longifolium* (Müll.Arg.) Huber, and *Allophylus edulis* (St.Hil.) Radlkofer.

**Key words:** Fungi, Lichens, phorophytes, Ciliar Forest, southern Brazil.

**RESUMO** - Fungos Liquenizados em Forófitos de Mata Ciliar, no Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, RS. Localizado na região da Campanha, extremo sudoeste do RS, o Parque Estadual do Espinilho, é uma disjunção vegetacional da Província Chaquenha, caracterizada por uma formação vegetativa tipo Savana com características florísticas e fisionômicas bem típicas e uma pseudoordenação no extrato arbóreo lenhoso e espinhoso, sobre um denso tapete gramíneo-lenhoso de hemicriptófitos e caméfitos. Na formação de mata ciliar constata-se uma maior variedade arbórea, onde foram demarcados e amostrados quatro pontos de coleta. Foram coletados talos foliáceos, fruticulosos e crostosos, sendo que o grupo morfológico dos foliáceos apresentou maior dispersão, com exemplares pertencentes aos gêneros: *Physcia*; *Parmotrema*; *Canoparmelia*; *Candelaria*; *Rimelia*; *Mielochroa*; *Canomaculina*; *Punctelia* e *Flavoparmelia*. Do grupo morfológico fruticuloso os gêneros: *Ramalina*, *Teloschistes* e *Usnea*. Os talos crostosos coletados são pertencentes aos gêneros: *Lecanora*, *Graphis*, *Ochrolechia* e *Caloplaca*. As espécies de fungos liquenizados são notadas repetidamente nas mesmas espécies de forófitos, *Acanthosyris spinecens* (Martius et Eichler) Grisebach, *Aloysia gratissima* (Gillies ex Hook) Tronc., *Acacia caven* (Mol.) Mol., *Eritrina cristagalli* L., *Prosopis nigra* (Griseb.) Hieron, *Prosopis affinis* Spreng., *Sapium longifolium* (Müll.Arg.) Huber. e *Allophylus edulis* (St.Hil.) Radlkofer.

**Palavras-chave:** fungos, liquens, forófitos, mata ciliar, sul do Brasil.

## INTRODUÇÃO

À medida que, fala-se, cada vez mais em globalização, percebe-se o quão importante é conhecer as características e composição dos ecossistemas regionais. O contínuo crescimento e expansão populacional desencadeiam um processo de ação antrópica sobre esses ecossistemas e com o intuito de preservação e manutenção da biodiversidade regional, são criadas as Unidades de Conservação.

Este trabalho objetiva identificar a flora liquenizada na formação de mata ciliar da Unidade de Conservação Parque Estadual do Espinilho, localizado no Município de Barra do Quaraí, UTM 6654600 (N) 446.500 (E) e 6666400 (N) 463.800 (E) atualmente com área total ampliada para 1.614,17ha (Decreto Estadual 41.444 de 28 de fevereiro de 2002) que apresenta, segundo GALVANI (2003), uma vegetação singular, na formação parque, composta por três leguminosas arbórea: *Prosopis affinis* Spreng., *Prosopis nigra* (Gris.) Hieron. e *Acacia caven* (Mol.) Mol.. Esse parque encontra-se inserido na Microbacia do Arroio Quaraí-Chico, apresentando, na formação de mata ciliar, uma maior variedade florística, com espécies de ocorrência freqüente em outros ambientes semelhantes na região, de acordo com GALVANI (2003).

Dessa forma, a sua biodiversidade impõe a necessidade de estudos contínuos na área do Parque Estadual do Espinilho, devido aos poucos trabalhos realizados sobre sua formação, ecologia e taxonomia das espécies que compõem a biota do Parque. A contribuição conseqüente desses estudos possibilitará um amplo conhecimento deste ecossistema tão singular e principalmente viria garantir, com maior êxito sua proteção e conservação.

Os fungos liquenizados, conforme PUTZKE & PUTZKE (1998), correspondem a um grupo biológico e não a um grupo sistemático, visto que na maioria dos casos o talo resultante da união é marcadamente diferente dos talos dos organismos que lhe deram origem. Segundo SMITH (1955) e SCHULTZ (1991), do ponto de vista morfofisiológico, esta unidade apresenta algo novo: podem viver em lugares nos quais um dos dois indivíduos não poderia viver. O fungo absorve e conserva a água necessária. A alga é o provável produto de energia (síntese de carboidratos, formação de componentes protéicos de nitrato). Os elementos minerais procedem, geralmente, do pó atmosférico e da água da chuva. Estabelecendo, assim, uma relação de natureza simbiótica. De acordo com SMITH (1955), a simbiose é do tipo denominado hilotismo, visto que a associação é feita à custa da alga. HAWKSWORTH *et al.*

(1995) definem os líquens como mutualismo estável, obrigatório ecologicamente, entre um parceiro população interna (externamente localizados em relação as células fúngicas) de algas ou cianobactérias. Da mesma forma, FARRAR (1976) e PEARSON (1970) denominam o relacionamento dos fungos liquenizados como mutualítico, e que necessita ser estressado alternadamente, ou seja, exposto a dessecação e umedecimento para que seus componentes não tenham condições ideais para se desenvolverem isoladamente. Baseado neste aspecto, o Parque do Espinilho, é um ambiente favorável a fisiologia liquênica, pois ocorrem estações bem demarcadas, com períodos de chuvas e estiagem.

ALEXOPOULOS & MINS (1979) concluem que são encontrados em todos os continentes, ocorrendo sobre rochas expostas nos mais áridos desertos, até nas lavas mais recentes de vulcões, em troncos e folhas de fanerógamas, em talos de criptógamos, especialmente nos trópicos e em substratos gélidos dos pólos.

A identificação da flora liquênica permitirá estudos fitossociológicos posteriores, bem como, fornecer subsídios para a identificação futura de espécies de fungos liquenizados como bioindicadores ambientais.

O trabalho desenvolvido contribui para o enriquecimento em nível científico da composição florística liquênica colaborando, dessa forma, para a preservação e manutenção da biodiversidade regional.

## MATERIAL E MÉTODOS

A mata ciliar do Parque Estadual do Espinilho evidencia grande interferência antrópica ao longo do Arroio Quaraí-Chico. Apresenta áreas com mata densa e áreas pouco povoadas, com ocorrência de *Prosopis affinis* Spreng, *Prosopis nigra* e *Acacia caven*, espécies características de áreas com déficit hídrico e de campo. Conforme GALVANI (2003), a partir desta constatação conclui-se que o curso do arroio, em algumas áreas, foi alterado, por lavoureiros, principalmente em benefício do plantio do arroz. A alteração na cobertura vegetal altera o microclima propício à flora liquênica.

As coletas sazonais foram realizadas em duas áreas do parque, denominada Zona de Uso Extensivo e Zona de Recuperação, de acordo com o Plano de Manejo da Unidade de Conservação. Dentro dessas áreas, em zona de mata ciliar, foram demarcados quatro pontos de coleta e, a partir destes são percorridos e amostrados 500m à jusante e 500m à montante.

Na zona de Recuperação foram demarcados e amostrados dois pontos. O ponto P<sub>1</sub> sob coordenadas UTM 446567 (E); 6662089 (N) o ponto P<sub>2</sub> UTM 449434 (E); 6660174 (N), (Tab. I). E os pontos, P<sub>3</sub> e P<sub>4</sub> na Zona de Uso Extensivo, sob as coordenadas UTM 452402 (E); 6660434 (N) e 453245 (E); 6659317 (N) (Tab. II).

As espécies foram catalogadas, secas em temperatura ambiente, identificadas, em nível de gênero, e depositadas no Herbário URG da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Campus Uruguaiana.

Metodologia de coleta de acordo com PUTZKE & PUTZKE (1998) e MAY (1996), os quais recomendam que ao coletar fungos liquenizados, deve-se registrar todas características e informações constatadas para um maior conhecimento da biologia das espécies. Dessa forma, para dinamizar o processo de registro das informações foi criada uma ficha de coleta solicitando as seguintes informações: data coleta, nºcoletor, nº do ponto, coordenadas, nome forófito, área de mata aberta ou fechada, luminosidade, grupo morfológico, presença de ninhos, outros epífitos, local da coleta no forófito, fragmento de um ou mais talo, pontos cardeais. Foi adotado o método expedito à coleta.

Metodologia de identificação. A identificação foi realizada em nível de gênero utilizando chaves taxonômicas específica para cada grupo de fungo liquenizado. As análises foram realizadas com auxílio de microscópio óptico comum, microscópio estereoscópico e testes químicos de acordo com as técnicas preconizadas por HALE (1979).

Além das análises morfológicas e anatômicas do talo e frutificações, foram realizados testes colorimétricos com hidróxido de potássio (K), hipoclorito de sódio (C), hidróxido de potássio a 10% (KOH) e parafinileno de amino (P), conforme a necessidade de cada grupo, com base na literatura especializada e quando solicitado nas chaves dicotômicas de gênero.

**Tabela I.** Listagem dos gêneros encontrados na Zona de Recuperação e o respectivo número de exemplares coletados de cada gênero.

Gêneros	Nº de exemplares coletados
<i>Ramalina</i>	3
<i>Usnea</i>	3
<i>Teloschistes</i>	5
<i>Canomaculina</i>	1
<i>Flavoparmelia</i>	1
<i>Punctelia</i>	6
<i>Physcia</i>	1
<i>Graphis</i>	1
Espécie crostosa não identificada	1

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto à distribuição dos fungos liquenizados, observou-se que os diferentes grupos morfológicos convivem em uma densidade populacional expressiva num mesmo ramo do forófito (Fig. 1). E em muitas comunidades os foliáceos, se sobrepõem aos crostosos e ainda compartilham o mesmo substrato com outras espécies de epífitos ocorrentes.

A comunidade liquênica apresenta-se em maior número e diversidade em áreas da matas mais abertas ou em suas extremidades laterais, conforme constatado por PEREIRA & MARCELLI (1989) a maior parte das espécies encontradas a campo são heliófilas, a beira de trilhas e clareiras. Assim como, em forófitos menos copados onde a incidência da luz solar é mais intensa sob as células da camada do ficobionte, indispensável à realização da fotossíntese (AHMADJIAN, 1993) e ocorrendo em número pouco expressivo ou inexistente em áreas de mata mais densa ou nos forófitos com folhas mais largas e, portanto, copas mais cerradas que impedem a infiltração da luminosidade. Este fator de sombreamento, também constatado por PEREIRA & MARCELLI (1989), que atribuíram além deste, a condição de umidade excessiva responsáveis pela pobreza da flora liquênica encontrado na Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba. Neste levantamento PEREIRA & MARCELLI (1989) encontraram, também, espécies dos gêneros *Graphis*, *Parmotrema*, *Physcia* e *Punctelia*.

Baseado nos fatores limitantes, constatados, ao desenvolvimento da flora liquênica: densidade vegetacional e baixa luminosidade, as coletas foram realizadas na mata a esquerda à montante, pois apresentava áreas mais abertas, descontínuas e, devido ao seu posicionamento geográfico, maior incidência dos raios solares; nesta área, de mata ciliar, há predominância de *Acacia caven*, forófito que oferece melhores condições aos fungos liquenizados, em relação aos outros, característica constatada pela maior diversidade e número de fungos liquenizados coletados, nesta espécie de forófito. A mata ciliar do lado oposto a zona de coleta, apresenta uma densidade vegetacional bem maior (Fig. 2). Os líquens nestas regiões, quando existentes são raros e pouco desenvolvidos e, normalmente nos ramos superiores.

O foliáceo é o grupo morfológico de fungos liquenizados predominante na área de coleta percorrida. Esta característica está associada, possivelmente, a morfologia do talo, que apresenta uma maior superfície de absorção de luminosidade e, conseqüentemente, o fotobionte sintetiza mais compostos orgânicos que serão disponibilizados ao micobionte, promovendo o crescimento mais

acelerado em relação aos outros grupos morfológicos.

Foram coletados 92 exemplares de fungos liquenizados, separados nos grupos morfológicos. O grupo dos foliáceos com 39 exemplares pertencentes a nove gêneros: *Candelaria*, *Canomaculina*, *Canoparmelia*, *Flavoparmelia*, *Mielochroa*, *Parmotrema*, *Physcia*, *Punctelia* e *Rimelia*. O grupo dos fruticulosos, com 41 exemplares pertencentes a três gêneros: *Ramalina*, *Teloschistes* e *Usnea* e, o grupo dos crostosos com nove exemplares de fungos liquenizados pertencentes a quatro gêneros *Caloplaca*, *Graphis*, *Lecanora* e *Ochrolechia*. Sendo que um exemplar crostoso não foi identificado. Todos coletados nos seguintes forófitos: *Acanthosyris spinecens* (Martius et Eichler) Grisebach, *Aloysia gratissima* (Gillies ex Hook) Tronc., *Acacia Caven*, *Eritrina cristagalli*, *Prosopis nigra*, *Prosopis affinis*, *Sapium longifolium* (Müll.Arg.) Huber e *Allophylus edulis* (St.Hil.) Radlkofer.

Caracterização dos gêneros fruticulosos, foliáceos e crostosos coletados – *Candelaria* (Fig. 3): talo foliáceo, heterômero, preso por rizinas, superfície superior do talo amarela K-, ascósporo simples, lobos alongados e muito divididos, dificilmente com mais de 1mm de largura, fotobionte verde.

*Canomaculina* (Fig. 4), talo foliáceo, heterômero, preso por rizina, superfície superior cinza esverdeada, K+ amarelo, lado inferior liso com córtex, com mácula, cílios nas margens dos lobos, ascósporos simples, hialino, rizinas dimórficas, lobos alongados com margem irregularmente curvas e com menos de 2mm, achatados, cílios robustos pontiagudos.

*Canoparmelia*. Talo foliáceo, heterômero, preso por rizina, superfície superior cinza esverdeada, K+ amarelo, lado inferior liso com córtex, cílios ausentes nas margens dos lobos, com rizina não ramificada e ausente na zona marginal, papila na zona marginal inferior.

*Flavoparmelia*. Talo foliáceo, heterômero, preso por rizina, superfície superior cinza amarelado K- amarelo, lado inferior liso com córtex, sem cílios, rizinas até a margem, lobos com largura de 2 a 3mm não incisos, apotécio com margem talina verde amarelada, ascósporo simples, fotobionte verde, corticícula, sem atranorina, com ácido úsnico.

*Mielochroa*. Talo foliáceo, apotécio com margem talina, preso por rizina, rizinas até a borda, ascósporo simples, hialinos, talo inferior preto, com atranorina K+, superfície cinza esbranquiçado, apresenta picnoconídios.

*Parmotrema* (Fig. 5). Talo foliáceo, heterômero, com rizina, não ramificadas e ausente na margem, superfície superior esverdeada com pseudocifelas brancas, lado inferior liso (sem

tomento) espécies K- e K+ amarelado, fotobionte verde, com cílios pretos nas margens, ascósporos simples, hialinos, lobos curtos e largos com mais de 5mm de largura, sorais na zona marginal.

*Physcia*, talo foliáceo, heterômero, com rizina até a margem, talo cinza esverdeado, K+ amarelo, lado inferior liso com córtex, cílios e pseudocifélios ausentes, apotécio com margem talina cinza esverdeada e hipotécio pálido, esporos 1-septado, marrom e bicelular, lado inferior esbranquiçado, talo achatado, córtex superior parapletenquimático, medula branca.

*Punctelia* (Fig. 6). Talo foliáceo, heterômero, superfície superior cinza esverdeado e com pseudocifélias brancas, arredondadas sem padrão reticular, lado inferior liso com córtex, esporo hialino, simples, apotécio com margem talina.

*Rimelia*. Talo foliáceo, heterômero, preso por risinas (abundantes), superfície superior cinza esverdeada, maculada e rachada (observadas na parte jovem do talo), K+ amarelo, sem tomento, lado inferior liso com córtex, cílios presentes e sem base inflada, superfície inferior escura.

*Ramalina* (Fig. 7). Talo fruticoso, achatado ascendente, sólido e com tecido aracnóide, sem filamento central, talo cinza esverdeado, fotobionte verde, K+ amarelo, ascósporo 1-septado, hialino com septo fino, disco do apotécio amarelo claro e lecanorino.

*Teloschistes* (Fig. 8). Talo fruticoso, monomórfico, ramos do talo sólido com tecido aracnóide, talo com espécies amarelas a laranja e cinza esverdeado fotobionte verde, ramo cilíndrico, forma tufos, K+ púrpura, disco apotécio laranja, ascósporo 1- septado, hialino, polariloculares.

*Usnea* (Fig. 9), talo fruticoso, cilíndrico, monomórfico, ramo com cordão central rijo, esporos incolores e simples.

*Caloplaca*. Corpo de frutificação tipo apotécio, discóide, K+, lecanorino, esporos incolores, polarilocular, septo fino perfurado por um canal mediano.

*Graphis*. Corpo de frutificação tipo apotécio lirelado, esporos simples, septados incolores, ascocarpos levemente discretos, não imersos no estroma, septos finos, paráfises simples e lóculos lenticulares.

*Lecanora*. Corpo de frutificação tipo apotécio, em forma discóide, côncavo, esporos incolores, simples, margem talina, apotécio lecanorino, séssil.

*Ochrolechia*. Fotobionte verde, talo fértil, ascoma organizado, apotécio não imerso no estroma, ascoma verdadeiro, disco exposto, 8 esporos simples.

De acordo com PUTZKE & PUTZKE (2002), o crescimento fúngico é determinado por fatores físicos como, temperatura, tropismo e influencia da luz e ainda, seu desenvolvimento

pode ser afetado, conforme GILBERT (1973), pelos poluentes atmosféricos que atuam sobre o metabolismo, prejudicando o crescimento e alterando o desenvolvimento. Devido ao fato de não terem qualquer mecanismo de excreção dos elementos que absorvem, alguns líquens são particularmente sensíveis a compostos tóxicos (RAVEN *et al.*, 2001). Daí sua utilização como organismos bioindicadores. Tendo como conceito de biomonitoramento (ROSEMBERG & RESH, 1993), através do “uso sistemático de respostas biológicas para avaliar mudanças no ambiente com o objetivo de utilizar esta informação em um Programa de Controle de Qualidade. Estas mudanças na maioria das vezes têm fontes antropogênicas”.

NAGOAKA & MARCELLI (1989) em levantamento comparativo no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga encontraram apenas 11 espécies, das depositadas em herbário, evidenciando um grande número de espécies desaparecidas, devido a degradação da cobertura vegetal e poluição do ar. As ações das toxinas, presentes no ar, causam degradação das clorofilas ou cianobactérias (RAVEN, 2001).

PEREIRA & MARCELLI (1989), também em levantamento comparativo, relatam a ausência de líquens fruticulosos como *Usnea* e *Ramalina*, na Reserva do Alto da Serra de Paranapiacaba, pelos mesmos motivos citados anteriormente. Assim sendo, provavelmente, a comunidade liquênica do Parque Estadual do Espinilho, tenha tido, ao longo do tempo, perda de algumas espécies, pois, está delimitado por lavouras de arroz que são pulverizadas, com herbicidas, freqüentemente. Além disso, o tráfego na BR 472, que passa pelo Parque, no sentido leste/oeste, contribui para a poluição do ar. Dessa forma é necessário que a preservação, através de controle populacional e poluição atmosférica sejam controlados, para não termos, possivelmente, novas perdas naquele ecossistema e, é claro, não apenas de fungos liquenizados.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Adriano Spielmann e Luciana Canez pelo aprendizado na metodologia de identificação do material. A Jair e Mariza Putzke, professores e pesquisadores da Universidade de Santa Cruz do Sul, pela hospitalidade, aprendizado e oportunidade da realização do estágio. Agradecem, também à instituição Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Campus Uruguaiana, pelo auxílio financeiro no desenvolvimento do trabalho. E a todos que de alguma forma colaboraram para o desenvolvimento do trabalho.

**Tabela II.** Listagem dos gêneros encontrados na Zona de Uso Extensivo e o respectivo número de exemplares coletados de cada gênero.

Gêneros	Nº de exemplares coletados
<i>Ramalina</i>	14
<i>Usnea</i>	7
<i>Teloschistes</i>	9
<i>Canomaculina</i>	5
<i>Flavoparmelia</i>	3
<i>Punctelia</i>	3
<i>Physcia</i>	2
<i>Canoparmelia</i>	2
<i>Mielochroa</i>	1
<i>Parmotrema</i>	10
<i>Candelaria</i>	5
<i>Rimelia</i>	1
<i>Graphis</i>	1
<i>Caloplaca</i>	2
<i>Ochrolechia</i>	2
<i>Lecanora</i>	3

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHMADJIAN, V. **The lichen symbiosis**. New York: John Wiley & Sons Inc., 1993. 1-17p.
- ALEXOPOULOS, C. J. & MINS, C.W. **Introductory Mycology**. New York: 4th. Ed. John Wiley & Sons. 1979. 632p.
- FARRAR, J. F. The Lichen as an Ecosystem: Observation and Experiment. *In: Lichenology: Progress and Problems*. Londres: Academic Press. 1976. p.385-406.
- GALVANI, F. R. **Vegetação e aspectos ecológicos do Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, RS**. Porto Alegre, Tese (Doutorado em Botânica).- Curso de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2003. 154p.
- HALE, M. E. **How to know the Lichens**. Dubuque, Iowa: The Pictured-Key Nature Series. Dubuque, Iowa: WM. C. Brown Company Publishers. 1979. 246p.
- HAWKSWORTH, D. L.; KIRK, P.M.; SUTTON, B. C. & PEGLER, D.N. **Dictionary of the Fungi**. CABI, Wallingford.1995.
- MAY, F. Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem, Freie Universität Berlin. Disponível em: page editor Harrie Sipman. Acessado em 14 de maio de 2003. 1996.
- NAGOAKA, L.Y. & MARCELLI, M.P. Líquens da Área de Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga. **Acta Botanica Brasilica**. Anais do Congresso Nacional de Botânica, 1989. 3(2): 95-98.
- PEARSON, L. C. Varying Environmental Factors in Order to Grow Intact Lichens Under

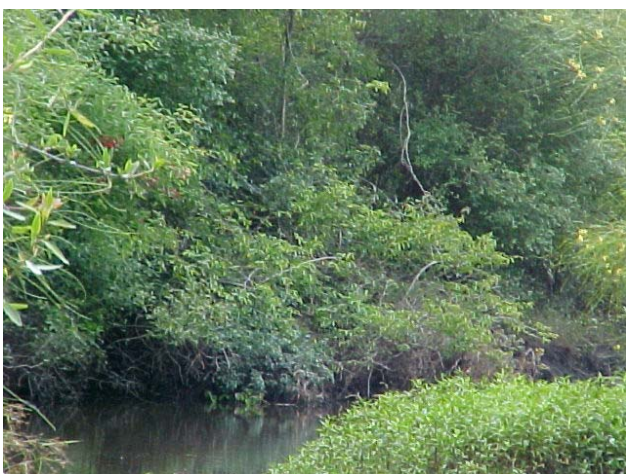
- Laboratory Conditions. **Am. J. Bot.** 1970. 57(6): 659-664.
- PEREIRA, R. W. & MARCELLI, M.P. 1989. Líquens da Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba. **Acta Botanica Brasilica**. Anais do Congresso Nacional de Botânica, 1989. v. 3. n.2, p.89-94. (supl.).
- PUTZKE, J. & PUTZKE, M. T. L. **Os reinos dos fungos**. v. 1. Santa Cruz: EDUNISC. 1998. 606 p.
- PUTZKE, J. & PUTZKE, M. T. L. **Os reinos dos fungos**. v. 2. Santa Cruz: EDUNISC., 214, 2002. p.624-628.
- RAVEN P. H., EVERT R. F. & EICHHORN, S. E. **Biologia vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 906p.
- ROSEMBERG, D. M. & RESH, V. H. **Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates**. Ed. Chapman & Hall, 1993. 488p.
- SCHULTZ, A. **Introdução à Botânica Sistemática**. Rio Grande do Sul: Editora da Universidade, 1991. 294 p.
- SMITH, G. M. **Botânica Criptogâmica. Vol. 1**. Lisboa, Portugal: Fundação Calouste Gulbenkian,. 1955. 527p.



**Figura 1.** Aspecto da comunidade Liquênica.



**Figura 4.** Talo foliáceo do gênero *Canomaculina*.



**Figura 2.** Mata Ciliar oposta a zona de coleta, com grande densidade vegetacional.



**Figura 5.** Talo foliáceo do gênero *Parmotrema*.



**Figura 3.** Talo foliáceo do gênero *Candelaria*.



**Figura 6.** Talo foliáceo do gênero *Punctelia*.



**Figura 7.** Talo foliáceo do gênero *Ramalina*.



**Figura 8.** Talo foliáceo do gênero *Teloschistes*.



**Figura 9.** Talo foliáceo do gênero *Usnea*.

Recebido: 28/12/2004  
Aceito: 02/12/2005