



LEVANTAMENTO CLIMÁTICO-FAUNÍSTICO PRELIMINAR DA GRUTA COLORIDA DO PARQUE ESTADUAL DE INTERVALES, SP¹

Bárbara Nazaré ROCHA¹; George Alfredo LONGHITANO²; Sueli ÂNGELO FURLAN³

Departamento de Geografia/FFLCH/USP

¹ - Aluna de graduação, ba_nrocha@yahoo.com.br

² - Aluno de graduação, georgelonghitano@yahoo.com.br

³ - Professora doutora

Abstract

Caves are unique environments with specific microclimate. The purpose of this study was to make a preliminary characterization of microclimate and fauna of Gruta Colorida in Parque Estadual de Intervales. Data about air temperature and relative humidity of the air were collected by using 5 automatic sensors distributed through the cave. There were also done registries with a psychrometer. The survey of cave's fauna was done by collecting and observing. In general, it can be affirmed that the distribution of the organisms is similar to the variation of some climatic parameters.

Key-words: *microclimate, fauna, gruta colorida.*

Introdução:

O Parque Estadual de Intervales localiza-se na região Sul do Estado de São Paulo, a 270 km da capital, entre os vales dos rios Paranapanema e Ribeira do Iguape. Encontra-se entre 24°12' e 24°25' de latitude Sul e 48°03' e 48°30' de longitude Oeste.

A área apresenta a maior importância espeleológica das regiões Sul e Sudeste do Brasil. Situa-se em uma área de formações calcárias revestidas por floresta ombrófila mista, relevo orogênico com serras em forma de crista e escarpas assimétricas. O clima meridional é permanentemente úmido, caracterizando-se por uma unidade rítmica com entrada de massas polares e passagens de sistemas frontais frequentes, inclusive no verão (MONTEIRO, 1973).

O presente estudo teve como proposta a caracterização e o entendimento da zonação do microclima no ambiente de caverna, expondo suas características e efeitos para o desenvolvimento e distribuição da vida animal. A caverna escolhida para realização do trabalho foi a Gruta Colorida, que é a terceira maior em extensão no Parque e possui acesso considerado fácil. Apresenta três entradas e constitui-se, basicamente, da galeria do rio, além de um conjunto de várias galerias superiores interligadas. A gruta foi cadastrada como SP-129 por Shimada e col. e, posteriormente, por Pisetta e col.. Localiza-se nas coordenadas 24°16'13''S e 48°25'09'' e possui extensão aproximada de 321 metros (SÃO PAULO: plano de gestão ambiental-fase 1).

As cavernas formam um ambiente único, com entrada de nutrientes dificultada, e ausência total de

luz nas zonas mais profundas, apresentando um microclima específico. O estudo deste microclima, portanto, é importante para compreender os fatores limitantes ao desenvolvimento e distribuição espacial da vida no ambiente cavernícola. Considerando-se que são poucos os estudos do microclima de cavernas, este trabalho deve servir de incentivo a futuras pesquisas sobre este ambiente único.

Materiais e Métodos:

O procedimento para este estudo deu-se na forma de coletas sistemáticas de dados através de trabalho de campo realizado entre os dias 17 e 19 de dezembro de 2004. Para caracterização microclimática foram utilizados cinco abrigos meteorológicos desenvolvidos por ARMANI (2004) cada um equipado com sensores automáticos de temperatura (precisão 0,1°C e acurácia $\pm 0,2^\circ\text{C}$) e umidade relativa do ar (precisão 0,1°C e acurácia $\pm 2,5\%$). O 1º abrigo foi instalado fora da caverna, outro na entrada e os outros três na galeria superior sequencialmente, conforme a distância da boca.

As medições foram feitas a cada meia hora, durante um período de 41 horas. Para conferência dos dados utilizou-se um conjunto psicrométrico. Também foram registrados dados de um fotômetro para compreensão da disponibilidade energética da caverna e de um barômetro/altímetro.

Registrou-se a ocorrência da fauna local através de observações transcritas no caderno de anotações e de fotografias, utilizando-se como referência os estudos feitos para o Plano de Manejo da Unidade de Conservação. As características observadas foram: ocorrência de espécimes,

quantidades e distribuição, buscando-se a identificação e catalogação do maior número possível de indivíduos.

Resultados e Discussão:

No ambiente externo à caverna (P1), foi registrado o maior gradiente de temperatura, de 15,6°C, até 24,1°C, ou seja, amplitude de 8,5°C. Esta é decorrente da incidência de radiação solar global, acompanhando o ritmo diário, no período observado. O fotômetro registrou 16.500 luxca de radiação solar direta e 1400 luxca de radiação difusa.

Na entrada da gruta (P2), onde há incidência de luz em menor intensidade (5,5 luxca de radiação direta e 0,53 luxca de radiação difusa), a temperatura acompanhou as variações externas, porém com menor amplitude térmica e com um retardamento das mudanças em relação ao ambiente externo. A temperatura mínima obtida neste ponto foi de 16,4°C e a máxima de 20,2°C, o que significa um gradiente de 3,8°C. A partir do gráfico (fig. 1), nota-se que a temperatura mínima absoluta na entrada da caverna acompanhou a externa, enquanto a máxima absoluta apresentou considerável diminuição.

O local onde foi instalado o abrigo 2 trata-se de uma zona de contato entre os meios epígeo e hipógeo, apresentando maior diversidade biológica da gruta. A fauna da entrada da caverna é formada basicamente por troglóxenos, sendo registrados anfíbios (sapos e rãs), Lepdopteros (borboletas e mariposas), Hemípteros, Crustáceos (moluscos), aves, guaxicas (ninho de cuicas) e teias de larvas do

Díptero *Keroplastidae*.

O abrigo 3 (P3) foi instalado na parte central da caverna, onde há reduzida entrada de luz, não detectada pelo fotômetro. Este local pode ser classificado como pertencente à zona de penumbra, onde há ausência total de luz ou apenas incidência indireta. A tendência de variação diária foi ainda menor, com maior retardamento de variações e menor valor médio e amplitude térmica. A temperatura variou entre 16,3°C e 17,8°C, portanto, a amplitude foi de apenas 1,5°C. Comparada ao ponto anterior, a temperatura mínima absoluta mostrou-se novamente estável, sendo a diminuição da amplitude térmica justificada pela queda do valor máximo absoluto.

Foi registrada grande presença de troglóxenos, como Chiroptera (morcegos) que dependem do meio externo para alimentação e do predador Hemíptero (Reduviidae) *Zelurus travassosi*.

O quarto abrigo (P4) foi instalado já em uma zona totalmente afótica. A figura 1 mostra um comportamento curioso da temperatura neste ponto, visto que a média é menor do que a dos outros pontos e a amplitude térmica é maior do que a obtida em P3. A máxima registrada foi de 17,0°C e a mínima sofreu uma considerável queda, apresentando o menor valor dentre todos os registrados (14,5°C), com amplitude de 2,5°C. Essa variação maior pode ser explicada pela localização de P4, próximo a um duto de ar, em um estreito acesso à galeria inferior da gruta, onde o vento seria mais intenso, afetando de modo mais direto microclima neste ponto.

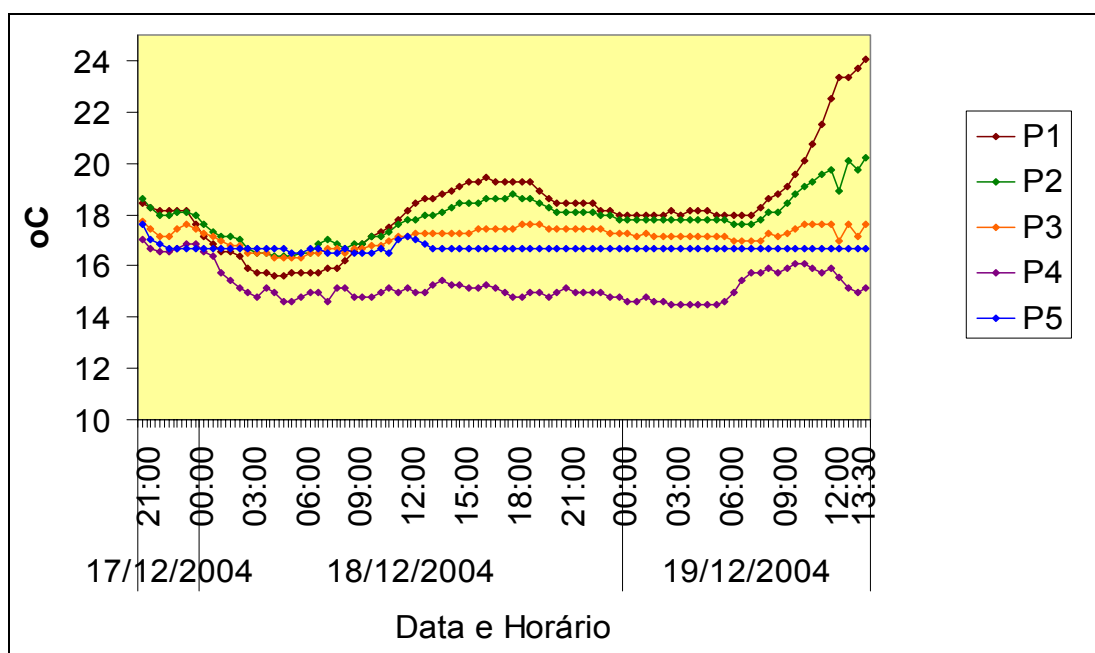


Figura 1: Temperatura do ar na Gruta Colorida.

A diminuição da temperatura neste local dá-se, provavelmente, devido à tendência apresentada na figura 1 de quanto mais interior o ponto, menor a temperatura, sendo principalmente devido à ausência de radiação solar. Outra característica é que o abrigo estava localizado próximo ao solo, numa altitude menor em relação aos outros abrigos e no meio de um duto de ar. Devido ao efeito da advecção, este abrigo estaria num local de fluxo de ar mais frio.

O último abrigo (P5) foi instalado na parte mais interior da gruta Colorida, no final da galeria superior. A temperatura manteve-se constante durante todo o tempo em 16,7°C, apenas elevando-se a partir do dado obtido às 11:00h do dia 18/12/2004, atingindo 17,2°C às 11:30h e em seguida retornando ao valor de 16,7°C às 13:00h. Esta variação de temperatura é atribuída à entrada e permanência de nosso grupo na gruta. Desta forma, pode ser afirmado que a visita de pessoas à gruta altera o clima do ambiente. No caso, um grupo de aproximadamente 15 pessoas que não permaneceu mais de 1 hora dentro da gruta, foi responsável por aumento de cerca de 0,5°C da temperatura neste ponto, levando aproximadamente 1 hora e meia para a temperatura ser estabilizada. Cabe ressaltar que o grupo contava com apenas uma carbureteira para iluminação da gruta e com aproximadamente 15 lanternas de baixa voltagem.

O ambiente no entorno do abrigo 5 caracteriza-se por ser distante da entrada em um corredor estreito e sem saída, totalmente escuro. Portanto, a circulação de ar é fortemente dificultada e a variação diária do tempo no ambiente externo não pôde ser notada nos registros de temperatura. Essa constância de temperatura e umidade permitiu uma fácil associação da presença humana com a variação dos dados.

Com a ausência de organismos clorofilados, esta zona apresenta escassez alimentar, sendo encontrados onívoros oportunistas, com baixo

metabolismo e orientação não visual pré-adaptados à vida subterrânea. Estes são troglóbios terrestres, sendo observados aranhas (*Ctenus fasciatus* cf.) e opiliões (*Goniosoma* sp), que perderam a capacidade de tolerar flutuações ambientais.

Os dados de umidade relativa do ar obtidos em todos os postos foram sempre 100%. Ressalta-se que o ambiente de caverna é, por natureza, úmido devido à sua gênese relacionada a processos hidrológicos e pela característica de proteção à radiação solar. Os dias em que foram realizadas as medições também foram bastante úmidos, podendo ter influenciado no microclima da gruta Colorida, além de a boca da caverna estar voltada para um fundo de vale florestado. Acredita-se que em dias mais secos, a UR aumente conforme se adentra no interior da gruta, embora deva apresentar sempre valores altos.

Pode-se caracterizar o microclima da caverna como apresentando alta umidade relativa do ar, variação de temperatura maior em locais próximos às aberturas e atraso na assimilação das mudanças do tempo exterior. Observou-se também que a zonação dos organismos assemelha-se à climática.

Considerações Finais:

Para que o trabalho pudesse ampliar os resultados, seriam necessários maiores períodos de registros microclimáticos, bem como dados relativos ao vento e visitas sistemáticas para catalogar a ocorrência e distribuição das espécies da gruta, apesar de ter sido registrado um número considerável de animais, visto o tempo de permanência dentro da caverna (pequena duração do trabalho de campo).

Embora vários aspectos pudessem ser implementados para contribuir para melhor compreensão da dinâmica do microclima de cavernas e sua relação com a distribuição da vida, entende-se que o trabalho obteve êxito em seus objetivos.

Bibliografia:

- ARMANI, G. *Interações entre a atmosfera e a superfície terrestre: variações da temperatura e umidade na bacia B do Núcleo Cunha (IF) – SP*. Dissertação (Mestrado). São Paulo: FFLCH/USP, 2004. 198p.
- BEANCO, S. M. *O ambiente das Cavernas*. São Paulo: moderna, 2000.
- CARVALHO, S. M. Estudo de microclima subterrâneo: o exemplo da Gruta Olhos D'água – Castro (PR). In: ZAVATTINI, J. A. *Estudos do clima no Brasil*. São Paulo: Alínea editora, 2004. p. 212-213.
- LINO, C. F. e ALLIEVI, J. *Cavernas Brasileiras*. São Paulo: Edições Melhoramentos, 1980. 168p.



MONTEIRO, C. A. de F. *A dinâmica climática e as chuvas no Estado de São Paulo*. São Paulo: Instituto de Geografia/USP, 1973. 129p.

SÃO PAULO (Estado). *Intervales: fundação para a conservação e a produção florestal do Estado de São Paulo*. São Paulo: A Fundação, 1994. 240p.

ⁱ Trabalho publicado no IV Congresso Brasileiro de Biometeorologia