



CARACTERIZAÇÃO DA COMUNIDADE DE CIANOBACTÉRIAS E MICROALGAS DA ESTRUTURA ESTROMATOLÍTICA E HIDROGEOQUÍMICA DA LAGUNA AMARGA, PARQUE NACIONAL TORRES DEL PAINE, CHILE, SUL DA CORDILHEIRA DOS ANDES

Claudineia Lizieri^{1,2}

José João Leis Leal de Souza^{1,3}; Alberto Abrantes^{1,2*}; Rosane Aguiar^{1,2}; Carlos Schaefer^{1,2,3}

1 - Universidade Federal de Viçosa, Av. PH Rolfs, Campus Viçosa, Minas Gerais, Brasil, 36570 - 000. abrantesev@hotmai.com

2 - Departamento de Biologia Vegetal

3 - Departamento de Solos e Nutrição de Plantas

* Autor correspondente

INTRODUÇÃO

As formações estromatolíticas são depósitos organosedimentares de acreção que resultam do aprisionamento e da união de sedimentos por comunidades cianobacterianas bentônicas (Gautret *et al.*, 2004). Além das cianobactérias, outros organismos podem também estar envolvidos, como as bacilariofitas.

As cianobactérias, principais formadoras dos estromatólitos, são microorganismos fotossintéticos que possuem grande variabilidade morfológica e estrutural. Adicionalmente, apresentam estratégias ecofisiológicas que confere a estes microorganismos, adaptações à diferentes condições edafoclimáticas, entre elas, diferentes graus de temperatura, umidade, salinidade, radiação solar e pH (Whitton e Potts, 2000).

Formações de estromatólitos modernos representam um recurso promissor para o estudo da ecologia microbiana e evolução (Arp *et al.*, 2002).

OBJETIVOS

O presente trabalho teve como objetivo, descrever a composição de cianobactérias e microalgas da estrutura estromatolítica presente na margem de um lago salino, Laguna Amarga, localizado no Parque Nacional Torres Del Paine, Chile, Sul da Cordilheira dos Andes. Assim

como, analisar as características hidrogeoquímicas do lago.

MATERIAL E MÉTODOS

A Laguna Amarga está localizada entre as coordenadas 50° 29' - 51° 03'S e 72° 45' - 72° 55'W, dentro da área do Parque Nacional de Torres del Paine, sul do Chile, e a cerca de 105 m de altitude. O clima da região é caracterizado como subpolar oceânico A, temperatura média anual é de 6,2 °C e a precipitação média de 714,1 mm, concentrada nos meses entre dezembro e fevereiro (Pena e Gutierrez, 1992).

Foram coletadas amostras do estromatólito vivo, acondicionadas e transportadas para o Laboratório de Ficologia do Departamento de Biologia Vegetal da Universidade Federal de Viçosa. O material foi reidratado em meio de cultura BG11 (com ou sem adição de nitrogênio) e mantido em sala de cultivo com temperatura e fotoperíodo controlados. Para o isolamento dos taxons foram utilizadas técnicas de micropipetagem, estriamento em meio sólido e lavagens com hipoclorito de sódio (3%). A amostra de água foi coletada em frasco de cor âmbar e mantida resfriada há aproximadamente 4° C até a análise em laboratório. Eh e pH foram mensurados em laboratório. A amostra foi filtrada em mem-

brana de éster celulose de porosidade 0,45 μm . Uma alíquota da amostra foi acidificada com HNO_3 redestilado para análise de Ag, Al, Ba, Bi, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Mn, Mg, Mo, Na, Ni, Pb e Sr por ICP - OES modelo Perkin Elmer Optimum 3300 DV acoplado a um AutoSampler Perkin Elmer AS - 90 Plus. Uma alíquota não acidificada foi utilizada para análise de S e Si também por ICP - OES. Alcalinidade total foi determinada na amostra bruta conforme recomendações de Greenberg *et al.*, (1992).

RESULTADOS

Inicialmente foram observados e isolados três gêneros de cianobactérias: *Microcoleus* e *Pseudanabaena* pertencentes à ordem Oscillatoriales e *Cyanothece* uma representante da ordem Chroococcales. Também foi isolado o gênero *Pinullaria*, uma Bacillariophyta que compõe o grupo das diatomáceas e observados representantes do Phylum Chlorophyta, ainda não isolados devido a dificuldades de cultivo em condições de laboratório. A presença do gênero *Microcoleus* também foi registrada por Silva e Silva *et al.*, (2008), nesta mesma área de coleta. Também já sido descritos para esteiras microbianas lisas no norte do Chile por Fernandez - Turiel *et al.*, (2005). Este gênero, por apresentar uma espessa camada de exopolissacarídeos (EPS) de aspecto gelatinoso atua de modo propiciar a ligação das partículas de areia do solo, contribuindo para formação da estrutura estromatolítica.

A amostra de água registrou um valor de pH alcalino, próximo a 9,5. Tal valor é similar ao registrado por Garay e Guineo (2001). A alcalinidade total mensurada foi superior a 3 600 mg/ L, sendo 26,5 % na forma de HCO_3^- e 73,5 % na forma de CO_3^{2-} . As concentrações de Si e S registradas foram de 0,1671 mmol/ L e 119,522 mmol/ L, respectivamente, muito superior à média global (Langmuir, 1997). A abundância molar entre os cátions foi a seguinte: Na_i , K_i , Mg_i , Ca . Todos os outros cátions registraram concentração abaixo de 0,05 mmol/ L. Apenas Ag registrou valores abaixo do Limite de Detecção.

CONCLUSÃO

O registro da comunidade de cianobactéria e microalgas, constituinte da estrutura estromatolítica, realizado até o presente momento, indica que o gênero *Pseudanabaena* pertencente ao grupo das cianobactérias e as diatomáceas, representadas pelo gênero *Pinullaria*, são os organismos de maior frequência.

A presença significativa de diatomáceas compoem a comunidade de "microalgas", provavelmente, esteja sendo

favorecida pela presença elevada de Si registrada em solução.

A elevada concentração iônica em solução registrada sugere que a Laguna Amarga constitua uma bacia de captação dos canais de degelo, sendo que a água desta evapora durante o verão devido à baixa precipitação. Com a evaporação da água, diversos sais são precipitados na lagoa, contribuindo para a alta salinidade verificada e a manutenção de elevados valores de pH, que por sua vez favorecem uma elevada concentração de silício em solução. A abundância de fitoplâncton também é associada ao pH alcalino pela produção de CO_3^{2-} , que na ausência de Ca^{2+} em abundância mantém elevados valores de pH.

REFERÊNCIAS

- Arp, G.; Reimer, A.; Reitner, J. 2002. Calcification of cyanobacterial filaments: Girvaneila and the origin of Lower Paleozoic lime mud: comment and reply. *Geology*, 30:579 - 580.
- Fernandez - Turiel, J.L.; Garcia - Valees, M.; Gimeno - Torrente, D.; Saavedra - Alonso, J.; Martinez - Marent, S. 2005. The hot spring and geyser sinters of el Tatio, Northern Chile. *Sedimentary Geology*, 180:125 - 147.
- Garay N. G.; Guineo N. O. 2001. La fauna, la montagne et sa flore Torres del Paine.
- Gautret, P.; Camoin, G.; Golubic, S.; Sprachta, S. 2004. Biochemical control of calcium carbonate precipitation in modern lagoonal microbialites, Tikehan atoll, French Polynesia. *Journal of Sedimentary Research*, 74:462 - 478.
- Greenberg, A.E., Clesceri, L.S.; Eaton, A.D. (eds.) (1992) *Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water* (18th ed.). American Public Health Association, Water Environment Federation: Washington.
- Langmuir, D. 1997. *Aqueous environmental geochemistry*. Prentice - Hall, New Jersey.
- Pena, H.; Guitierrez, R. 1992. Statistical analysis of precipitation and air temperature in the Southern Patagonia icefield. In: R. NARUSE; M. ANIYA (eds), *Glaciological Researches in Patagonia*. Hokkaido University, Sapporo, p. 95107.
- Silva e Silva, L.H.; Almeida, L. F. B.; Iespa, A.A.C.; Iespa, C. M. D. 2008. Análise de esteiras microbianas e cianobactérias da laguna Amarga, Parque Nacional de Torres del Paine, Chile. *Journal of Geoscience*, 4: 32 - 37.
- Whitton, B.; Potts, M. 2000. *The ecology of cyanobacteria*. Netherlands, Kluwer academy Publisher, p. 1 - 11.