

Microbiota aquática do Parque Nacional dos Aparados da Serra: protistas heterotróficos

Vladimir Stolzenberg Torres

Universidade do Vale do Rio dos Sinos
Cel. João Pacheco de Freitas, 490 - 91.215-060 - Porto Alegre, RS
e-mail: pgtorres@cpovo.net

Aceito para publicação em 16/06/2000

Resumo

Neste primeiro estudo a respeito da microbiota aquática do Parque Nacional dos Aparados da Serra estão apresentados os protistas heterotróficos identificados, até o presente momento. Desta forma, foram identificados representantes dos gêneros *Arcella* Ehrenberg, 1830, *Diffugia* Leclerc, 1815, *Centropyxis* Stein, 1857, *Cyclopyxis* Deflandre, 1929, *Lesquereusia* Schulumberger, 1845, *Stentor* Oken, 1815, *Vorticella* Linnaeus, 1767 e *Paramecium* Müller, 1773. Posteriormente foram realizadas análises de diversidade, uniformidade e riqueza de espécies.

Unitermos: Protista heterotrófico, ameba testácea, Ciliophora

Summary

In this first study regarding the aquatic microbiota of the National Park Aparados da Serra, the heterotrophic protists identified, until the present moment, are presented. Representatives of the following genera were identified: *Arcella*

Ehrenberg, 1830, *Diffflugia* Leclerc, 1815, *Centropyxis* Stein, 1857, *Cyclopyxis* Deflandre, 1929, *Lesquereusia* Schulumberger, 1845, *Stentor* Oken, 1815, *Vorticella* Linnaeus, 1767 and *Paramecium* Müller, 1773. Later diversity, uniformity and richness analyses of species were accomplished.

Key words: Protista, testacean amoebae, ciliophora

Introdução

Poucos estudos foram, até o presente momento, realizados a respeito do Parque Nacional dos Aparados da Serra. Assim, Rambo (1949, 1956) efetuou um levantamento sistemático e fitogeográfico da flora da região dos Aparados da Serra e de Cambará e Batista et al. (dados não publicados) realizaram um levantamento da vegetação do Parque. Roth (1990) efetuou um levantamento de palinologia em turfeira do Parque e Silveira (1990) realizou estudo sobre Aphyloporales poliporóides.

As águas do Parque, geralmente ácidas por influência do baixo pH do solo, em média 4,77 (Roth, 1990), apresentam uma rica composição microbiológica ainda não devidamente estudada.

O presente trabalho tem por objetivo contribuir para o conhecimento da biota do Parque Nacional dos Aparados da Serra, através do inventariamento da microbiota do ambiente hídrico do Parque, bem como fornecer subsídios para futuros estudos ecológicos a serem realizados na área em questão.

Material e Métodos

O Parque Nacional dos Aparados da Serra (Figura 1) situa-se no município de Cambará do Sul (29° 15' - 29° 25' S ; 50° 00' - 50° 15' W) e abrange, no Rio Grande do Sul, a região denominada "Litoral e Encosta" e, em Santa Catarina, a região denominada de "Campos de Cima da Serra".

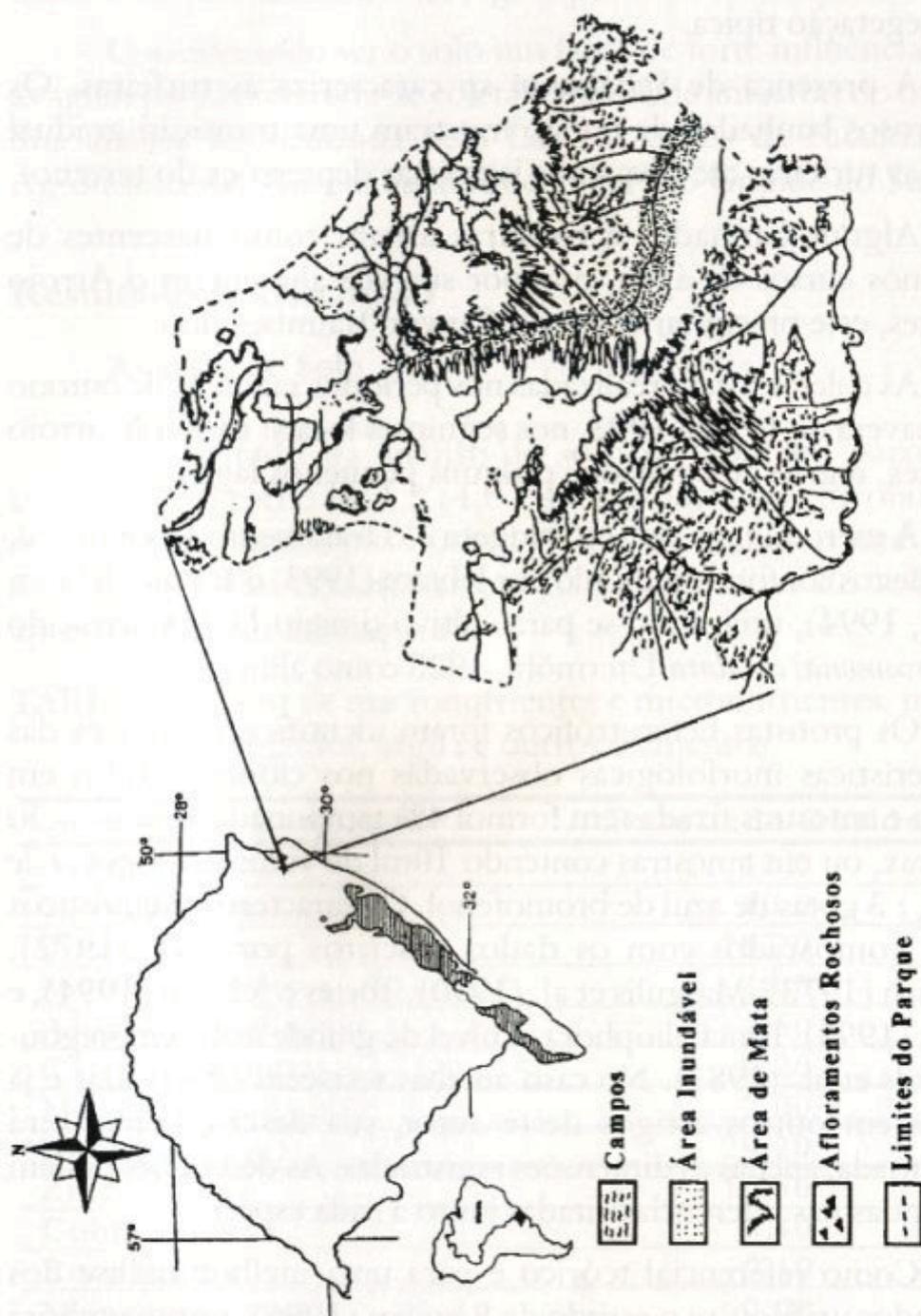


FIGURA 1: Mapa do Rio Grande do Sul com localização do Parque Nacional dos Aparados da Serra. Croqui do Parque Nacional dos Aparados da Serra.

Nos lugares mais planos, de onde o escoamento é difícil, a água se acumula, criando condições para o desenvolvimento de uma vegetação típica.

A presença de *Sphagnum* sp caracteriza as turfeiras. Os numerosos banhados da região mostram uma transição gradual desde as turfeiras até pequenos lagos nas depressões do terreno.

Alguns banhados e turfeiras atuam como nascentes de pequenos cursos de água, que por sua vez alimentam o Arroio Perdizes, este precipitando-se no Canyon Itaimbezinho.

As coletas foram realizadas nos períodos sazonais de outono e primavera de 1992 a 1993, nos seguintes locais: turfeiras, arroio Perdizes, região de banhados e alguns pequenos lagos.

A metodologia de amostragem e o tratamento laboratorial, foram feitos conforme indicado por Jebram (1993) e Torres e Jebram (1993, 1994), utilizando-se para cultivo o meio D 4/A acrescido de *Chroomonas caudata* Utermöhl, 1925 como alimento.

Os protistas heterotróficos foram identificados através das características morfológicas observadas nos clones obtidos em cultivo e amostras fixadas em formol 4% tamponado com solução de borax, ou em amostras contendo 10ml de volume : 4 gotas de HgCl₂ : 3 gotas de azul de bromofenol. Os caracteres diagnósticos foram comparados com os dados descritos por Bick (1972), Vucetich (1973), Margulis et al. (1990), Torres e Jebram (1994), e Torres (1995). Para Ciliophora, a nível de grande *taxa*, empregou-se Curds et al. (1983). No caso amebas testáceas observadas e já citadas em outros artigos deste autor, sua descrição não será apresentada, apenas as dimensões registradas. As descrições podem ser obtidas nas referências citadas junto a cada espécie.

Como referencial teórico e para uma melhor análise dos resultados utilizou-se o estudo de Rhoden (1996), muito embora este estudo tenha sido realizado com uma guilda local de amebas testáceas enquanto que o presente trata de uma assembléia de

protistas heterotróficos. Presta-se porém para comparação pelo fato de ter sido realizado em região próxima ao Parque.

Considerando ser o solo um fator de forte influência sobre as águas paradas efetuou-se coleta e análise de amostras do mesmo. Sua análise foi realizada pelo Lab. de Solos da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Resultados e Discussão

Análises de Solo

O resultado da análise de solo revelou um baixo pH, oscilando em torno de 4,3 (4,0 - 4,7), e portanto corroborando os resultados obtidos por Roth (1990). Outros importantes dados a respeito das características físico-químicas do solo são apresentados nas tabelas 1 e 2.

TABELA 1: Teor de macronutrientes e micronutrientes, matéria orgânica, argila e outros elementos.

Análise Realizada	Resultado Obtido
Argila (%)	13,0
Fósforo (ppm)	10,0
Potássio (ppm)	192,0
Matéria Orgânica (%)	10,0
Alumínio (mEq/dl)	1,50
Cálcio (mEq/dl)	9,20
Magnésio (mEq/dl)	2,00
Enxofre (ppm)	29,20
Zinco (ppm)	16,50
Cobre (ppm)	0,40
Boro (ppm)	0,10
Manganês (ppm)	60,00
Ferro (%)	0,55

Onde: ppm = partes por milhão (mg/ml); mEq/dl = miliequivalentes por decilitro

TABELA 2: Relações essenciais dentre alguns elementos.

Cálcio/Magnésio	Cálcio/Potássio	Magnésio/Potássio
4,60	18,69	4,06

Conforme Vidor (comunicação pessoal), a matéria orgânica estável do solo representa uma importante fonte nutritiva para a microbiota, e neste sentido, a quantidade e a qualidade da mesma atuam como intervenientes.

Os resultados encontrados para os teores de argila, matéria orgânica, enxofre e pH encontram-se correlacionados entre si uma vez que, à medida que aumenta a concentração de sulfato no sistema, reduz-se o pH do mesmo; da mesma forma, um elevado efeito tamponante resulta em menores teores de silte e areia no sistema, e maior quantidade de argila e de matéria orgânica (Vidor, 1993), por outro lado, o teor de argila encontrado indica, segundo Tedesco et al. (1985), que aquele solo apresenta-se com textura 3 sendo então classificável como arenoso.

Considerando-se que o Parque Nacional dos Aparados da Serra encontra-se em uma zona temperada e que, em função da altitude, pode ser considerada fria, os resultados foram opostos ao que se esperaria normalmente encontrar para estas condições ambientais, ou seja, alto pH, baixa disponibilidade de cátions básicos e fósforo.

Considerando os níveis de alumínio e ferro além do baixo pH, tem-se boa probabilidade de que parte do fósforo esteja mineralizado na forma de fosfato com algum destes cátions.

Composição Taxonômica

A composição de espécies de uma determinada comunidade – ou assembléia, em nosso caso – é o resultado das interações

entre indivíduos, espécies e ambiente. Da mesma forma, uma comunidade (Iglésias, 1995) é também o resultado de um longo processo histórico-evolutivo que lhe deu origem e que as características presentes em uma comunidade influenciarão a estrutura desta comunidade no futuro. Ainda conforme Iglésias (1995), uma comunidade é simultaneamente causa e consequência de um processo ecológico-evolutivo mais amplo, portanto podemos aceitar que as características das espécies (número, tamanho e adaptações, entre outros) de uma determinada comunidade, reflitam o resultado de mecanismos de seleção e co-seleção que existem na base desse mesmo processo.

Foram identificados os seguintes taxa:

Filo: Rhizopoda Siebold, 1845

Classe: Testacalobosea De Saedeleer, 1934 stat. n. Torres & Schwarzbald, 2000a

Arcella discoides Ehrenberg, 1843

Descrição constante em Torres (1994).

Dimensões (n=23): diâmetro 83,0-135,0 μ m; altura 23,0-57,3 μ m; diâmetro do piloma 21,0-50,0 μ m; relação altura/diâmetro 0,17-0,69.

Comentários: exemplares obtidos em amostras provenientes de turfeiras e banhados.

Arcella vulgaris Ehrenberg, 1830

Descrição constante em Torres (1994).

Dimensões (n=22): diâmetro 100,0-140,0 μ m; altura 40,0-46,0 μ m; diâmetro do piloma 22,0-42,7 μ m; relação altura/diâmetro 0,33-0,83.

Comentários: exemplares obtidos em amostras provenientes de turfeiras e banhados. Rhoden (1996) estabeleceu cultivos de uma morfoespécie afim de *A. vulgaris*, utilizando meio D 8/AAA, sob pH 5,5 e utilizando *C. caudata* como alimento.

Arcella gibbosa Penard, 1890

Descrição constante em Torres (1994).

Dimensões (n=18): diâmetro 70,0-125,0 μ m; altura 49,0-75,0 μ m; diâmetro do piloma 18,0-32,0 μ m; altura do tubo pilomar 15,0-23,0 μ m; relação altura/diâmetro 0,39-1,07.

Comentários: exemplares obtidos em amostras provenientes de turfeiras e banhados.

Arcella conica (Playfair) Deflandre, 1928

Descrição constante em Torres (1998).

Dimensões (n=33): diâmetro 80,0-100,0 μ m; altura 48,0-70,0 μ m; diâmetro do piloma 20,0-45,0 μ m; altura do tubo pilomar 12,0-14,0 μ m; relação altura/diâmetro 0,48-0,75.

Comentários: exemplares obtidos em amostras provenientes de turfeiras e banhados.

Arcella megastoma Penard, 1902

Descrição constante em Torres (1998).

Dimensões (n=15): diâmetro 140,0-305,0 μ m; altura 35,0-45,0 μ m; diâmetro do piloma 70,0-150,0 μ m; relação altura/diâmetro 0,11-0,32.

Comentários: exemplares obtidos em amostras provenientes de turfeiras e banhados.

Arcella rotundata Deflandre, 1928

Vista apicalmente a testa é circular; vista lateralmente, no entanto, apresenta-se como semi-circular e a superfície dorsal revela-se como contínua a ventral. O piloma é circular, pequeno e munido de um curto tubo pilomar. A testa apresenta alvéolos pequenos; sua coloração quando célula velha fica próximo de um amarelo pardacento.

Dimensões (n=47): diâmetro 40,0-45,0 μ m; altura 22,0-30,0 μ m; diâmetro do piloma 10,0-15,0 μ m; altura do tubo pilomar: 5,0-10,0 μ m; relação altura/diâmetro 0,49-0,63.

Comentários: exemplares obtidos em amostras provenientes de turfeiras e banhados.

Arcella hemisphaerica Perty, 1852

Frontalmente, o contorno da testa apresenta-se circular, lateralmente, entretanto, é visto como hemisférico, ou semi-circular, sem ondulação marginal. A região dorsal se invagina suavemente. O piloma é circular; o tubo pilomar nem sempre é uma constante, podendo se encontrar ausente em alguns indivíduos. A testa apresenta alvéolos muito finos. As cores das formas velhas variam do laranja escuro ao castanho.

Dimensões (n=131): diâmetro 48,0-52,0 μ m; altura 36,0-40,0 μ m; diâmetro do piloma 12,0-13,0 μ m; relação altura/diâmetro 0,69-0,83.

Comentários: exemplares obtidos em amostras provenientes de turfeiras e banhados.

Arcella dentata Ehrenberg, 1938

Descrição constante em Torres e Schwarzbald (2000a).

Dimensões (n=41): diâmetro 132,0-143,0 μ m; altura 30,0-60,0 μ m; diâmetro do piloma 34,0-40,0 μ m; relação altura/diâmetro 0,21-0,45.

Comentários: exemplares obtidos em amostras provenientes de turfeiras, pequenos lagos e banhados.

Diffugia lobostoma Leidy, 1879

Descrição constante em Torres (1994).

Dimensões: diâmetro apical 65,0-110,0 μ m; altura 85,0-120,0 μ m; diâmetro do piloma 30,0-40,0 μ m; relação altura/diâmetro 0,77-1,85.

Comentários (n=14): exemplares obtidos em amostras provenientes de turfeiras, pequenos lagos e banhados.

Diffugia elegans Penard, 1902

Descrição constante em Torres (1994).

Dimensões: diâmetro apical 40,0-60,0 μ m; altura 100,0-150,0 μ m; diâmetro do piloma 30,0-40,0 μ m; relação altura/diâmetro 1,67-3,75.

Comentários (n=12): exemplares obtidos em amostras provenientes de turfeiras, pequenos lagos e banhados.

Diffugia corona Wallich, 1864

Descrição constante em Torres (1994).

Dimensões (n=31): diâmetro apical 130,0-180,0 μ m; altura 135,0-200,0 μ m; diâmetro do piloma 50,0-80,0 μ m; relação altura/diâmetro 0,75-1,54.

Comentários: exemplares obtidos em amostras provenientes de turfeiras, pequenos lagos e banhados.

Diffugia gramen Penard, 1902

Descrição constante em Torres (1998).

Dimensões (n=21): diâmetro 56,0-64,0 μ m; altura 75,0-90,0 μ m; diâmetro do piloma 19,0-27,0 μ m; relação altura/diâmetro 1,17-1,60.

Comentários: Segundo Vucetich (1973) podem ocorrer zooclorelas simbiontes no citoplasma, o que não foi constatado nos exemplares coletados no presente estudo e que foram obtidos em amostras provenientes de turfeiras, pequenos lagos e banhados.

Centropyxis aculeata Ehrenberg, 1838

Descrição constante em Torres (1998).

Dimensões (n=186): diâmetro (sem espinhos) 110,0-145,0 μ m; comprimento dos espinhos 15,0-20,0 μ m; diâmetro do piloma 30,0-40,0 μ m.

Comentário: Foi a espécie mais abundante nas coletas realizadas. Exemplares obtidos em amostras provenientes de todos os habitats analisados.

Centropyxis gauthieri Thomas, 1959

Visto ventralmente, o contorno da testa é oval, no entanto, irregular, sendo mais larga junto a região posterior. Não existe uma separação clara entre o ventre e a aba. Esta última apresenta forma de asa e disfarça o bordo superior, ou dorsal, do piloma. A região ventral se invagina até o interior do piloma, formando uma espécie de corredor que limita, em sua parte terminal, o bordo inferior do piloma. Lateralmente, a testa é dilatada, sendo sua altura aproximadamente igual a metade de seu comprimento. A face ventral se invagina até 3/5 da altura total, formando uma concavidade entre o ponto de inflexão e o bordo inferior do piloma. Não há formação de diaphragma (= opérculo). O revestimento está constituído por partículas arenáceas e eventualmente, frústulas de diatomáceas e resíduos vegetais unidos por secreção.

Dimensões (n=86): comprimento 50,0-60,0 μ m; largura 48,0-60,0 μ m; altura 32,0-39,0 μ m.

Comentários: exemplares obtidos em amostras provenientes de turfeiras, pequenos lagos e banhados.

Centropyxis marsupiformis Wallich, 1864

Visto ventralmente, o contorno da testa é elíptico alargado. Região posterior geralmente desprovida de espinhos e quando os possui, estes são quitinosos, como é a regra geral no gênero *Centropyxis*, muito raramente de tipo arenoso como os de *Diffflugia*. Piloma subcircular ou circular, ubicado muito anteriormente. Visto de lado, o contorno é umaclipse truncada na região anterior em um ângulo de aproximadamente 45°. O revestimento da testa é inteiramente arenoso.

Dimensões (n=72): comprimento (sem espinhos) 160,0-190,0µm; largura 100,0-140,0µm.

Comentários: Exemplares obtidos em amostras provenientes de turfeiras, pequenos lagos e banhados.

Cyclopyxis eurystoma Deflandre, 1929

Descrição constante em Torres e Schwarzbald (2000a).

Dimensões (n=32): diâmetro 52,0-65,0µm; altura 45,0-50,0µm; diâmetro do piloma 26,0-32,0µm; relação altura/diâmetro 0,69-0,96.

Comentários: exemplares obtidos em amostras provenientes de turfeiras e banhados. Rhoden (1996) estabeleceu cultivos desta espécie utilizando meio D 8/AAA.

Lesquereusia modesta Rhumbler, 1895

Descrição constante em Torres (1998).

Dimensões (n=19): comprimento 105,0-185,0µm; largura 80,0-150,0µm; diâmetro do piloma 15,0-48,0µm; altura 45,0-55,0µm.

Comentários: exemplares obtidos em amostras provenientes de todos os habitats analisados.

Filo: Ciliophora Doflein, 1901

Classe : Oligohymenophorea de-Puytorac et al., 1974

Subclasse: Peritricha Stein, 1859

Família: Vorticellidae Ehrenberg, 1838

Vorticella aff convallaria

Presença de pedúnculo contrátil. Formas não coloniais. Indivíduos com forma de sino invertido, peristômio com cílios orais vibrando em sentido anti-horário. Macronúcleo evidente e em forma de ferradura; micronúcleo e um vacúolo contrátil próximos ao citóstomio. Difere-se de *Vorticella microstoma* Ehrenberg, 1830 especialmente pelo formato do macronúcleo que nesta espécie apresenta-se alongado, estendendo-se ao longo do eixo longitudinal da célula.

Dimensões (n=42): comprimento da forma sésil 100,0-170,0µm; diâmetro da abertura oral da forma sésil 20,0-45,0µm.

Comentários: exemplares obtidos em amostras provenientes de turfeiras, pequenos lagos e banhados. Em se confirmando a sistemática desta morfospécie, deve-se ampliar o espectro de pH suportado pela mesma, considerando que Bick (1972) o situa na faixa de 5,5 a 9,0, enquanto que nosso estudo revelou um pH de até 4,0.

Classe: Hymenostomatida Delage e Héronard, 1896

Família: Parameciidae Dujardin, 1840

Paramecium caudatum Ehrenberg

Ciliatura somática uniforme. Elipsóide em secção transversal. Vestíbulo amplo e densamente ciliado, ligeiramente oblíquo. Presença de dois vacúolos contráteis com canais radiais observáveis. “Tufo” de cílios na região adoral, mais longos, destacando-se, em comprimento, dos demais. Macronúcleo elipsóide e 1 micronúcleo compacto.

Dimensões (n=138): comprimento 120,0-180,0 μ m; diâmetro 40,0-50,0 μ m.

Comentários: exemplares obtidos em amostras provenientes de todos os habitats analisados. De acordo com Bick (1972), esta espécie suporta um amplo espectro de pH (4,0-9,4), com tolerância de temperaturas situadas na faixa de 1 a 35°C. Este autor cita ainda, a utilização de bactérias como alimento para esta espécie; análises realizadas, ao longo deste estudo, em laboratório sugerem que os meios D 4/A e D 8/A acrescidos de *C. caudata* propiciam excelentes resultados.

Classe: Spirotrichia Bütschli, 1889

Família: Stentoridae Carus, 1863

Stentor aff polymorphus

Indivíduos grandes em forma de trombeta. Contráteis. Membranelas adorais rodeiam o polo anterior do corpo celular. Formas sésseis e livre-natantes. Vacúolo contrátil na região anterior com longo canal comunicando-se com o extremo posterior. Macronúcleo como um rosário, ou colar de pérolas, estendendo-se ao longo do eixo longitudinal da célula. Não foi observada a presença de lórica muscilaginosa embora, frequentemente, esta esteja presente nesta espécie conforme Bick (1972). Indivíduos esverdeados pela intensa fagocitose de microalgas e pela presença de numerosas zooclorelas.

Dimensões (n=18): comprimento forma sésstil 200,0-270 μ m; diâmetro abertura oral forma sésstil 90,0-100,0 μ m; comprimento forma livre natante 180,0-220,0 μ m; diâmetro forma livre natante 80,0-90,0 μ m.

Comentários: exemplares obtidos em amostras provenientes de turfeiras, pequenos lagos e banhados. Conforme Bick (1972), esta espécie tolera níveis de oxigênio inferiores a 0,5mg/l e apresenta-se como um organismo indicador de ambientes beta sapróbicos.

Índices Ecológicos

O estudo da diversidade constitui-se num dos principais temas em ecologia e seu conceito tem sido freqüentemente aplicado nos estudos de conservação. Nestes casos a diversidade deve ser usada como indicador do estado do ecossistema (Magurran, 1988 apud Cerqueira et al., 1995).

Utilizando-se os dados de coletas e os dados presentes no estudo de Rhoden (1996) obtiveram-se os resultados expressos na tabela 3. Esses índices são ferramentas de análises, importantes quando comparados. A importância desses cálculos está diretamente relacionada com os valores cumulativos de informação. Assim, espécies que aparecem esporadicamente com um grande número de exemplares e aquelas que são constantes nas amostragens, podem interferir de maneira diferenciada no índice de diversidade, fornecendo informações preciosas.

TABELA 3 – Índices ecológicos calculados no presente estudo e calculados a partir dos dados constantes no estudo de Rhoden (1996).

Índices Avaliados	Parque Nacional dos Aparados da Serra	Resultados para Rhoden (1996)*
Diversidade Shannon	2,48011	2,08638
Diversidade Simpson	0,92106	0,98407
Diversidade Brillouin	0,08337	0,14667
Diversidade Alfa	1,20941	2,61410
Riqueza Margalef	2,79268	4,59462
Riqueza Menhinik	0,66630	1,27804
Uniformidade Pielou	0,88050	0,93021
Uniformidade Sheldon	0,69909	0,78870
Uniformidade Alatalo	0,72342	0,82528
Número de Espécies Abundantes de Hills	10,39136	19,70160
Número de Espécies Moderadamente Abundantes de Hills	13,98181	23,66095

* Obs.: Estes índices foram calculados a partir dos dados constantes em Rhoden (1996), não tendo sido determinados por esta autora; a qual registrou 30 espécies em seu estudo.

Muito embora tenha se trabalhado com um ambiente onde predominam turfeiras, percebe-se resultados diferentes no que tange à composição da assembléia de protistas heterotróficos quando em comparação com os resultados de Rhoden (1996), que trabalhou especificamente com turfeiras em período sazonal semelhante, a saber, maio de 1993 a maio de 1994 – não tendo ocorrido um padrão regular nas coletas desta autora, no referido período.

A riqueza de espécies, no presente estudo, foi comparativamente menor do que naquele. A análise dos índices de diversidade de Simpson e Brillouin assim como a diversidade Alfa, revelam uma maior diversidade no ambiente pesquisado por Rhoden (1996) quando comparado ao Parque Nacional dos Aparados da Serra. Da mesma forma, a Uniformidade e o Nível de Abundância também foi maior no estudo daquela autora.

A única divergência do trabalho de Rhoden (1996), revela-se na análise do índice de diversidade de Shannon-Wiener, o qual revelou-se mais alto no presente estudo. Isto talvez decorra do fato de que este índice seja mais sensível à uniformidade, enquanto o de Simpson, e.g., seja mais sensível à riqueza de espécies.

Dado interessante no estudo de Rhoden (1996) é o fato de ter encontrado um grande número de espécies de Testaceafilosea De Saedeleer, 1934 stat. n. Torres e Schwarzbald, 2000b as quais não foram observadas em nosso estudo.

Tal resultado apresenta-se um tanto contraditório, considerando que Rhoden (1996) realizou seu estudo em área próxima ao município de São Francisco de Paula, portanto, geodesicamente não muito distante do Parque Nacional dos Aparados da Serra.

Por outro lado, diferentes tipos de habitats podem distinguir-se por sua composição e diversidade de espécies e são suscetíveis a perturbações e aos efeitos da fragmentação e ao isolamento (Lewin, 1884 apud Ccrqueira et al., 1995). Segundo a teoria da

biogeografia de ilhas, em regiões heterogêneas, várias reservas de tamanhos pequenos favoreceriam a sobrevivência de diferentes grupos de espécies; em regiões homogêneas favoreceriam espécies de borda que vivem nas interfaces de habitats e reduziriam o risco de epizootias.

Considerando ser o arroio Perdizes um ambiente lótico de leito pedregoso, pouca influência tem o solo da região sobre a biota aquática que nele habita. Os outros ambientes de coleta porém, caracterizam-se por serem lênticos o que, claramente expõe a possibilidade de interferência do solo sobre os mesmos.

Uma primeira análise revela que a microbiota do Parque Nacional dos Aparados da Serra, no que se refere a protistas heterotróficos, está taxonomicamente distribuída em 2 Filos, 4 Classes e 8 Gêneros. Dentre os gêneros registrados, foram identificadas 20 espécies.

O Filo Rhizopoda foi o melhor representado em termos qualitativos, correspondendo a 85% das espécies identificadas.

Embora *C. aculeata* tenha sido a espécie mais abundante, o gênero *Arcella* foi o que apresentou o maior número de espécies, com 40% do total, o que demonstra que tal gênero se desenvolve muito bem em águas ácidas como as da região dos Aparados da Serra (pH = 4,0 a 4,7).

O ambiente composto pelas turfeiras, banhados e pequenos lagos, apresenta-se mais estável ao longo do ciclo sazonal, ao contrário do arroio Perdizes, possibilitando desta forma uma maior diversidade de Protistas aí do que no arroio.

Os índices ecológicos analisados revelam-se mais elevados nos Alpes da Serra, quando comparados com os observados no Parque Nacional dos Aparados da Serra. Torna-se necessário, desta forma, realizar novas amostragens em toda a região a fim de determinar os fatores ocasionadores de possíveis diferenciações, muito embora não deva ser descartada a hipótese de que se trate

de uma região heterogênea, composta por várias reservas de pequenas dimensões, conforme preconiza a teoria da biogeografia de ilhas, com isto favorecendo a sobrevivência de diferentes grupos de espécies.

Agradecimento

Ao Diretor Superintendente do IBAMA-RS Nilton Vicira dos Reis por sua colaboração, autorizando coletas de amostras d'água no interior do Parque.

Referências bibliográficas

- Bick, H. 1972. **Ciliated Protozoa: an illustrated guide to the species used as biological indicators in freshwater biology.** World Health Organization, Geneva, 198 pp.
- Cerqueira, R.; Gentile, R.; Guapyassú, S. M. S. 1995. Escalas, amostras, populações e a variação da diversidade. **Oecologia Brasiliensis**, 1: 131-142.
- Curds, C. R.; Gates, M. A.; Roberts, D. McL. 1983. **British and other freshwater Ciliated Protozoa (New Series, Synopses of the British Fauna, n. 23) - Part II.** Linnean Society of London, Londres, 474 pp.
- Iglésias, R. R. 1995. Padrões de distribuição de espécies, indivíduos e biomassa em comunidades naturais. **Oecologia Brasiliensis**, 1:169-192.
- Jebram, D. H. A. 1993. Métodos básicos e novos para o cultivo de protistas livres. **Com. do Mus. de Ciênc. da PUCRS**, 50: 3-20.
- Margulis, L.; Corliss, J. O.; Melkonian, M.; Chapman, D. J. 1990. **Handbook of Protozoa.** Jones and Bartlett Publishers, Boston, 914 pp.

- Rambo, B. S. J. 1949. A flora de Cambará. **An. Bot. do Herb. Barbosa Rodrigues**, 1: 111-138.
- Rambo, B. S. J. 1956. A flora fanerogâmica dos aparados riograndenses. **SELLOWIA - An. Bot. do Herb. Barbosa Rodrigues**, 7: 235-298.
- Rhoden, R. 1996. Amebas testáceas (Protista: Sarcomastigophora: Rhizopoda) em *Sphagnum recurvum* P. Beauv e *Sphagnum perichaetiale* Hampe (Tufeira), no Município de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil. Dissertação de mestrado, PUCRS, Porto Alegre, Brasil, 107 + xi pp.
- Roth, L. 1990. Palinologia de uma turfeira do Parque Nacional dos Aparados da Serra, planalto leste do Rio Grande do Sul, Brasil. Dissertação de mestrado, UFRGS, Porto Alegre, Brasil, 227 pp.
- Silveira, R. M. B. da. 1990. Aphylophorales Poliporóides (Basidiomycetes) do Parque Nacional dos Aparados da Serra, RS. Dissertação de mestrado, UFRGS, Porto Alegre, Brasil, 204 pp.
- Tedesco, M.; Volkweiss, S. J.; Bohnen, H. 1985. Análises de solo, plantas e outros materiais. Boletim Técnico Nº 5. Depto. de Solos, Faculdade de Agronomia, UFRGS. Porto Alegre. *Paginae incertae*.
- Torres, V. S. 1994. Amebas testáceas ocorrentes na região de Porto Alegre, RS. **Biotemas**, 7 (1/2): 65-78.
- Torres, V. S. 1995. Caracterização morfológica e biométrica de três amebas testáceas rizófilas. **Biotemas**, 8 (1): 30-35.
- Torres, V. S. 1998. Amebas testáceas ocorrentes na região de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. II. Novos registros para a região. **Revista brasileira de Zoologia**, 15(2):545-552.

- Torres, V. S.; Jebram, D. H. A. 1993. *Arcella gibbosa microsoma* var. n. (Protozoa: Sarcodina, Arcellinida) descrição e observações feitas em seu cultivo. **Biotemas**, **6** (2): 20-29.
- Torres, V. S.; Jebram, D. H. A. 1994. Amebas testáceas ocorrentes na região metropolitana de Porto Alegre, RS. **Biotemas**, **7** (1/2): 65-78.
- Torres, V. S.; Schwarzbald, A. 2000a. Amebas testáceas ocorrentes na região de Porto Alegre, RS, IV – Novos registros de Testaceolobosea (Protoctista, Rhizopoda). **Biotemas**, **13** (1): 35-61.
- Torres, V. S.; Schwarzbald, A. 2000b. Amebas testáceas ocorrentes na região de Porto Alegre, RS, III – Novos registros de Testaceafilosea (Protoctista, Rhizopoda). **Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS**: no prelo.
- Vucetich, M. C. 1973. Estudio de tecamebianos argentinos en especial los del dominio pampasico. **Rev. del Mus. de La Plata, Sec. Zool.**, **11** (108): 286-332 e 10 pranchas.