

VARIAÇÕES ESTACIONAIS NAS COMUNIDADES DE INVERTEBRADOS DA GRUTA TABOÁ (SETE LAGOAS/ MG)

SEASONAL VARIATIONS IN THE INVERTEBRATES COMMUNITIES IN THE CAVE TABOÁ (SETE LAGOAS / MG)

Isabella Caroline dos S. Pereira, Rodrigo Lopes Ferreira & Marconi Souza Silva

Universidade Federal de Lavras - UFLA.

Contatos: icbiologica@gmail.com; drops@dbi.ufla.br; souzasilva.marconi@gmail.com.

Resumo

O ambiente cavernícola caracteriza-se por possuir, nas regiões mais distantes dos contatos com o meio externo, condições climáticas praticamente estáveis, com umidade elevada, tendendo à saturação, temperatura constante e ausência de luz. Além disto, cavernas são ambientes habitáveis por inúmeras espécies de vertebrados e invertebrados. A elevada estabilidade ambiental referida ao ambiente de cavernas pode levar a uma dedução de haver também, uma estabilidade na composição, riqueza e abundância da fauna. Entretanto, estudos relacionados a variações estacionais da fauna de invertebrados de caverna são escassos e insuficientes para elucidar tal especulação. Neste sentido, o presente trabalho busca avaliar a existência de variações temporais e espaciais na composição, riqueza e abundância de invertebrados influenciados por variações nas condições de temperatura e umidade na caverna Taboá. Durante a estação chuvosa ocorreu maior riqueza, 225 espécies contra 97 na época de seca. Os locais mais próximos da entrada da cavidade (até 25 metros) apresentaram menor riqueza (18 espécies) quando comparada aos locais mais ao fundo da caverna (38 espécies aos 650 metros da entrada). A comunidade de invertebrados troglófilos na gruta Taboá apresenta variações espaciais e temporais na composição e riqueza entre as estações de seca e chuva e entre regiões de entrada e regiões mais profundas. Entretanto existem exceções a níveis específicos.

Palavras-Chave: invertebrados, cavernas, diversidade, espeleologia.

Abstract

The cave environment is characterized by having, in the remoter regions of the contacts with the external environment, climatic conditions practically stable, with high humidity, tending to saturation, constant temperature and absence of light. The caves are habitable environments for numerous species of vertebrates and invertebrates. The high environmental stability the cave can lead to a deduction that there is also a stability in the composition, richness and abundance of wildlife. However, studies related to seasonal variation of cave in vertebrate fauna are scarce and insufficient to clarify is speculation. In this sense, this study sought to determine the existence of temporal and spatial variations in composition, richness and abundance of invertebrates influenced by variations in temperature and humidity in the cave Taboá. During the rainy season was higher wealth (225 species), against 97 in the dry season. The sites closest to the entrance of the cavity (up to 25m) had lower richness (18 species) compared to sites further down the cave (38 species to 650 meters from the entrance). The community of troglophiles invertebrates in the cave Taboá presents spatial and temporal variations in the composition and wealth between the dry and rainy seasons and between areas of entry and deeper regions. However there are exceptions to specific levels.

Key-words: invertebrates, caves, diversity, speleology.

1. INTRODUÇÃO

O ambiente cavernícola caracteriza-se por possuir, nas regiões mais afastadas dos contatos com o meio externo, condições climáticas praticamente estáveis, com umidade relativa alta e tendendo à saturação, temperatura com pequena variação circadiana e circannual, e a mais notável, ausência absoluta de luz (Barr & Holsinger, 1985). Esse meio se caracteriza por ser pobre em recursos orgânicos,

sendo suas fontes inconstantes e importadas do exterior, através de cursos d'água, por fendas e outras comunicações e por animais (Culver, 1982).

Os organismos cavernícolas podem ser classificados em três categorias: os troglóxenos são regularmente encontrados no ambiente subterrâneo, mas precisam sair da caverna para se alimentar. Os troglófilos podem completar seu ciclo de vida no meio epígeo e/ou hipógeo. Já os troglóbios

restringem-se ao ambiente cavernícola e podem apresentar adaptações morfológicas, fisiológicas e no comportamento, que provavelmente evoluíram em resposta às pressões seletivas presentes em cavernas e/ou ausência de pressões seletivas típicas do meio epígeo (Holsinger e Culver 1998).

A fauna cavernícola brasileira começou a ser relativamente bem estudada a partir da década de 80 (Dessen *et al.* 1980, Chaimowicz 1984, Godoy 1986, Trajano & Gnaspini-Neto 1986, Trajano 1987, Trajano & Moreira 1991, Gnaspini-Neto & Trajano 1994, Trajano 2000). Poucas cavernas, entretanto, foram estudadas de forma a avaliar a estrutura das comunidades de forma mais ampla ou até mesmo variações estacionais (Ferreira & Pompeu 1997; Ferreira & Martins 1998, Ferreira 2004, Prouset. *al* 2004, Ferreira 2005, Souza-Silva 2008, Souza-Silva & Ferreira 2009, Ferreira *et al* 2010).

A elevada estabilidade ambiental referida ao ambiente de cavernas pode levar a uma dedução de haver também, uma estabilidade na composição, riqueza e abundância da fauna. Entretanto, estudos relacionados a variações estacionais da fauna de invertebrados são escassos e insuficientes para elucidar tal especulação. Neste sentido, o presente trabalho buscou avaliar a existência de variações temporais e espaciais na composição, riqueza e abundância de invertebrados influenciados por variações nas condições de temperatura e umidade em diferentes estações.

2. METODOLOGIA

Local de estudo:

O estudo foi realizado na caverna Taboa, localizada no município de Sete Lagoas, MG. A caverna carbonática de aproximadamente 1000 metros possui duas entradas opostas e apresentam corpos de água que sofrem aumento no nível, inundando parcialmente o piso (aproximadamente 10% do piso). As entradas possuem pequena dimensão (3 metros de largura por 1 metro de altura)

A região de Sete Lagoas, localizada nas adjacências da metrópole Belo Horizonte, centro-sul do estado de Minas Gerais possui importante relevo cárstico (Berbert-Born 2002).

Procedimentos

As observações de invertebrados foram realizadas em setores de 25m (26 setores em um

total de 650 metros desde a entrada) nos períodos de julho de 1999 e julho de 2000 (estações secas) e janeiro de 2000 e janeiro de 2001 (estações chuvosas). Para a coleta de invertebrados foi instalado, por 72 horas, na posição mediana de cada setor uma armadilha tipo pitfall com iscas de fígado e líquido conservante (solução salina saturada) (Ferreira 2004).

Além disto, em cada setor os invertebrados foram previamente identificados e tiveram alguns de seus espécimes manualmente coletados com auxílio de pinças e pincéis umedecidos em álcool 70%. Cada espécie identificada no setor recebia um número distintivo, sendo sua abundância plotada no mapa da caverna, segundo metodologia proposta por Ferreira (2004). Durante as coletas, foram priorizados microhabitats como troncos, depósitos de guano, espaços sob rochas e locais úmidos. Em laboratório, os invertebrados foram identificados até o nível taxonômico acessível e separados em morfoespécies a partir da definição de tipos morfológicos (morfortipos) e posteriormente reagrupados de acordo com as referências de campo (Oliver & Baettie 1996). A abundância geral de cada morfoespécie foi obtida através da contagem dos indivíduos incluídos em cada croqui.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Não foram observadas grandes variações temporais e espaciais nos valores de temperatura e umidade no interior da caverna exceto para os setores mais próximos da entrada (Figura 1). A temperatura média na estação seca foi de 20,65 °C e na estação chuvosa 21,55°C. No primeiro setor da caverna (25m da entrada) a variação de temperatura entre períodos de seca e chuva foi de 0,7°C. A oscilação da umidade no interior da caverna foi menor. A umidade apresentou sempre uma tendência à saturação (100%), estando mais distante desse valor nas proximidades da abertura. Seu valor médio na estação seca foi de 91,67% e no período de chuva chegou a 95,61%. No entanto, ocorreu variação de 10% na umidade na região de entrada da caverna (73% na estação seca e 83% na estação chuvosa).

Provavelmente essas pequenas variações observadas na temperatura e umidade, podem ser devidas às pequenas dimensões da entrada. Segundo Ferreira (2004), dentre os fatores que condicionam maior ou menor estabilidade das condições cavernícolas destacam-se as características gerais das entradas e sua relação com as dimensões das cavernas. Desta forma, pode-se considerar que uma

caverna que tenha um grande desenvolvimento horizontal e que possua uma única entrada, de pequena dimensão, certamente será mais estável do que outra, repleta de entradas amplas. Nesta última, a atmosfera hipógea estará em contato constante com a externa, possibilitando trocas frequentes que geram flutuações de maiores amplitudes na atmosfera cavernícola (Ferreira 2004).

Ao final do trabalho foram observados 13.019 indivíduos, pertencentes a 26 ordens e distribuídos em 265 espécies. Dentre essas ocorreram 125 espécies consideradas ocasionais, devido ao fato de terem sido observadas uma única vez no decorrer de todo o trabalho (Zampaulo, 2010). Isso representa 47,17% das espécies e 0,96% dos indivíduos observados nos dois anos de amostragem.

Os táxons mais ricos (excetuando as espécies acidentais) foram: Diptera (16 spp.), Araneae (13 spp.), Coleoptera (10 spp.), Heteroptera (5 spp.), Hymenoptera, Isoptera e Lepidoptera (todas apresentando 4 espécies cada), Polydesmida (3 spp.), Acari, Ensifera, Homoptera, Odonata, Psocoptera e Spirostreptida (todas com 2 espécies

cada) e, finalmente, Blattodea, Collembola, Ephemeroptera, Isoptera, Neuroptera, Opiliones, Palpigradi, Pauropoda, Pseudoscorpiones, Spirobolida (apresentando 1 espécie cada).

Foram observadas oscilações nas distribuições das espécies relacionadas às diferentes épocas de amostragem. Algumas espécies somente foram encontradas em uma das estações do ano. Dentre as espécies não acidentais (Tabela1) temos duas que ocorrem apenas nas épocas de seca (1,43%) e outras 13 observadas apenas no período de chuvas (9,29%). Durante as estações chuvosas ocorreu maior riqueza, 225 espécies contra 97 nas estações de seca. Dentre os organismos acidentais ocorreram 41 na época seca e 90 no período chuvoso.

Este aumento da riqueza, dentro da caverna, na época chuvosa pode provavelmente ser um efeito indireto do aumento da riqueza externa com consequente aumento de espécies colonizadoras da caverna. Entretanto, muitas destas espécies podem ser transientes na caverna, reduzindo em número no período seco subsequente.

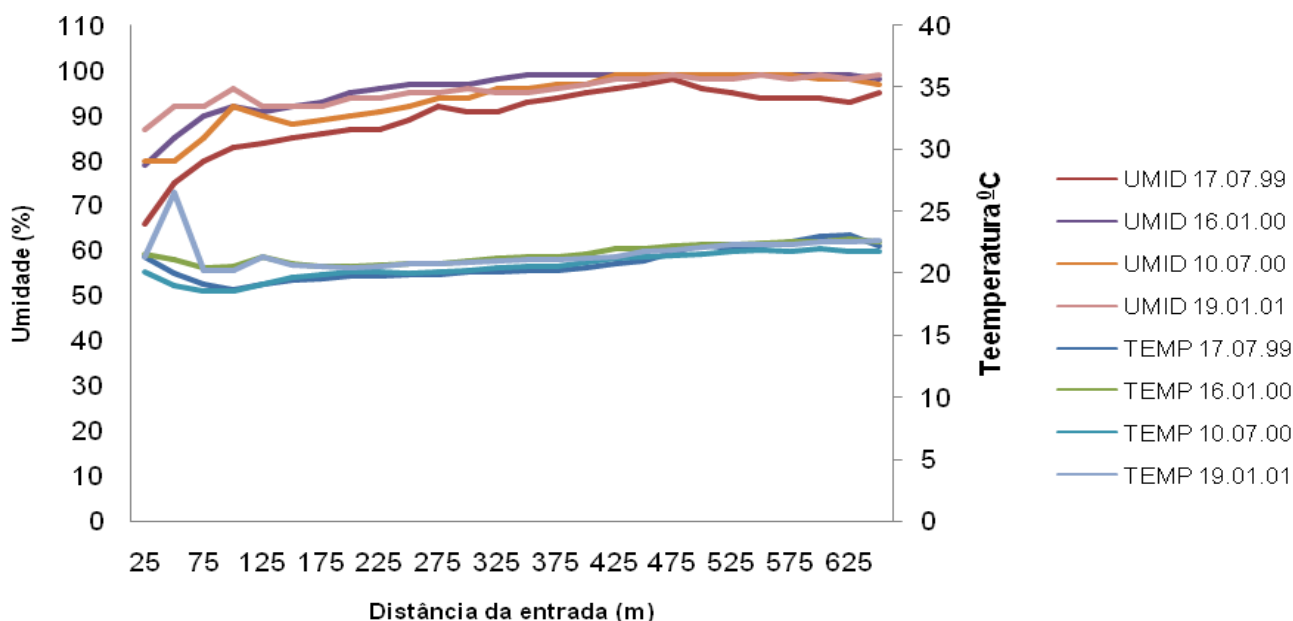


Figura 1: Variação nas medidas de temperatura e umidade na gruta taboa nas estações de seca e chuva.

Tabela 1: Variações na composição e abundância de invertebrados da caverna Taboa nas estações de seca e chuva.

TÁXON	ES 1	EC1	ES2	EC2
Arachnida				
Acari sp 10 *	1		3	
Acari sp 47		3		
Acari sp 68			2	2
Acari sp 80				2
Acari sp 82				2
Acari sp 83				3

		1		2	
	<i>Acari (Ornithodoros sp) **</i>				
	Araneaesp 120		1	1	
	Araneaesp 122 **		2		2
	Araneaesp 187			2	1
	Araneaesp 188			2	1
	Araneaesp 189			2	
	Araneaesp 20			4	
	Araneaesp 200				6
	Araneaesp 57		11	2	5
	Araneaesp 198				4
	Caponidaesp 1				2
	Amblypygi (<i>Charinus</i> sp 1)	1	4	7	8
	<i>Palpigradi (Eukoena</i> sp)				2
	Opiliones sp 1			3	4
	Opiliones sp 2	5	3		
	Pseudoscorpiones sp 2	2	2	1	2
	Pseudoscorpiones sp 26			2	10
	Pseudoscorpiones sp 27			9	9
	Pseudoscorpiones sp 3	25	1	15	2
	Ctenidaesp 1	14	6	2	
	<i>Ctenus</i> sp	6	5	5	21
	<i>Lasiodora</i> sp		3	2	2
	<i>Loxosceles</i> sp	273	179	150	196
	<i>Mesabolivars</i> sp	23	12	40	18
	<i>Plato</i> sp	41	30	25	37
	Salticidae sp 24	1		3	3
	Scytodidae sp 3				5
Crustacea	Isopodasp 3		14	1	3
	Ostracodasp 1		217		45
	Ostracodasp 2				5
	<i>Thaylandoniscus</i> **		76		260
	<i>Trichorhina</i> sp	4			
	<i>Trichorhina</i> sp 1				58
	<i>Trichorhina</i> sp 11		51		
	<i>Trichorhina</i> sp 12 **		1		8
Insecta	Collembolasp 111				48
	Collembolasp 112				5
	Collembolasp 114				3
	Collembolasp 12	64	40		3
	Collembolasp 13	1			4
	Collembolasp 14	1	16		5
	Collembolasp 50 **		3		25
	Collembolasp 51		27		
	Collembolasp 52		7	1	1
	Collembolasp 53 **		2		6
	Collembolasp 87			2	

Collembolasp 89			47	
Collembolasp 90			2	
Collembolasp 92			2	
Collembolasp 93			2	7
Blattodeasp 10		3		2
Blattodeasp 17			2	1
Carabidaesp 11		40	45	32
Carabidaesp 19				2
Carabidaesp 2	20	2	3	
Carabidaesp 3	2		4	16
Celydomyiidae sp7	4			
Coleopterasp (Ptiliidae)29			2	2
ColeopteraLarvaesp 11		1	1	
ColeopteraLarvaesp 4		5	1	
<i>Conicerasp</i>	600	2316	82	1398
Culicidaesp 9		2		
Culicidae sp16		2		
Dermestidaesp 1			2	
DipteraLarvaesp 23		50	600	
DipteraLarvaesp 24 **		20		2
DipteraLarvaesp 25		2		
DipteraLarvaesp 35			1	6
DipteraLarvaesp 36			2	
DipteraLarvaesp 39				40
DipteraLarvaesp 41				50
DipteraLarvaesp 42				2
DipteraLarvaesp 7	122	63		58
Ditycidaesp 5		1	1	
Ditycidaesp 6				2
Drosophilidaesp 1		18		
Drosophilidaesp 13			1	8
Drosophilidaesp 14			17	8
<i>Endecoussp</i>	577	431	447	606
Ephemeropterasp 3 **		1		1
Formicidaesp 33 **		1		1
Formicidaesp 5			50	18
<i>Lutromyiasp</i> **		1		7
Muscidaesp 4				6
Mycetophylidaesp 14			1	8
Mycetophylidaesp 18				2
Mycetophylidaesp 20				3
Myrmeleontidaesp 5		3	4	
Noctuidaesp 2	528	335	190	126
Noctuidaesp 25			1	1
Noctuidaesp 27				2
Noctuidaesp 28				5

	Notonectidaesp	1				2
	Phoridaesp	22				5
	Psocopterasp	68				2
	Psychodidaesp	8		2		
	Psyllipsocidaesp	2	5			
	Ptylodactylidaesp	1 *	4		14	
	Scarabaeidaesp	7			2	
	Staphylinidaesp	15 **		1		1
	Staphylinidaesp	17		2		
	Staphylinidaesp	17		9		
	Staphylinidaesp	31			2	
	Staphylinidaesp	35				8
	Tineidaesp	23		2		
	Tineidaesp	28		3		
	Tineidaesp	5	2			
	Tineidaesp	50		5		
	Tineidaesp	82	63	45	57	49
	Tineidaesp	83			1	1
	TineidaeLarvaesp	1	30	127	6	10
	TineidaeLarvaesp	13			3	
	TineidaeLarvaesp	14			20	
	TineidaeLarvaesp	2				38
	TineidaeLarvaesp	3	4			
	TineidaeLarvaesp	4			4	
	TineidaeLarvaesp	5	4	26	1	4
	Tipulidaesp	11		3		
	Tipulidaesp	26				2
	Trichopterasp	11 **		39		18
	Trichopterasp	13				30
	Trichopterasp	4		4		
	Trichoptera p8(Hydropsichydae)					2
	Velliidaesp	3		1	6	1
	<i>Zelurussp</i>		30	19	25	44
	Ephemeropterasp	4				3
	Psyllipsocidaesp	20		6	72	86
	Psyllipsocidaesp	4	12	108		
Myriapoda	Paradoxosomatidesp	3				2
	Pauropodasp	2				5
	Pyrgodesmidaesp	1	2			27
	Pyrgodesmidaesp	2		90	3	187
Diplopoda	<i>Pseudonannolene sp</i>			32	3	41
Soma			2561	4452	2199	3649

* Espécies observadas apenas nas épocas de seca

** Espécies observadas apenas nas épocas chuvosas

Percebeu-se também a variação da composição faunística ao longos dos setores amostrados. Como exemplo, *Mesabolivar* sp, que distribuiu-se somente em setores próximos da entrada. Por outro lado, *Conicera* sp e *Ctenus* sp se distribuem por toda a caverna mas, com maior abundância, no setor final (625 m). *Endecous* sp apresentou distribuição similar a de *Ctenus* e *Conicera*, entretanto, com maior abundância (Figura 2).

Os locais mais próximos da entrada da cavidade (até 25m) apresentaram menor riqueza (18 espécies) quando comparada aos locais mais ao fundo da caverna (38 espécies aos 650 metros da entrada). A maior abundância desses grupos no setor final da caverna pode ser devido à maior umidade

em função da presença de rio e também à presença de recurso constante, um depósito de guano de morcego hematófago. Segundo Ferreira e Martins (2009) a sobreposição na distribuição de pares de espécies de invertebrados detritívoros pode indicar locais de acumulação de recursos alimentares.

3. CONCLUSÃO

A comunidade de invertebrados troglófios na gruta Taboa apresenta variações espaciais temporais na composição e riqueza entre as estações de seca e chuva e entre regiões de entrada e regiões mais profundas. Entretanto existem exceções a níveis específicos.

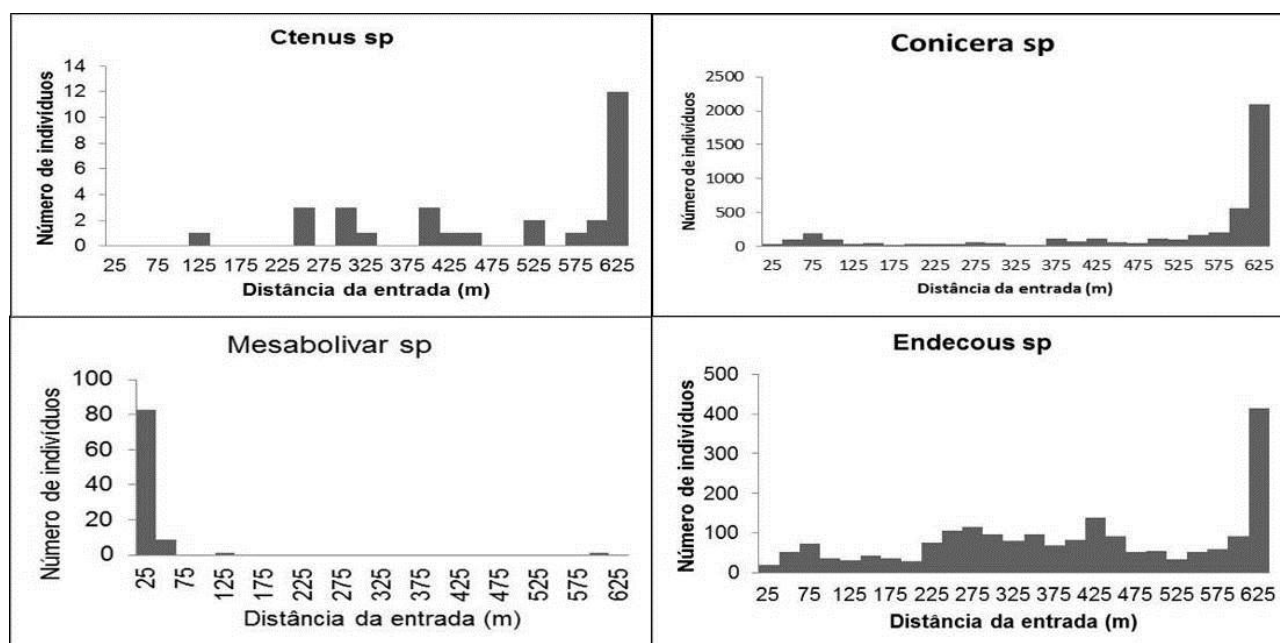


Figura 2: Distribuição e abundância de quatro espécies de invertebrados em setores de 25 metros a partir da entrada, na gruta taboa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Berbert-Born, M. 2002. Carste de Lagoa Santa, MG - Berço da paleontologia e da espeleologia brasileira. In: Schobbenhaus, C.; Campos, D.A.; Queiroz, E.T.; Winge, M.; Berbert-Born, M.L.C. (Eds.) Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. 1. ed. Brasília: DNPM/CPRM - Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP), 2002, v.01: 415-430.
- Chaimowicz, F. 1984. Levantamento bioespeleológico em algumas grutas de Minas Gerais. *Espeleotema*, 14:97-107.
- Culver, D. C. 1982. Cave life. Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts and London, England. 189pp.
- Dessen, E.M B. Eston V. R. Silva M. S. M. Temperini-Beck T. & Trajano, E. 1980. Levantamento preliminar da fauna de cavernas de algumas regiões do Brasil. *Ciência e Cultura*. 32(6):714-725.

- Ferreira R. L. 2004. *A medida da complexidade ecológica e suas aplicações na conservação e manejo de ecossistemas subterrâneos*. Tese apresentada ao programa de pós-graduação em Ecologia Conservação e Manejo da Vida Silvestre do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 158pp.
- Ferreira R. L. e Martins R. P. 2009. Mapping subterranean resources: The cave invertebrates distribution as indicator of food availability. *Revista Brasileira de Zoociências*, 11(2): 119-127.
- Ferreira R. L. 2005. A vida subterrânea nos campos ferruginosos. **O Carste**. 3(17):106-115.
- Gnaspini-Neto, P. & E. Trajano. 1994. Brazilian cave invertebrates with a checklist of troglomorphic taxa. **Revista Brasileira de Entomologia** 38: 549-584.
- Godoy, N. M. Nota sobre a fauna cavernícola de Bonito, M.S. *Espeleo-tema*, 15: 79-91.1986.
- Holsinger, R.; Culver, D.C. 1998. The invertebrate cave fauna of Virginia and a part of eastern Tennessee: zoogeography and ecology. *Brimleyana*, 14.1-162.
- Oliver I & A. J. Beattie 1996. Invertebrate morphospecies as surrogates for species: a case study. *Conservation Biology*. 1(10): 99-109.
- Pinto-da-Rocha, R. 1995. *Sinopse da fauna cavernícola do Brasil (1907- 1994)*. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 39(6): 61-163.
- Prous, X, Ferreira, R. L. & R. P. Martins. 2004. Ecótono delimitation: epigeal-hypogean transition in cave ecosystems *Austral Ecology* 29, 374–382
- SBE 2011. Sociedade Brasileira de espeleologia: Cadastro nacional de cavidades naturais (<http://www.sbe.com.br>).
- Trajano, E. 1987 . Fauna cavernícola brasileira: composição e caracterização preliminar. **Revista Brasileira de Zoologia**, 8(3):533-561
- Trajano, E.; Gnaspini-Netto, P.; (1991) Composição da fauna cavernícola brasileira, com uma análise preliminar da distribuição dos táxons. *Revista Brasileira de Zoologia*, 7(3): 383-407
- Trajano E. 2000. Cave faunas in the Atlantic tropical rainforest: composition, ecology and conservation. **Biotropica** 32: 882-893.
- Zampaulo, R. A.; (2010) Diversidade de invertebrados cavernícolas na província espeleológica de Arcos, Pains e Doresópolis (MG): Subsídios para a determinação de áreas prioritárias para conservação.