

## VULNERABILIDADE DOS TROGLÓBIOS À PERTURBAÇÕES AMBIENTAIS

Eleonora Trajano \*

ABSTRACT

Troglobite populations are particularly vulnerable to ecological disturbances on account of a series of characteristics:

- limited range: due to the specialization to the cave life, troglobites usually do not disperse on the surface; so, the distribution of the populations is normally restricted to a single limestone lens.

-population size relatively small, as a result of the food scarcity that characterizes the cave habitat.

- low ecological tolerance: the adaptation to a typically stable environment led, in many cases, to a loss of the capacity of tolerating alterations of factors such as temperature, pH and relative humidity of air.

- reproductive strategies tending towards k-adaptations: delayed reproduction, increased longevity, smaller total number of eggs produced, and larger eggs. The growth rates are low and losses on the populations, caused by intensive collecting or environmental disturbances, are dealt with in a very slow process, even when the causes of population loss are eliminated.

Several authors emphasize the fragility of the cave ecosystems. Many of them attribute this to the simplicity of trophic relations, dependence on the epigeal ecosystems and low diversity. It seems that no doubts remain about the vulnerability of troglobite populations, which would be continuously threatened.

---

\* Deptº de Zoologia, Inst. Biociências da USP, C.P. 20520, 01498, São Paulo, SP  
Sociedade Brasileira de Espeleologia

As populações troglóbias, confinadas ao meio subterrâneo apresentam uma série de particularidades que as tornam especialmente susceptíveis a perturbações ecológicas de todos os tipos e que serão discutidas a seguir.

Diversos autores concordam que os troglóbios não sobrevivem às condições físicas e bióticas do meio epígeo, não dispersando via superfície, salvo em circunstâncias excepcionais ou como um raro evento ao acaso (Howarth, 1983). Isto significa que a colonização de novas cavernas por uma população troglóbia é feita por dispersão subterrânea, através do sistema de fendas e microespaços interconectados que caracterizam as rochas solúveis, como os calcários. Rochas insolúveis frequentemente constituem barreiras à dispersão desses organismos, sobretudo no caso das formas terrestres, normalmente limitadas a uma ou várias cavernas da mesma lente contínua de rochas carbonáticas. A área de distribuição restrita é um dos fatores de vulnerabilidade dos troglóbios, uma vez que mesmo perturbações bastante localizadas podem afetar de modo significativo toda uma espécie.

Devido à escassez alimentar que caracteriza os ecossistemas cavernícolas de modo geral, populações hipógeas são normalmente constituídas por um número de indivíduos reduzido, quando comparado com o observado nas comunidades epígeas. Assim, a perda de um certo número de espécimes, por mortalidade causada por perturbações no ambiente ou por coleta, tem implicações bem mais sérias quando se trata de organismos cavernícolas.

Outro ponto de grande importância é a baixa tolerância dos troglóbios a alterações nos fatores do meio. Vivendo em um ambiente tipicamente estável, muitos troglóbios perderam a capacidade de suportar variações no mesmo. No caso dos artrópodes terrestres o fator crítico parece ser a umidade relativa do ar, pois esses animais teriam perdido muitos dos mecanismos de conservação de água e dependem de uma atmosfera saturada para sobreviver (Howarth, 1980). Aliás, essa intolerância à dessecação é fato há muito reconhecido (Glennie, 1948). Modificações na morfologia das galerias, passagens e nos contactos com o exterior podem levar a alterações nos padrões de circulação do ar e, consequentemente, a quedas na U.R. do ar, fatais para esses troglóbios; alterações na hidrologia da região também podem ter como efeito um decréscimo na U.R. do ar (Pérez, 1978). A fauna aquática, por outro lado, é muito sensível às variações de pH, normalmente alto (entre 7,0 e 8,5). Outro fator, relevante para a fauna cavernícola em geral, é a temperatura. É fato conhecido que a maioria dos troglóbios apresenta taxas metabólicas reduzidas em relação aos epígeos aparentados, como adaptação

à vida em um ambiente onde as fontes de energia são escassas (Culver, 1982). Sendo os troglóbios conhecidos animais poiquiloterms, o aumento na temperatura ambiental implica em um aumento na taxa metabólica e, conseqüentemente, na demanda de alimento, alterando-se o equilíbrio entre a energia disponível e o alimento requerido, o que levaria a um declínio no tamanho das populações (Pérez, 1978).

Os troglóbios mostram uma tendência para estratégias reprodutivas do tipo k: produção de um pequeno número total de ovos, que são maiores que os dos congêneres epígeos, permitindo a eclosão de jovens mais desenvolvidos; crescimento individual lento e maturidade retardada; longevidade aumentada, baixa taxa de mortalidade dos adultos; enfim, esforço reprodutivo e taxa de crescimento populacional baixos (Culver, 1982). As implicações são claras: perdas na população são repostas com lentidão, de modo que os efeitos de perturbações podem ser sentidos por muito tempo, mesmo após terem cessado as mesmas.

Diversos autores ressaltam a fragilidade dos ecossistemas cavernícolas, únicos de acordo com a forma e localização da caverna (Gamble, 1981; Wilson, 1977). Alguns atribuem essa fragilidade à simplicidade - relações tróficas simplificadas, dependência com relação à atividade dos ecossistemas epígeos, pequeno grau de diversidade. Embora não haja concordância em torno desta última interpretação, parece não haver dúvidas quanto à vulnerabilidade dos troglóbios, que levariam uma existência continuamente ameaçada pelas perturbações causadas pelo homem (Howarth, 1983). Para um apanhado geral da natureza destas perturbações, vide Pérez (1978).

Concluindo, a distribuição restrita das populações troglóbias, as quais são relativamente pequenas, sua baixa capacidade de reposição e a grande sensibilidade às alterações ambientais, justificariam o título deste artigo.

Segue-se uma listagem das populações consideradas troglóbias, encontradas até o momento nas grutas brasileiras, e as cavernas onde as mesmas foram registradas (entre parênteses, as siglas no cadastral geral de cavernas, da Sociedade Brasileira de Espeleologia). Essa listagem baseia-se na literatura (artigos, resumos de comunicações apresentadas em congressos, relatórios) e em dados pessoais da autora.

#### LISTA PRELIMINAR DOS TROGLÓBIOS BRASILEIROS

##### I. SÃO PAULO, VALE DO ALTO RIBEIRA:

Filo Chordata: Classe Teleostomi:

LISTA PRELIMINAR DOS TROGLÓBIOS BRASILEIROS

I. SÃO PAULO, VALE DO ALTO RIBEIRA: (cont.)

Pimelodella kronei (Siluriformes, Pimelodidae) - Complexo das Areias (SP-18), cav. Alambari de Cima (SP-11), gruta do Córrego Seco (SP-49), ab. da Gurutuva (SP-36), ressurgência das Bombas.

Filo Arthropoda:

Classe Hexapoda:

Entomobryidae (Collembola) - compl. das Areias, cav. Alambari de Cima, cav. Santana (SP-41), cav. Casa de Pedra (SP-9).

Sminthuridae (Collembola) - compl. das Areias.

Schizogenius ocellatus (Coleoptera, Carabidae) - compl. das Areias, gr. das Águas Quentes (SP-16), gr. Laje Branca (SP-30), cav. Santana.

Pselaphidae (Coleoptera) - cav. Alambari de Cima.

Classe Diplopoda:

Leptodesmus yporangae (Polydesmida, Leptodesmidae) - comp. Areias. cf.

L. yporangae - gr. das Águas Quentes, cav. Alambari de Cima.

Cryptodesmidae (Polydesmida) - cav. Areias de Baixo (SP-18), gr. das Águas Quentes.

Peridotodesmella alba (Polydesmida, Cryptodesmidae) - gruta do Betari (SP-47).

cf. Oniscodesmidae (Polydesmida) - cav. Areias de Cima (SP-18), cav. do Diabo (SP-2).

Yporangiella stygius (Polydesmida, Stylodesmidae) - cav. do Monjolinho (SP-3).

Classe Crustacea:

Oniscoidea (Isopoda) - cav. do Diabo

Styloniscidae (Isopoda, Oniscoidea) - gr. do Betari.

Phyllosciidae (Isopoda, Oniscoidea) - cav. Alambari de Cima.

Benthana sp. (Oniscoidea, Phyllosciidae) - compl. das Areias, gr. das Águas Quentes.

Aegla sp. (Decapoda, Anomura) - cav. Alambari de Cima, cav. Santana, cav. Água Suja (SP-25), gr. das Águas Quentes, gr. do Jeremias (SP-53), gr. do Calcário Branco (SP-142), gr. dos Paiva (SP-42), compl. das Areias, cav. do Diabo.

Classe Arachnida:

Pseudoscorpionida - gr. Morro Preto (SP-22), cav. Santana.

Pseudochthonius strinatii (Pseudoscorpionida) - cav. Areias de Cima.

Pachylospeleus spp. (Opiliones, Gonyleptidae) - cav. Alambari de Cima, cav. Alambari de Baixo (SP-12), cav. Santana, gr. das Pérolas (SP-58),

LISTA PRELIMINAR DOS TROGLÓBIOS BRASILEIROS

I. SÃO PAULO, VALE DO ALTO RIBEIRA (cont.)

Pachylospeleus spp. (Opiliones, Gonyleptidae) - (cont.) - gr. Morro Preto, cav. Água Suja, gr. das Águas Quentes, gr. Laje Branca, cav. Casa de Pedra.

Pachylospeleus strinatii - compl. das Areias.

Hahniidae (Araneae) - cav. do Diabo. Obs.: coletado um exemplar jovem cego e despigmentado; se os adultos também o forem, confirma-se a condição troglóbia da população.

II. MINAS GERAIS:

Filo Chordata: Classe Teleostomi:

Trichomycterus sp (Siluriformes, Trichomycteridae) - cav. Olhos D'Água (MG-? )

Filo Arthropoda: Classe Crustacea:

Oniscoidea (Isopoda) - gr. do Cedro

Trichorhina sp. (Oniscoidea, Platyarthridae) - ab. do Morro Redondo - (MG-115).

Styloniscinae (Oniscoidea) gen. n. - Olhos D'Água (MG- )

III. GOIÁS, DISTRITO DE SÃO DOMINGOS:

Filo Chordata: Classe Teleostomi:

Trichomycterus sp. (Siluriformes, Trichomycteridae) - Conjunto São Mateus-Imbira (GO-11).

Ancistrus sp. n. (Siluriformes, Loricariidae) - Complexo do Rio São Vicente.

Filo Arthropoda:

Diplopoda - conj. São Mateus-Imbira.

Opiliones - conj. São Mateus-Imbira.

IV. MATO GROSSO DO SUL:

Filo Arthropoda: Classe Crustacea:

Potiicoara brasiliensis (Spelaeogriphacea) - gr. do Lago Azul (MS-2).



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- CARVALHO, A.M. & M.C.C. PINNA, 1986. Estudo de uma população hipógea de Trichomycterus aff. brasiliensis (Ostariophysi, Siluroi dei, Trichomycteridae) da bacia do São Francisco. Resumos do XIII Congresso Brasileiro de Zoologia, Cuiabá, Mato Grosso.
- CULVER, D.C., 1982. Cave life: Evolution and Ecology. Harvard Univ. Press, Cambridge.
- DESSEN, E.M.B., ESTON, V.R., SILVA, M.S., TEMPERINI-BECK, M.T. & TRAJANO, E., 1980. Levantamento preliminar da fauna de cavernas de algumas regiões do Brasil. Cienc. Cult. 32 (6) : - : 714-25.
- GAMBLE, F.M., 1981. Disturbance of underground wilderness in karst caves. Int. J. Environmental Stud., 18 : 33-9.
- GLENNIE, E.A., 1948. Cave fauna. Publ. Cave. Res. Grp. Gt. Br., 1.
- HOWARTH, F.G., 1980. The zoogeography of specialized cave animals: A bioclimatic model. Evolution, 34: 394-406.
- \_\_\_\_\_, 1983. Ecology of cave arthropods. Ann. Rev. Entomol., 28 : : 365-89.
- LEMOS DE CASTRO, A., 1986. Sobre um curioso oniscóideo troglóbio an fíbio da gruta Olhos D'Água, Itacarambi, Minas Gerais. (Iso poda, Oniscoidea, Styloniscidae). Resumos do XIII Congresso Brasileiro de Zoologia, Cuiabá, Mato Grosso.
- PÉREZ, F., 1978. Problemas ambientales de áreas cársicas. Parte 2º: El efecto de la ocupación humana sobre el ecosistema cavernícola. Bol. Soc. Venez. Espeleol., 9 (17) : 73-96.
- REIS, R.E., 1986. Uma nova espécie de Ancistrus de caverna: o primeiro Loricariidae cego (Pisces, Siluriformes). Resumos do XIII Congresso Brasileiro de Zoologia, Cuiabá, Mato Grosso.
- TRAJANO, E. Fauna cavernícola brasileira: composição e caracterização preliminar. No prelo.
- WILSON, J., 1977. Caves: changing ecosystems? Stud. Speleol., 3 : - : 35-8.