

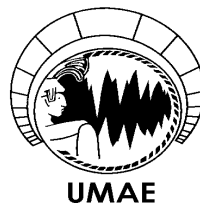
Mundos Subterráneos

Número 20 Agosto 2009

ISSN 0188-6215



Unión Mexicana de Agrupaciones Espeleológicas, A. C.



UNIÓN MEXICANA DE AGRUPACIONES ESPELEOLÓGICAS, A. C.

Mesa Directiva 2008 -2010

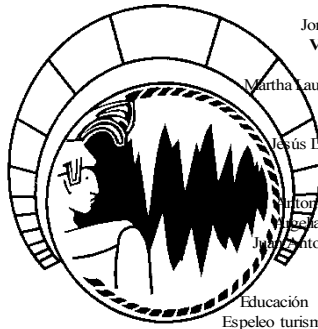
Reyes Orozco Villa
Presidente

Jorge Paz Tenorio
Vicepresidente

Martha Laura Véllez Maldonado
Secretario

Jesús Domínguez Navarro
Tesorero

Antonio Aguirre Álvarez
Argelia Tiburcio Sánchez
Juan Antonio Montaña Hirose
Vocales



UMA E

Educación : Javier Vargas Guerrero
Espeleo turismo : Sergio Santana Muñoz
Desarrollo Estratégico UMAE : Juan Antonio Montaña Hirose
Rescate en cuevas : Antonio Aguirre (ERM)
Página electrónica: Argelia Tiburcio Sánchez
Comisiones

Comité Editorial

Dr. José G. Palacios Vargas
Editor Titular

Dra. Gabriela Castaño Meneses
Editora Asociada

Consejo Editorial Internacional

Eleonora Trajano (Brasil)
Carlos Benedetto (Argentina)
José Ayrton Labegalini (Brasil)
Franco Urbani (Venezuela)

Diseño y Formación

Gabriela Castaño Meneses

MUNDOS SUBTERRÁNEOS

Publicación oficial de la Asociación Civil UMAE, Certificado de Licitud de Título No. 5658, Certificado de Contenido No. 4373. Registro No. 864 -91. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización escrita del comité editorial. Los artículos son responsabilidad exclusiva de sus autores.

Foto portada: Descenso en la cueva de Coyomeapan, Puebla, México. Foto César Tadeo Uriarte.

PRESENTACIÓN

Con el presente número, se llega a la edición del número 20 de la revista *Mundos Subterráneos*, lo cuál es motivo de satisfacción para el comité editorial, pero también de reflexión sobre lo que ha sido esta ardua labor, a fin de continuar trabajando para lograr una revista de calidad y que se consolide como el órgano de difusión de la actividad Espeleológica entre los miembros de la UMAE y público en general, cumpliendo así con los objetivos que se ha formulado la UMAE:

a) Difundir y fomentar la espeleología a nivel nacional e internacional, en sus diferentes aspectos: técnicos, científicos, turísticos y deportivos.

b) Fomentar la preservación de las cavidades, así como de su ecología, por considerarlas como parte del patrimonio nacional.

c) Formular un catastro formal de todas las cavidades nacionales, para su ulterior aprovechamiento.

d) Pugnar por la unificación de los criterios y procedimientos relacionados con actividades espeleológicas, primordialmente entre los miembros de la Unión, respetando la idiosincrasia, independencia y especialidad de cada grupo o individuo.

e) Fomentar la relación y acercamiento entre los mismos asociados, así como con las personas, asociaciones, grupos y clubes afines.

f) Contribuir al conocimiento científico de la geología, flora y fauna de las cuevas mexicanas, así como al estudio de su ecología y medidas de protección.

g) Crear un organismo de difusión propio, como medio de información y comunicación nacional e internacional.

Por otro, lado el Comité Editorial trabaja para darle una difusión tanto nacional como internacional. Los trabajos relacionados con el campo de la Zoología, son referidos en el Zoological Records y la revista es distribuida a las bibliotecas de la FEALC y la UIS, además que es intercambiada con diversas asociaciones espeleológicas.

El contenido de los artículos publicados es responsabilidad exclusiva de los autores y no expresan opinión alguna de los editores, ni los miembros de la Unión Mexicana de Agrupaciones Espeleológicas, A. C. Sin la participación entusiasta de todos los colaboradores durante estos 20 números, *Mundos Subterráneos* no sería posible, gracias a todos los autores que han contribuido al conocimiento de las distintas ramas de la espeleología en México y América Latina, y felicidades por este XX aniversario de *Mundos Subterráneos*, que es de todos.

Comité editorial

ÍNDICE

MUNDOS SUBTERRÁNEOS: 20 AÑOS DE DIFUNDIR Y DIVULGAR LA ESPELEOLOGÍA Gabriela Castaño-Meneses	1
ÁCAROS CAVERNÍCOLAS DO BRASIL: UMA OBSERVAÇÃO PRELIMINAR SOBRE A OCORRÊNCIA E DISTRIBUIÇÃO DAS FAMÍLIAS Leopoldo Ferreira de Oliveira Bernardi, Maurício S. Zacarias, Marconi Souza-Silva y Rodrigo Lopes Ferreira	5
REGISTROS DE ÁCAROS ORIBÁTICOS (ACARI: ORIBATEI) DE LOS SÓTANOS “EL SALTO” Y “TILACO”, QUERÉTARO Y “AHUIHUITZCAPA”, VERACRUZ, MÉXICO Héctor Guzmán-Sánchez y Ricardo Iglesias Mendoza	14
LOS ESTUDIOS BIOESPELEOLÓGICOS DE LA CUEVA DE LAS SARDINAS Y SUS PERSPECTIVAS José G. Palacios-Vargas	22
DISTRIBUCIÓN DE CAMPODEIDOS (DIPLURA: CAMPODEIDAE) CAVERNÍCOLAS DE MÉXICO Arturo García-Gómez	27
RITUALES CONTEMPORÁNEOS ZOQUES EN UNA CUEVA DE LA AUTOPISTA TUXTLA GUTIÉRREZ-LAS CHOAPAS, CHIAPAS Enrique Méndez Torres	31
RABIA TRANSMITIDA POR MURCIÉLAGOS Diódoro Batalla Campero y Juan Antonio Montaña	39
LAS EXPLORACIONES ESPELEOLÓGICAS EN VILLA DE LAS ROSAS, CHIAPAS. GRUPO ESPELEOLÓGICO JAGUAR A.C. Gabriel Merino Andrade, José C. Beutelpacher, Rafael Hernández de Dios, Tomás Torres Guzmán, Gabriel Camacho Hernández, Juan C. Franco Guillén, Camilo Thompson Poo, David Franco Arévalo, Juan Rendón García, Chalet Zarate López.	50
RUMBO A UNA ÉTICA ESPELEOAMBIENTAL Ada Alicia Ruiz Castillo y Saúl Aguilar Morales	57
IZTACXOCHITLA 2009 Alejandra López-Portillo Chávez y Arturo García-Gómez	62
COMPETENCIA DE TÉCNICAS DE ESPELEOLOGÍA: EN FAVOR DE LA PROTECCIÓN DE LAS CUEVAS Saúl Aguilar Morales	65
EXPLORACIÓN CUEVA “LA GOTA DE AGUA” 15 Y 16 DE NOVIEMBRE DE 2008 Grupo Zongolica-Grupo Urión	70

MUNDOS SUBTERRÁNEOS: 20 AÑOS DE DIFUNDIR Y DIVULGAR LA ESPELEOLOGÍA

Gabriela Castaño-Meneses

*Ecología y Sistemática de
Microartrópodos, Departamento de
Ecología y Recursos Naturales, Facultad
de Ciencias, Universidad Nacional
Autónoma de México, Coyoacán 04510,
México, D. F. E-mail:
gcm@hp.fcencias.unam.mx*

Abstract

During the last 20 years, *Mundos Subterráneos*, has developed to constitute one important forum for the diffusion and divulgation of speleological activities in Latin America. More than 100 contributions of many topics including biospeleology, exploration, anthropology, topography and cultural speleology have been published. The results has been a good enrichment the speleological knowledge in Mexico and other countries, and thanks to it, there has been increased the collaboration between different associations in the World.

Résumé

Pendant les 20 dernières années, *Mundos Subterráneos*, s'est développé pour constituer un forum important pour la diffusion et la divulgation des activités spéléologiques en Amérique latine. Plus de 100 contributions de beaucoup de matières comprenant le biospeleology, l'exploration, l'anthropologie, la topographie et le speleology culturel ont été éditées. Le résultat a été un bon enrichissement de la connaissance spéléologique au Mexique et

à d'autres pays, et grâce elle, il y a eu augmentation la collaboration entre différentes associations du monde.

El quehacer científico, si no se escribe y difunde, no existe. Robert Day, reconocido profesor de redacción científica y técnica, y redactor general de prestigias revistas científicas, ha mencionado que *el escribir un trabajo científico no es una cuestión de vida o muerte; es algo mucho más serio* (Day, 2005). Dada la importancia de esta actividad, no es de sorprender la gran cantidad de revistas especializadas, en distintas ramas, que existen y permiten a los investigadores difundir los resultados de sus trabajos. Según la lista maestra de Thompson Reuters, líder mundial en recursos de información para negocios y profesionistas existen 16,183 revistas (<http://science.thomsonreuters.com>), en su base de datos. Sin embargo, hay algunos campos en los que las opciones para publicar, pueden ser limitadas. Tal es el caso de la Espeleología, ya que a nivel mundial sólo hay algunas decenas de revistas enfocadas en esta área, muchas editadas por grupos espeleológicos locales, y que son un foro importante para dar a conocer las expediciones que se encuentran realizando o en las que colaboran. Sin embargo, son pocas las que tienen una distribución más amplia, que abarcan temas diversos del quehacer espeleológico, y que cuentan también con un factor de impacto considerado, como es el caso del *Journal of Cave and Karst Studies*, editada por la National Speleological Society de Estados Unidos de América. Otras revistas espeleológicas son el *International Journal of Speleology*, que edita la Unión Internacional de Espeleología (UIS, por sus siglas en francés), *Subterranean Biology*, publicada por la Unión Internacional de Biología Subterránea.

A nivel de Latinoamérica, distintas sociedades y grupos espeleológicos editan boletines, como el caso del *Boletín de la Sociedad Espeleológica Venezolana*, la *Revista 1861*, de la Sociedad Espeleológica de Cuba (Comité Espeleológico de Matanzas), *Espeleo-Tema*, de la Sociedad Brasileña de Espeleología, entre otros.

En México, las publicaciones científicas son limitadas, y en el campo de la espeleología, aún más, uno de los primeros intentos fue la publicación, en 1980, del *Boletín de la Sociedad Mexicana de Exploraciones Subterráneas*, sin embargo, no ha tenido regularidad en su publicación, y en el 2006, junto con el boletín de la Association for Mexican Cave Studies (AMCS), se editó el número 7, con los trabajos en extenso de los X, XI y XII, Simposia Internacionales de Vulcanología.

Motivados por la convicción de la importancia de la difusión en el trabajo espeleológico y científico, un entusiasta grupo de miembros la Unión Mexicana de Agrupaciones Espeleológicas (UMAE), encabezado por el Dr. José G. Palacios-Vargas, se abocó a la tarea de crear una revista que sirviera como un foro para realizar la difusión del trabajo espeleológico en distintas áreas. Tales esfuerzos se vieron consolidados en Agosto de 1990, cuando salió a la luz el primer número de la revista "*Mundos Subterráneos*" (Fig. 1), órgano de oficial de difusión de la actividad Espeleológica entre los miembros de la UMAE, y público en general, que en el año 2009 llega a su vigésimo número.

Desde su primer número, la revista ha incluido artículos de diversos campos, que van desde la bioespeleología y exploración de cuevas, hasta aspectos como la espeleofilia y la propuesta de reglamentos para la conservación de los

ambientes subterráneos, manifestando así su carácter plural y multidisciplinario en la difusión del estudio de las cavidades de nuestro país, y en general.

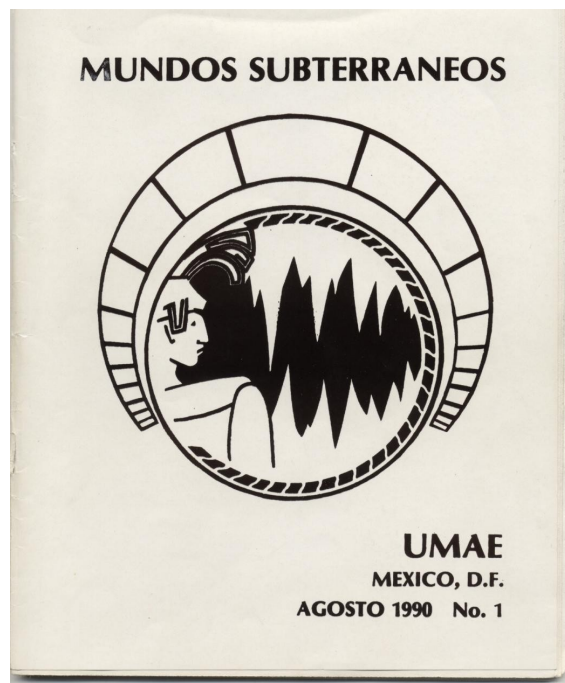


Fig. 1. Portada del primer número de la revista *Mundos Subterráneos*.

Los primeros número (1-7) fueron ediciones en tamaño esquila, en blanco y negro y que en la portada presentaban el símbolo de la UMAE. A partir del número 8, se cambió a un formato tamaño carta, impreso por los dos lados y con portada a color, con fotografías originales de cuevas y fauna, muchas veces proporcionadas amablemente por los mismos colaboradores de la revista y miembros de la UMAE. Durante este tiempo, se han publicado más de 120 artículos de distintos temas, así como noticias de la UIES, FEALC, y las notas bioespeleológicas, que compilan la bibliografía sobre cuevas que ha sido publicada en distintos medios.

Si bien la revista, como ya se ha mencionado, está abierta a todos los campos de la espeleología, la mayoría (40%), de los artículos publicados contemplan distintos aspectos bioespeleológicos, tema que es seguido en número de artículos por aspectos de Arqueología (12%). Sin embargo, otros temas tratados en la revista es la descripción y topografía de cuevas, relatos de expediciones, espeleobuceo, espeleología cultural, reseñas de libros espeleológicos e informes de accidentes, entre otros (Fig. 2). Si bien la mayoría de los artículos son en español, con resumen

en inglés y francés, también se han publicado artículos en inglés (2) y francés (3).

Cumpliendo con el objetivo de servir como un órgano de difusión entre la comunidad espeleológica latinoamericana y mundial, las contribuciones que recibe la revista no sólo son de autores y asociaciones espeleológicas mexicanas, ya que se han publicado trabajos sobre fauna, topografía y expedición, de Costa Rica, Italia, Brasil, Venezuela, Cuba y Perú, así como los boletines informativos de la UIS y la FEALC.

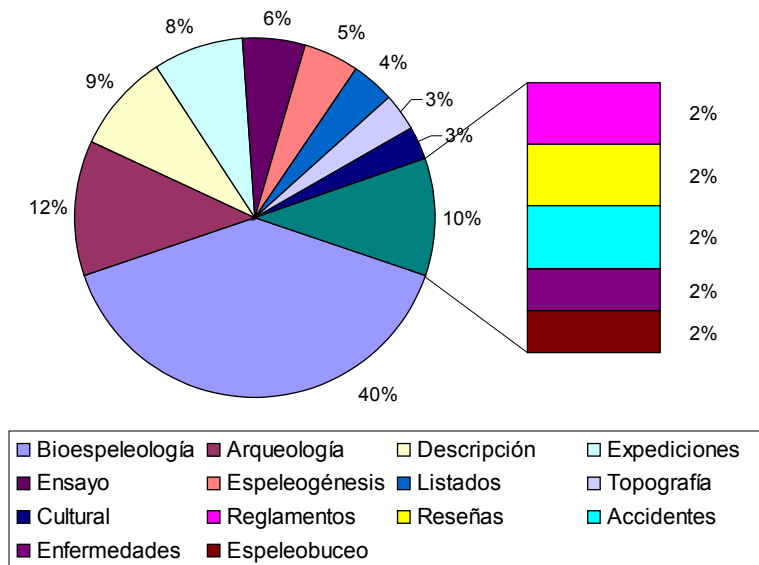


Fig. 2. Distribución porcentual de temas abordados por los artículos publicados en la revista *Mundos Subterráneos*.

Cabe señalar que debido a complicaciones para la edición de la revista, muchos veces originada por la falta de fondos, se han editado tres número dobles, (11-12, 14-15, 18-19), a fin de mantener la continuidad de la misma, y gracias a lo cual, a 19 años de su publicación, se llega con mayor fortaleza a la edición del presente número 20. Durante estos veinte números (17 ejemplares) de la revista, ha habido una evolución, no sólo en su formato y contenido, sino en el alcance y difusión que ha logrado la misma, representando en la actualidad uno de los principales medios para divulgar y difundir el quehacer espeleológico, en sus distintos campos, tanto en México, como en Latinoamérica.

Si bien *Mundos Subterráneos* no está indexada y carece factor de impacto, cuenta con registro en México de derechos de autor, y posee el registro internacional ISSN 0188-6215, así como certificado de licitud y contenidos, lo cual es de resaltar, pues muchas revistas científicas mexicanas con gran tradición carecen de éstos últimos. Cabe señalar que, gracias al esfuerzo de difusión de la revista por parte de su Editor fundador, el Dr. José G. Palacios Vargas, ésta es citada en *Zoological Records* y se difunde entre las principales bibliotecas especializadas a nivel internacional.

Gracias a todos los participantes que a lo largo de este tiempo, han permitido que este proyecto sea ya una realidad, y que seguramente con las participaciones futuras, se logrará que la revista se consolide como una de las principales a nivel de Latinoamérica, en el campo de la Espeleología.

BIBLIOGRAFÍA

Day, R.A. 2005. *Cómo escribir y publicar trabajos científicos*. 3ª. ed. Organización Panamericana de la Salud, OMS, Publicación Científica y Técnica No. 598. The Oryx Press. 253 pp.

ÁCAROS CAVERNÍCOLAS DO BRASIL: UMA OBSERVAÇÃO PRELIMINAR SOBRE A OCORRÊNCIA E DISTRIBUIÇÃO DAS FAMÍLIAS

Leopoldo Ferreira de Oliveira Bernardi^{1,2},
Maurício Sergio Zacarias³, Marconi
Souza-Silva⁴, & Rodrigo Lopes Ferreira¹

1. Setor de Zoologia/Departamento de
Biologia, UFLA, Lavras; e-mail:
drops@ufla.br

2. Pós-Graduação - Ecologia Aplicada,
bolsista CAPES, UFLA, Lavras; e-mail:
leopoldobernardi@yahoo.com.br

3. Embrapa Café – Lavras, MG

4. Unilavras, Centro Universitário de
Lavras

Resumen

En el presente trabajo se presentan nuevos registros de ácaros colectados en 131 diferentes cuevas de 15 estados de Brasil. Se han identificado 48 familias, de las que 24 son nuevos registros. A pesar del creciente conocimiento de la fauna cavernícola brasileña, hay muchos grupos (en especial pequeños invertebrados) que son poco conocidos, por lo que hace falta la formación de profesionales en taxonomía de grupos como los ácaros, a quienes, a pesar de su importancia se ha puesto poca atención por parte de investigadores.

Abstract

In the present work new records of mites collected in 131 different caves from 15 states of Brazil are given. A total of 48 families have identified, of whom 24 are

new records. In spite of increasing knowledge of Brazilian cave fauna, many groups (mainly small invertebrates) are little known, reason why professionals in taxonomy of groups like mites are needed. In spite of their importance, little attention from researchers has been given to mites.

Résumé

Dans ce travail on présente de nouveaux registres d'acaréens récoltés dans 131 différentes grottes de 15 états du Brésil. On a identifié 48 familles, dont 24 sont de nouveaux registres. Malgré la connaissance croissante de la faune cavernicole brésilienne, il y a beaucoup de groupes (spécialement petits invertébrés) qui sont peu connus, parce que manque la formation de professionnels en taxonomie de groupes comme les acarés, à auxquels, malgré leur importance on a mis peu d'attention par des chercheurs.

Introdução

A ordem Acari é o maior e mais diverso grupo dentro dos Arachnida (Evans, 1992; Walter & Proctor, 1999). Usualmente este grupo é dividido em 7 subordens, a saber: Astigmata, Oribatida, Prostigmata, Mesostigmata, Metastigmata, Opilioacarida e Holothyrida. Estimativas contabilizam a existência de cerca de 50 mil espécies de ácaros descritas (Krantz, 1978; Halliday *et al.*, 2000; Pallini *et al.*, 2007). No entanto, tais estimativas representam apenas uma ínfima parte deste grupo, que pode ter um milhão de espécies, ou mais (Walter & Proctor, 1999).

Os ácaros são cosmopolitas e apresentam um grande sucesso na colonização de diferentes tipos de habitat. Podem ser encontrados nos mais diversos ambientes, tais como aquático, terrestre, vivendo em plantas, parasitando internamente o externamente o corpo de animais e vegetais. Entretanto este grupo é pouquíssimo estudado (Evans, 1992; Walter & Proctor, 1999).

As cavernas (ambientes afóticos e com tendência ao oligotrofismo) podem, por suas características, restringir a colonização e estabelecimento de muitos grupos de artrópodes. No entanto, tais ambientes apresentam uma grande quantidade de espécies de ácaros. Algumas espécies são bastante especializadas ao modo de vida subterrâneo, sendo, em alguns casos, exclusivas de ambientes cavernícolas.

O estudo da acarofauna Brasileira vem crescendo nos últimos anos. No entanto, a maioria dos estudos refere-se a ácaros de importância agrícola e médico-veterinária. Mesmo os estudos referentes à ecologia de ácaros no Brasil estão, na maioria dos casos, fortemente relacionados ao controle de populações. Como exemplo, as investigações sobre aspectos básicos do controle biológico de ácaros de importância agrícola (Pallini *et al.*, 2007).

Em 2007, em um levantamento feito por Pallini e colaboradores sobre os estudos de acarologia no Brasil, não houve nenhuma menção sobre trabalhos com ácaros em ambientes subterrâneos, mesmo existindo alguns estudos de relevância que não só citam os ácaros, mas também fazem especulações sobre a ecologia destes organismos, como aqueles feitos por Gnaspini-Neto (1989), Pinto-da-Rocha (1995) e Ferreira & Martins (1999).

Tendo em vista a pequena quantidade de estudos e a falta de conhecimento acerca da acarofauna subterrânea brasileira, este trabalho teve como objetivo aumentar o conhecimento sobre a acarofauna cavernícola do Brasil, relatando novas ocorrências de ácaros em cavernas, além de alguns aspectos ecológicos observados.

Métodos

Neste estudo foram utilizados dados provenientes de levantamentos bioespeleológicos em cavernas brasileiras que vêm sendo realizados desde 1999. As cavernas amostradas distribuem-se nos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, São Paulo, Sergipe e Tocantins. A coleta de invertebrados foi feita através de captura manual (com auxílio de pinças e pincéis) em quaisquer biótopos no interior de cada caverna, sendo que os organismos capturados foram fixados em álcool 70% e levados para o laboratório. Os micro-habitats mais favoráveis à ocorrência de artrópodes foram meticulosamente inspecionados, desde as regiões de entrada até as regiões mais profundas das cavernas. Quando possível, foram observados e anotados aspectos ecológicos em campo referentes às espécies coletadas.

Cada espécime coletado foi clarificado em Nesbit e posteriormente montado em lâminas e lamínulas de vidros utilizando-se a solução de Hoyer (modificado de Krantz, 1978 e Evans, 1992). A identificação foi feita através de um microscópio de contraste de fase, e a chave de identificação utilizada foi a de Krantz (1978), presente no livro Manual de Acarologia.

Todos os exemplares montados e identificados estão armazenados na coleção de invertebrados cavernícolas do Setor de Zoologia da Universidade Federal de Lavras.

Paralelamente aos trabalhos de identificação, foi realizado um levantamento na literatura com o objetivo de identificar quais famílias de ácaros já haviam sido registradas em cavernas brasileiras.

Resultados e Discussão

Foram identificados ácaros provenientes de coletas feitas em 131 cavernas nos seguintes estados brasileiros: Alagoas (4 cavernas), Bahia (10 cavernas), Ceará (5 cavernas), Espírito

Santo (11 cavernas), Goiás (2 cavernas), Mato Grosso (2 cavernas), Minas Gerais (75 cavernas), Paraná (1 caverna), Pernambuco (3 cavernas), Piauí (3 cavernas), Rio de Janeiro (3 cavernas), Rio Grande do Norte (5 cavernas), São Paulo (5 cavernas), Sergipe (1 caverna) e Tocantins (3 cavernas). Dentre as cavernas amostradas, 56 são calcárias, 25 graníticas, 23 ferruginosas, 13 em areníticas, 2 quartzíticas, 8 dolomíticas, 3 marmóreas, 1 calcarenítica, 1 gnáissica e 1 conglomerática.

Dentre os indivíduos identificados foram encontrados espécimes de 48 famílias, sendo que 24 famílias representam novas ocorrências para os sistemas subterrâneos brasileiros. A sub-ordem com o maior número de famílias identificadas foi Prostigmata, com 20 famílias, seguida de Mesostigmata com 17 famílias, Astigmata com 5 famílias, Cryptostigmata com 3 famílias, Metastigmata com 2 famílias e Opilioacarida com 1 família. Também foi realizada uma compilação dos dados presentes na literatura e algumas famílias e/ou cavernas em que houveram trabalhos anteriores e que não foram amostradas neste estudo são apresentadas (Pinto-da-Rocha, 1994; Ferreira & Martins, 1999; Trajano, 2000; Ferreira & Horta, 2001; Barros-Battesti *et al.*, 2003; Estrada-Pena *et al.*, 2004; Trajano, 2004) (Tabela 1).

Neste levantamento bioespeleológicos os estados onde se encontrou o maior número de famílias foi Minas Gerais (42 famílias), seguido da Bahia (25 famílias), Espírito Santo (14 famílias), Ceará (13 famílias), São Paulo (9 famílias), Goiás (7 famílias), Alagoas (8 famílias), Piauí (5 famílias), Rio de Janeiro (5 famílias), Rio Grande do Norte (5 famílias), Pernambuco (3 famílias), Mato Grosso (2 famílias), Paraná (2 famílias), Tocantins (2 famílias) e Sergipe (1 família). As famílias que se apresentaram melhor

distribuídas foram Macronyssidae (40 cavernas em 9 estados), Laelapidae (33 cavernas em 10 estados), Argasidae (28 cavernas em 8 estados), Macrochelidae (25 cavernas em 11 estados) e Trombidiidae (10 cavernas em 7 estados).

Pinto-da-Rocha (1995) fez a primeira compilação dos dados referentes à fauna cavernícola do Brasil. Neste trabalho, que reuniu dados provenientes de publicações sobre cavernas brasileiras até o ano de 1995, constavam 39 famílias de ácaros. Alguns anos se passaram sem que houvesse registros de novas famílias em cavernas brasileiras, até que Ferreira & Martins (1999) e Ferreira e colaboradores (2000) acrescentaram 6 novos registros de famílias de ácaros para as cavernas brasileiras, todas elas de organismos que foram encontrados associados a guano de morcegos. Após estes registros, pouco se acrescentou em relação ao conhecimento de ácaros em cavernas brasileiras. Entretanto, a taxonomia de ácaros de importância médico-veterinária deu um avanço com a publicação de quatro novas espécies de carrapatos, três pertencentes à família Argasidae e outra pertencente a família Ixodidae, todas coletadas em cavernas (Barros-Battesti *et al.*, 2003; Estrada-Pena *et al.*, 2004).

Tabela 1: Famílias de ácaros e seus respectivos estados de ocorrência. Entre parênteses se encontram o número de cavernas onde foram encontrados exemplares da família. * novos registros de famílias de ácaros para as cavernas brasileiras. As siglas de estado que estão grafadas em **negrito e itálico** representam dados retirados de literatura. • registros de famílias de ácaros presentes na literatura, mas que não foram encontrados neste estudo.

Sub-ordem	Família	Localidades de ocorrência
Astigmata	Acaridae	AL (1), BA(3), CE(1), MG(4) MG(1), PR(1) e SP(1)
	Anoetidae*	MG(4) e PR(1)
Cryptostigmata	Glycyphagidae	BA(1), PR(3) e SP(3)
	Histiostomadae	BA(1), ES(1) e MG(1) MG(1)
	Pyroglyphidae•	PR(1)
	Rosensteiniidae*	CE(1) e MG(1)
	Cepheidae•	PR(1) e SP(1)
	Epilohmanniidae•	PR(1)
	Galunmidae	CE(1), MG(1), PR(6) e SP(2)
	Haplochtoniidae*	BA(1)
	Haplozetidae•	PR(1)
	Haplomegistiidae•	AM(1)
	Hermaniidae•	PR(1)
	Microzetidae	MG(1) e MG(1)
	Oribatulidae•	PR(3) e SP(2)
	Oppiidae•	PR(3) e SP(2)
Mesostigmata	Phitiracaridae•	PR(3)
	Sphaerochthoniidae•	MG(1)
	Ameroseiidae	BA(1) e MG(1)
	Aphelacaridae•	MG(1)
	Ascidae	CE(2), BA(1), MG(13) MG(1), PR(12), RN(1) e SP(1) SP(1)
	Celaenopsidae•	PR(1)
	Diathrophallidae•	MT(1)
	Discourellidae•	SP(1)
	Euthrachytidae*	MG(1)
	Eviphidiidae•	SP(2)
	Fredrizzidiidae•	PR(1)
	Gamasidae•	PR(1)
	Heterozercoidae*	MG(1)
	Ixodorhynchidae*	BA (1), MG(1) e SP(1)
	Laelapidae	AL(1), BA(5), CE(2), ES(3), GO(1), MG(15), MG(2), MT(1), PI(1), PR(16), RN(2), SP(2) e SP(3)
	Macrochelidae	AL(1), BA(4), BA(1) , CE(1), ES(1), GO(1), MG(10), MT(1), TO(1), PE(3), PI(1), PR(7), RN(1), SP(1) e SP(16)
	Macronyssidae	AL(3), BA(9), CE(2), ES(2), MG(14), MG(2), MT(1), PE(3), RN(5), SP(1) e SP(3)
	Ologamasidae*	GO(1), MG(3) e SP(1)
Parasitidae	MG(1) e PR(4)	
Phytoseiidae	MG(1), MG(1), PR(1) e SP(4)	
Podocinidae*	ES(1), CE (1), MG(2) e RJ(1)	
Polyaspididae•	SP(1)	
Rhodacaridae	BA(1) e SP(1)	
Sejidae•	MG(1), PR(5) e SP(1)	
Spelaeorychidae*	MG(1)	
Uropodidae	AM(1), BA(1), CE(1), MG(2), MT(1), PR(4), SP(3) e TO(1)	
Spinturnicidae*	MG(1)	
Thinozerconidae•	PR(1)	
Veigaiidae*	BA(1), ES(1) e MG(6)	

Tabela 1. Cont.

Metastigmata	Argasidae	AL(2), BA(2), CE(3), CE(2) , ES(5), GO(1), MG(12) MG(1) , MT(4) , PA(3) , PE(2), SE(1) e SP(8)
Opilioacarida	Ixodidae	AL(2), BA(2), BA(8) , MG(3), MG(5) e PR(2)
Prostigmata	Opilioacaridae*	AL(1), BA(1), MG(1) e PI(1)
	Anystidae*	AL(1), BA(4), ES(1), MG(3) e PE(1)
	Bdellidae	BA(3), ES(1) e MG(9) MG(2) , SP(2) e PR(3)
	Cheyletidae	BA(2), MG(2) e PR(1) PR(1)
	Cunaxidae*	BA(2), ES(1), GO(1), MG(1), PI(1) e RJ(1)
	Ereynetidae	SP(1) SP(1)
	Erythraeidae	ES(5), BA (2), MG(4), RJ(1) e SP(3)
	Eupodidae*	MG(1)
	Labidostomatidae*	BA(1), CE(1) e ES(1)
	Eutrombidiidae*	MG(1)
	Halacaridae*	RN(1)
	Iolinidae*	MG(1)
	Rhagidiidae	BA(2), MG(1) e MG(10)
	Scutacaridae*	MG(1)
	Stigmaeidae*	MG(1)
	Smaridiidae	MG(1) e PR(1)
	Tarsonemidae*	MG(1)
	Teneriffiidae*	BA (3), GO(2), MG(1) e TO(2)
	Tetranychidae*	MG(1)
	Trombiculidae	BA(1), CE(1), ES(1), MG(8), MT(1) , PR(2) , RJ(1) e SP(2) SP(1)
	Trombidiidae*	BA(2), CE(1), ES(2), GO(1), MG(2), RJ(1) e SP(2)
	Tydeidae	MG(1), MG(1) , PI (1) PR(2)

No presente trabalho, foi apresentada uma listagem que acrescentou 24 famílias de ácaros encontrados em cavernas ao número anteriormente conhecido. Os registros anteriores correspondiam a 45 famílias e, agora, conhecem-se 69 famílias de ácaros associados a cavernas Brasileiras (Fig. 1). Espera-se, no entanto, que este número aumente ainda mais nos próximos anos. Isto porque apenas uma pequena parte das cavernas presentes em território brasileiro já foi inventariada. Cavernas presentes em extensas áreas como a região central e o norte do Brasil praticamente não foram inventariadas. Mesmo regiões como o sudeste, que historicamente corresponde à área mais bem conhecida no Brasil do ponto de vista de fauna subterrânea, apresentaram espécies interessantes e que eram, anteriormente, consideradas raras. Nas cavernas do norte de Minas Gerais foi encontrado o primeiro registro de Opilioacaridae em cavernas brasileiras. Posteriormente seguiram-se novas ocorrências em cavernas presentes nos estados de Alagoas, Bahia e Piauí. Todas as espécies pertencem ao gênero *Opilioacarus*, e foram confirmadas como novas para a ciência (trabalho em andamento) (Fig. 2). Outras famílias como Bdellidae, Teneriffiidae, Macrochelidae, Cheyletidae, Tydeidae também apresentam espécies novas para a ciência. Infelizmente, o trabalho de identificação e descrição destas espécies segue de forma lenta, devido à falta de pesquisadores na área.

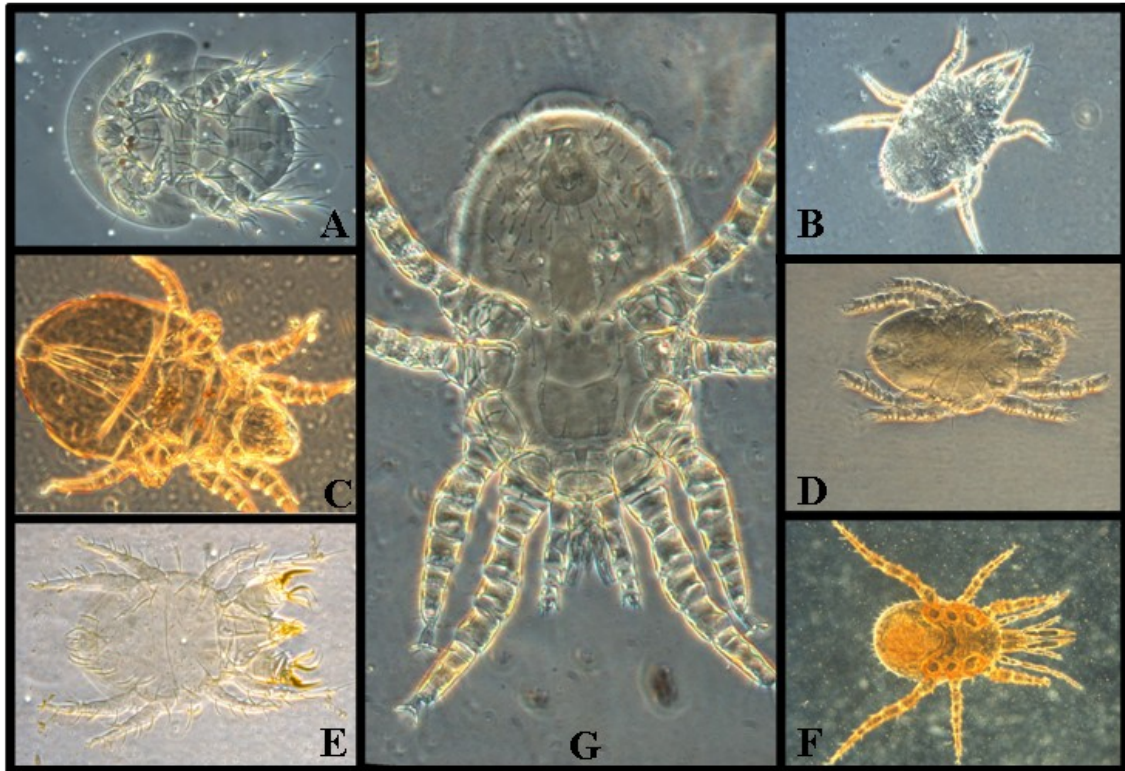


Figura 1: Scutacaridae (A), Rosensteiniidae (B), Haplochitoniidae (C), Ereyneidae (D), Cheyletidae (E), Macrochelidae (F) e Macronyssidae (G)

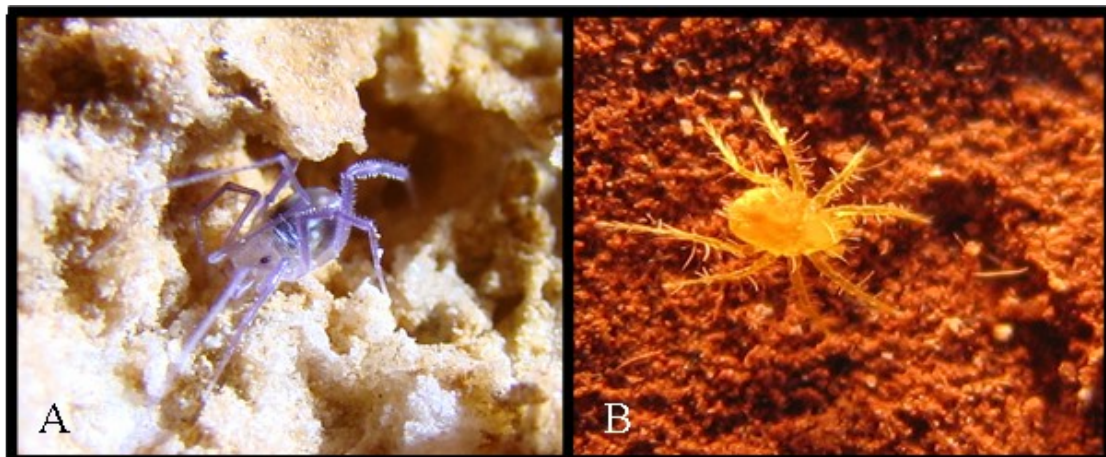


Figura 2: Novas espécies de *Opilioacarus* (Opilioacaridae) - PI (A), e *Austroteneriffia* (Teneriffidae) - MG (B)

Apesar da importância de se apresentar novos registros para a acarofauna brasileira, também se deve levar em consideração as relações ecológicas que espécies deste grupo estabelecem nos ecossistemas subterrâneos. Muitas relações foram registradas, destacando-se o parasitismo de algumas espécies de ácaros em invertebrados e vertebrados.

Ácaros da família Erythraeidae forma registrados parasitando *Endecous* sp. (Ensifera: Phalangopsidae) e *Hypoena* sp. (Lepidoptera: Noctuidae) em cavernas de Minas Gerais. Não existem evidências de que tais parasitas possam influenciar no tamanho

populacional dos hospedeiros. No entanto, são claros os indício de danos causados diretamente aos indivíduos parasitados. Observa-se claramente na Fig. 3 uma região necrosada em virtude de uma lesão causada pelos Erythareidae no corpo do *Endecous*.

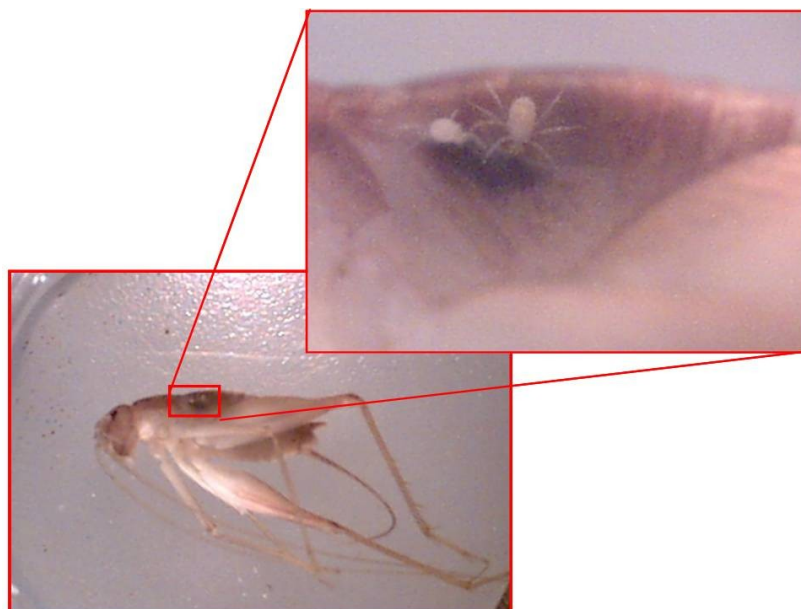


Figura 3: Erythraeidae parasitando *Endecous* (Ensifera:Phalangopsidae).

Além de Erythraeidae, outra família frequentemente observada parasitando outros invertebrados é Trombidiidae. Muitos exemplares de opiliões (especialmente do gênero *Goniosoma*) são observados com diversos indivíduos parasitando a região opistossomal, exatamente em locais onde a esclerificação do tecido é fraca e forma zonas frágeis e de fácil acesso.

Além do parasitismo em invertebrados foram observados alguns ácaros parasitando morcegos em cavernas. Dentre estas ocorrências pode-se citar espécies do gênero *Radfordiella* (Acari: Macronyssidae), alguns Spinturnicidae e Trombiculidae que são parasitas, este último é parasita em sua fase jovem.

A forese é uma ação comum entre os ácaros (Evans & Proctor 1992). Entretanto, curiosamente, não existem referências a este respeito na literatura sobre ambientes subterrâneos brasileiros. Em uma coleta de invertebrados na Gruta Santuário (Pains, Minas Gerais) foram observados forídeos (Diptera: Phoridae) com alguns indivíduos jovens de Uropodidae aderidos aos seus abdômens. Alguns destes forídeos foram coletados sobre o guano de morcego, enquanto outros estavam ao longo do conduto da cavidade. Além dos dípteros, diplópodes (Spirostreptida e Spirobolida) são freqüentemente coletados portando vários hypopus de Astigmatas. Estes ácaros geralmente se localizam na parte inferior do invertebrado, aderidos entre as coxas.

Considerações finais

O atual conhecimento sobre a acarofauna cavernícola no Brasil ainda é muito incipiente. A carência de taxonomistas atuantes nesta área talvez seja um dos maiores empecilhos para que esta linha de pesquisa possa progredir de forma mais consistente no Brasil. Os trabalhos sistematizados referentes à fauna cavernícola no Brasil tiveram seu início na década de oitenta, com a publicação de Dessen e colaboradores (1980). Entretanto, desde então, pouco se fez para melhor conhecer os ácaros cavernícolas do país. Tais organismos têm se revelado de grande importância, além de serem muito abundantes nestes ambientes. Além disto, tem sido encontrada uma grande quantidade de espécies novas, que permanecem desconhecidas pela falta de pesquisadores na área.

Agradecimentos

Este trabalho contou com o auxílio financeiro da Critical Ecosystem Partnership Fund, National Council for Scientific, Technological Development, International Conservation, CNPq (Proc. nº 477712/2006-1) e a Fapemig (Proc. Nº: APQ-01826-08). Agradecemos aos técnicos do CECAV/IBAMA (em especial da base Rio Grande do Norte) e da EPAMIG/CTSM-EcoCentro Lavras. A Xavier Prous, Robson Zampaulo, Érika Taylor, Thaís Giovannini, Marcus Paulo de Oliveira, Sibeles Sanches, Linda el Dash, Geilson Góes, Geison Góes, Ana Paula Bueno e Maria E. Bichuette, pela coleta de materiais em algumas cavernas.

Aos colegas Aníbal R. Oliveira, Jeferson Mineiro, Michel Valim, Filipe Dantas-Torres e Fábio A. Hernandez e Paulo R. Reis, pelo grande auxílio nas identificações e por encorajarem o desenvolvimento deste estudo.

Referências Bibliográficas

- Barros-Battesti, D.M., M. Arzua, M. Pichorim & J.E. Keirans. 2003.** *Ixodes (Multidentatus) paranaensis* n. sp. (Acari: Ixodidae) a parasite of *Streptoprocne biscutata* (Sclater 1865) (Apodiformes: Apodidae) Birds in Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 98: 93-102.
- Dessen, E.M.B., V.R. Eston, M.S. Silva, T.M. Temperini-Beck & E. Trajano. 1980.** Levantamento preliminar da fauna de cavernas de algumas regiões do Brasil. *Ciência e Cultura* 32:714-725.
- Estrada-Pena, A., J.M. Venzal, M. Barros-Battesti, V.C. Onofrio, E. Trajano & J.V.L. Firmino. 2004.** Three new species of *Antricola* (Acari: Argasidae) from Brazil, with a key to the known species in the genus. *Journal of Parasitology* 90: 490-498.
- Evans, G. O. 1992.** *Principles of acarology*. CAB International. Wallingford. 561p.
- Ferreira, R.L. & R.P. Martins. 1999.** Trophic structure and natural history of bat guano invertebrate communities, with special reference to Brazilian caves. *Tropical Zoology* 12: 231-252.
- Ferreira, R.L. & L.C.S. Horta. 2001.** Natural and human impacts on invertebrate communities in Brazilian cave. *Revista Brasileira de Biologia* 61: 7-17.
- Gnaspini-Neto, P. 1989.** Análise comparativa da fauna associada a depósitos de guano de morcegos cavernícolas no Brasil: primeira aproximação. *Revista Brasileira de Entomologia* 33:183-192.
- Gnaspini-Neto, P. & E. Trajano. 2000.** Guano Communities In Tropical Caves. Case Study: Brazilian Caves. pp. 251-268. In: H. Wilkens; D.C. Culver; W.F.

- Humphreys. (Org.). *Ecosystems of the World - Subterranean Biota*. Amsterdam: Elsevier.
- Halliday, R.B., B.M. Oconnor & A.S. Baker. 2000.** Global Diversity of Mites pp. 192-203. *In:* Raven, P.H. (Ed.). *Forum on biodiversity, nature and human society: the quest for a sustainable World*. National Academy Press, Washington D.C.
- Pallini, A., M.A.M. Fadini, M. Venzon, G.J. Moraes & D.M. Barros-Battesti. 2007.** Demandas e perspectivas para a Acarologia no Brasil. *Neotropical Biology and Conservation* 2:169-175.
- Pinto-da-Rocha, R. 1995.** Sinopse da fauna cavernícola do Brasil (1907-1994). *Papéis Avulsos Zoologia* 39: 61-173.
- Trajano, E. 2000.** Cave faunas in the Atlantic Tropical Rain Forest: composition, ecology, and conservation. *Biotropica*, 32: 882-893.
- Trajano, E., M.E. Bichuette, L.A. Souza. 2004.** Expedição URCA-USP 2002 às cavernas da Chapada do Araripe, Ceará. *O Carste* 1:74- 81.
- Walter, D.E. & H.C. Proctor. 1999.** *Mites: ecology, evolution and behaviour*. Wallingford: CABI Publishing, 322 p.

REGISTROS NUEVOS DE ÁCAROS ORIBÁTIDOS (ACARI: ORIBATEI) DE SÓTANOS Y SUELOS DE MÉXICO

Héctor Guzmán-Sánchez¹ * y Ricardo Iglesias Mendoza²

¹*Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Sur. Cataratas y Llanura s/n UNAM, México, D. F. E-mail: biolhectors@yahoo.com*

²*Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. UNAM, México, D. F. E-mail: iglesias60@yahoo.com*

Resúmen

Se hizo un listado con registros nuevos de ácaros oribátidos colectados en el interior y exterior de tres sótanos (cavidades verticales): “El Salto” y “Tilaco” en Querétaro y “Ahuihuitzcapa” en Veracruz, México. La muestras se procesaron para su estudio en el Laboratorio de “Ecología y Sistemática de Microartrópodos”, de la Facultad de Ciencias de la UNAM. Un total de 53 taxones de oribátidos fueron identificados de las tres localidades. 27 de Ahuihuitzcapa, 11 de El Salto y 27 de Tilaco. Se aporta un total de 10 registros nuevos para las cuevas de Querétaro, México, aumentando a 98 el total de oribátidos de ambientes subterráneos del país. Para el Estado de Veracruz son 16 los registros nuevos

Abstract

A list of new records of oribatids mites collected in three pit-caves: “El Salto” and “Tilaco”, in Queretaro and “Ahuihuitzcapa” in

Veracruz, Mexico was made. Samples were processed in the Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos, Facultad de Ciencias, UNAM. A total of 53 taxa Oribatids mites from the three locations were identified: 27 from Ahuihuitzcapa, 11 from El Salto and 27 from Tilaco. This paper contributes with a total of 10 new records for the caves of Querétaro, Mexico, increasing to 98 the total records of this kind of mites from the country. From Veracruz State there are 16 new records from soils.

Résumé

Dans cette communication on donne une liste et d'enregistrements des acariens oribates recueillis dans le milieu souterrain « El Salto » et « Tilaco » à Querétaro et « Ahuihuitzcapa » à Veracruz, Mexique. Des échantillons ont étaient travaillés dans Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos, Facultad de Ciencias, UNAM. Un total de 53 différents taxons des acariens ont été identifiés provenant de ces endroits : 27 Ahuihuitzcapa, 11 et 27 de El Salto et Tilaco. Ici on donne un total de 10 nouveaux enregistrements pour les grottes du Querétaro, Mexique, augmentant en plus à 98 oribates connus dans les grottes du Mexique. Pour le Veracruz il y a 16 nouveaux enregistrements pour le sol.

Introducción

El sótano “El Salto” se ubica cerca del poblado de San Joaquín, Querétaro, hacia el SE, en la región de los Pozos. Carta CETENAL “San Joaquín” F14C58. Fue descubierto en diciembre de 1977 por Roy Jamenson y Paty Mothes, de la AMCS /Asotiation for Mexican Cave Studies). En Julio de 2003, los grupos EXCAV (Exploración de las Cavernas del Área de San

Joaquín) y GET-LET (de Navarra, España, completan la topografía de la cueva (Ledezma, 2008). Cavity mixta cuya profundidad es 215 m y una longitud de 800 m. El Área de estudio se encuentra ubicada en Querétaro, entre los municipios de San Joaquín Ranas y Cadereyta, se llega a la región por la carretera que va de Vizarrón a San Joaquín (Lazcano, 1986).

El sótano de “Tilaco” se localiza a 1 km al E del poblado de Tilaco, Querétaro. Carta DGGTN “Jacala” F14C49. El sótano fue descubierto en 1975 por Sergio Zambrano y fue topografiado en diciembre de 1980 por miembros del GEU y la SMES, bajo la dirección de Carlos Lazcano. Es una cavity vertical con una profundidad total de 649 m y una longitud de 830 metros. El Área de Tilaco se encuentra en el NE del estado de Querétaro, colindando con los estados de San Luis Potosí, al este, e Hidalgo, al sur, perteneciendo al municipio de Landa de Matamoros, se accede por la carretera que va de Jalpan, pasando por Landa de Matamoros hacia San Luis Potosí, llegando al poblado de Tilaco por un ramal de terracería. (Lazcano, 1986).

El sótano de “Ahuihuitzcapa” se encuentra en las cercanías de la comunidad de San Sebastián, municipio de Zongolica, Veracruz. Fue descubierto y comenzado a explorar en 1982 por espeleólogos mexicanos y su exploración terminó en 1983 por espeleólogos franceses. Es una cavity vertical con una profundidad de 465 m, posee un tiro de 200 m con un diámetro de 45 m (Lazcano, 1987).

Características diagnósticas de los ácaros oribátidos

Los oribátidos son un grupo de organismos de vida libre, que habitan en el suelo y sus anexos. Presentan una serie de modificaciones, tanto morfológicas como fisiológicas, con un cuerpo altamente esclerosado y quelíceros grandes y fuertes. Son de tamaño pequeño, la longitud de los adultos puede variar entre 150 y 1,500 micrones. Poseen como características diagnósticas: pedipalpos simples, sin uñas, con tres a cinco artejos; quelíceros quelados-dentados; tarsos con una a tres uñas; ovopositor en la hembra y escleritos penianos en el macho; y abertura genital con discos genitales y anal con placas esclerosadas (Krantz 1978, Palacios-Vargas e Iglesias, 2004)

Los ácaros oribátidos representan el grupo de quelicerados más diverso en la fauna edáfica, conociéndose actualmente más de 10,000 especies descritas y agrupadas en 1,333 géneros y 181 familias (Schatz, 2004). Estos artrópodos pertenecen al orden Cryptostigmata u Oribatei, dentro de la clase Acárida (Hoffmann, 1979). El término Cryptostigmata deriva de la posición de los estigmas respiratorios, ya que en este grupo se abren en las cavidades acetabulares de las coxas, comunicándose con las tráqueas, que se abren en los artejos de las patas, así como en los órganos pseudoestigmáticos prodorsales (Krantz, 1978). Cabe indicar, que la importancia ecológica de los ácaros oribátidos, radica en la descomposición de la materia orgánica y en el reciclaje de nutrientes (Norton, 1990).

A pesar de que en México existen varios estudios taxonómicos y ecológicos

sobre los oribátidos en los distintos ambientes, son pocos todavía los relacionados con cuevas y sótanos y se han realizado, principalmente en los estados de Morelos y Guerrero (Hoffmann et al, 1986); Yucatán (Palacios-Vargas, 1993), (Palacios-Vargas e Iglesias, 1997); Tabasco (Estrada e Iglesias, 2003), San Luis Potosí (Guzmán-Sánchez e Iglesias, 2005a, b) Palacios-Vargas e Iglesias (2008). Del estado de Querétaro, en particular, es aún menor el número de trabajos sobre oribátidos. Sánchez y Quintero (1990) señalan tres familias del suelo de zonas áridas, Palacios-Vargas e Iglesias, (2004) en su catálogo de oribátidos registran 20 especies para ese estado, incluyendo las de suelo, hojarasca y de cuevas; Fuentes y Cutz, (2004), citan once especies incluidas en 11 familias del Sótano del Barro. De Veracruz se tienen registradas 57 especies de suelo y hojarasca, principalmente, aunque de cuevas sólo se tiene reportada una especie (Palacios-Vargas e Iglesias, 2004), (Del Castillo y Castaño, 1996). En dichos estudios se han reportado especies nuevas que incrementan el acervo biológico de la fauna cavernícola de México.

Objetivo

El objetivo principal de este trabajo es contribuir al conocimiento de los ácaros Oribátidos de Querétaro y Veracruz, de los sótanos Tilaco y El Salto en Querétaro y Ahuihuizcapa en Veracruz.

Material y Método

Se hicieron muestreos del suelo y hojarasca de los sótanos mencionados. Se extrajeron tres muestras del interior y una del exterior en los sótanos de Tilaco y El Salto, mientras que en Ahuihuizcapa sólo se tomaron del exterior.

Éstas, fueron colocadas en bolsas de plástico de 500 gr c/u y llevadas al Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos”, de la Facultad de Ciencias donde fueron procesadas. Las muestras se colocaron cada una por separado en embudos de Berlese, durante 6 días, los primeros días sin luz y los últimos tres días con luz de focos de 100 watts, aprovechando su fototropismo negativo y geotropismo positivo. De esta manera se colectaron en frascos con alcohol al 70 % conforme iban cayendo del embudo. Se procedió, después, a separar los diferentes grupos de microartrópodos, donde además de los ácaros oribátidos también se recolectaron: mesostigmados, prostigmados, astigmados, colémbolos, homópteros, quilópodos, dípteros, anélidos, gasterópodos, dermápteros, opiliones, arañas, himenópteros y larvas, entre otros.

En un vial se colocaron exclusivamente los ácaros oribátidos para su estudio e identificación taxonómica posterior. Se colocaron algunos ejemplares representativos de cada grupo en cápsulas de porcelana con ácido láctico para su aclaramiento, dentro de una estufa de cultivo a 40°C, aproximadamente. El tiempo que se mantuvieron en aclaramiento varió de cuatro días a tres semanas, para los distintos grupos.

Una vez aclarados, los ejemplares fueron montados en líquido de Hoyer. Las claves que se utilizaron para su identificación fueron las de Balogh & Balogh, 1988, 1990, 1992a, b.

Resultados

Un total de 53 taxones de oribátidos, comprendidos en 32 familias, fueron

registrados de las tres localidades. 27 de Ahuihuitzcapa, 11 de El Salto y 27 de Tilaco (Cuadro 1). Se aportan ocho registros nuevos

para el país. El número de especies cavernícolas encontradas fue de diez, cuatro en El Salto y siete en Tilaco, Querétaro.

Cuadro 1. Listado de especies de oribátidos de los sótanos El Salto y Tilaco en Querétaro y Ahuihuitzcapa, Veracruz.

	Ahuihuitzcapa, Ver. (Todos exterior)	El Salto, Qro.	Tilaco, Qro.
HYPOCHTHONIIDAE			
<i>Eohypochthonius</i> sp.	x		x ext
<i>E. gracilis</i>			x ext
MESOPLOPHORIDAE			
Mesoplophoridae		x ext	
PHTHIRACARIDAE			
Phthiracaridae	x		x int
<i>Hoplophorella</i> sp.			x ext
<i>Phthiracarus</i> sp.	x		
EUPHTHIRACARIDAE			
Euphthiracaridae			x ext
LOHMANNIIDAE			
<i>Torpacarus</i> sp.			x int
EPILOHMANNIIDAE			
<i>Epilohmannia</i> sp.	x		x int
NOTHRIDAE			
<i>Nothrus</i> sp.	x		
<i>N. discifer</i>			x ext
CAMISIIDAE			
<i>Camisia</i> sp.	x		
TRHYPOCHTHONIDAE			
<i>Allonothrus tuxtlasensis</i>	x		
<i>Trhypochthonius ca. tectorum</i>			x ext
MALACONOTHRIDAE			
<i>Malaconothrus</i> sp.	x		
<i>Trimalaconothrus</i> sp.	x		
NANHERMANNIIDAE			
<i>Nanhermannia</i> sp.	x		
<i>Notohermannia</i> sp.	x		

Cuadro 1. Cont.

HERMANIELLIDAE			
Hermanniellidae		x ext	
<i>Sacculobates</i> sp.			x ext
DAMAEIDAE			
Damaeidae			x ext
CEPHEIDAE			
<i>Reticulocephus</i> sp.	x		x ext
MICROTEGEIDAE			
<i>Microtegeus</i> sp.	x		
MICROZETIDAE			
<i>Microzetes</i> sp.	x	x ext	
EREMULIDAE			
<i>Eremulus rigidisetosus</i>	x		
DAMAEOLIDAE			
<i>Fosseremus</i> sp.	x		
HETEROBELBIDAE			
<i>Heterobelba</i> sp.	x		
LIACARIDAE			
<i>Liacarus</i> sp.			x ext
CARABODIDAE			
Carabodidae			x ext
<i>Carabodes</i> sp.			x ext
TECTOCEPHEIDAE			
<i>Tectocephus</i> sp.	x		x ext
<i>Tegezotes</i> sp.			x ext
OPPIIDAE			
Oppiidae	x	x ext, int	x int
<i>Arcoppia</i> sp.	x		
<i>Oppia</i> sp.			x ext
<i>Oxyoppia genavensiun</i>		x int	
<i>Ramusella</i> sp. ?			x int
SUCTOBELBIDAE			
<i>Suctobelbella</i> sp.	x		x ext
CYMBAEREMAEIDAE			
Cymbaeremaeidae	x		
XYLOBATIDAE			
Xylobatidae			x int
<i>Brasilobates</i> sp.			x int
<i>Xylobates</i> sp.			x ext

Cuadro 1. Cont.

ORIBATULIDAE			
<i>Phauloppia</i> sp. ?		x ext	
HAPLOZETIDAE			
<i>Rostrozetes</i> sp.	x		
<i>R. foveolatus</i>			x ext
<i>Peloribates</i> sp.		x ext	
SCHELORIBATIDAE			
Scheloribatidae			x ext
<i>Scheloribates</i> sp.	x	x ext	
ORIBATELLIDAE			
Oribatellidae	x	x int	
<i>Fenestrobates</i> sp. ?		x int	
<i>Oribatella</i> sp.	x		
EPACTOZETIDAE			
<i>Truncozetes</i> sp.	x		
GALUMNIDAE			
Galumnidae		x ext	x ext

Discusión y conclusiones

En el presente trabajo se registraron 53 taxones. En particular, de los suelos de Veracruz se obtuvieron 27 registros de los cuales, 16 fueron nuevos para el estado. De Querétaro se registraron 36 taxones, y de éstos, 29 son registros nuevos para la entidad, siendo éste, uno de los estados con menor conocimiento de su fauna oribatológica, de allí la relevancia de la presente contribución.

Por otro lado, para las cuevas de México se tenían reportadas 88 especies de oribátidos (Palacios-Vargas e Iglesias, 2008), más con la presente contribución de 10 registros nuevos en Querétaro la cifra aumenta a 98. Sin embargo, para los sótanos del estado de Querétaro sólo se conocían 11 especies

cavernícolas, aumentando a 21 con los reportados en el presente trabajo. Al observar el cuadro se nota que el sótano “El Salto”, aporta cuatro especies contra siete de “Tilaco” y únicamente algunos miembros no identificados aún de la familia Oppiidae son compartidos por ambos sótanos. Se puede observar también en el cuadro que *Epilohmannia* sp. junto con miembros de Phthiracaridae y Oppiidae se les puede encontrar tanto dentro como fuera de los sótanos, debido a que se trata de especies muy comunes en los distintos ambientes. El conocimiento de las especies cavernícolas del estado de Veracruz es prácticamente nulo, ya que sólo se cuenta con un registro (Del Castillo y Castaño, 1996).

El número de especies cavernícolas encontradas en los sótanos de Querétaro es bajo, pudiendo deberse a que sólo se tomaron tres muestras de cada cavidad por lo que se hace necesario recolectar más muestras y poder así tener un inventario más completo de los habitantes de dichos sótanos, asimismo poder establecer la presencia de especies troglobias, es decir, aquellas que pasan su ciclo biológico completo en las cuevas.

Agradecimientos

Al Dr. José G. Palacios-Vargas por la revisión del trabajo, así como por sus comentarios y valiosas sugerencias.

Bibliografía

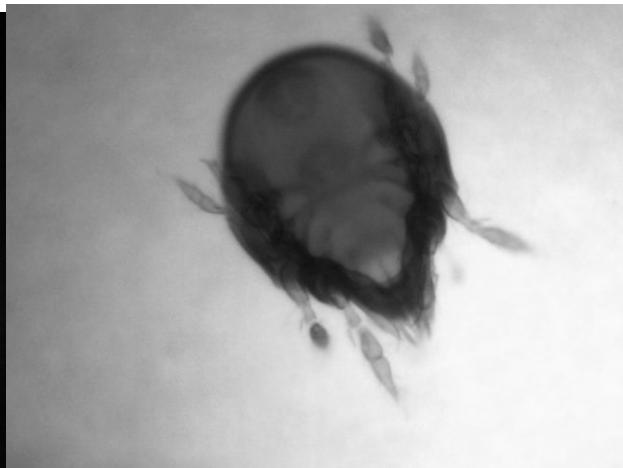
- Balogh, J & P. Balogh. 1988.** *Oribatid mites of Neotropical region I*. Budapest, Hungary: Zoosystematical and Ecological Institute, Elsevier Science Publishers. 335 pp.
- Balogh, J & P. Balogh. 1990.** *Oribatid mites of Neotropical region II*. Budapest, Hungary: Zoosystematical and Ecological Institute, Elsevier Science Publishers. 332 pp.
- Balogh, J & P. Balogh. 1992a.** *The oribatid mites genera of the world I*. The Hungarian National Museum Press. Hungary. 263 pp.
- Balogh, J & P. Balogh. 1992b.** *The oribatid mites genera of the world II*. The Hungarian National Museum Press. Hungary. 375 pp.
- Del Castillo, M. L. y G. Castaño. 1996.** Estudio de la comunidad guanobia de la cueva del Arrollo del Bellaco, Puente Nacional, Veracruz. XXXI Congreso Nacional de Entomología. VI Latinoamericano: 34-35.
- Estrada, B. D. e Iglesias, M. R. 2003.** Biodiversidad de ácaros oribátidos (Acari: Cryptostigmata) de la cueva de “Las Sardinas”, Tabasco, México. *Entomología Mexicana*. Vol. 2 46-52 pp.
- Fuentes, S. M. y L. Q. Cutz P. 2004.** Mesofauna del Sótano del Barro, Qro. *Mundos Subterráneos* 14-15: 24-33.
- Guzmán – Sánchez, H. y R. Iglesias M. 2005a.** Estudio preliminar de los Cryptostigmata (Acari: Oribatei) de los sótanos “El Tepozán” y “El Venado”, del Valle de los Fantasma, San Luis Potosí, México. *Resúmenes VII Congreso Nacional de Espeleología*: 35-36.
- Guzmán – Sánchez, H. y R. Iglesias M. 2005b.** Los ácaros (Acari: Oribatei) de los sótanos “El Tepozán” y “El Venado”, San Luis Potosí, México. *Mundos Subterráneos* 16: 24-28.
- Hoffmann, A. Palacios-Vargas, J.G. y Morales-Malacara, J. B. 1986.** *Manual de Bioespeleología*. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 274 pp.
- Hoffmann, A. 1979.** Razones por las cuales debe elevarse a la categoría de Clase Acarida. *Folia Entomológica Mexicana*. 42: 49 p.
- Krantz, G. W. 1978.** *A manual of Acarology*. OSU. 2nd. Ed. Bookstores inc. Corvallis, Oregon. U.S.A. 509 pp.
- Lazcano S. C. 1986.** *Las cavernas de la Sierra Gorda. Tomo II*. Universidad Autónoma de Querétaro. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecológico. Sociedad Mexicana de Exploraciones Subterráneas. 207 pp.
- Lazcano S. C. 1987.** *Los Grandes Abismos de México*. Editorial Jilguero.

Inversora Bursátil. S.A. de C.V. Casa
de Bolsa. México. 91 pp.

- Ledesma, L. G. 2008.** Las cavernas del Área San Joaquín. *Mundos Subterráneos*. 18-19: 71-75.
- Norton, R. A. 1990.** Acarina: Oribatida, 779-803. *In:* Dindal, D. L. 1990. Soil Biology Guide. A Wiley-Intercience Publication: 1309 pp.
- Palacios-Vargas, J. G. 1993.** Nuevos datos sobre la fauna cavernícola de Yucatán, México. *Mundos Subterráneos*. 4: 5-17.
- Palacios-Vargas, J.G. e Iglesias, M. R. 1997.** A new species of *Malaconothrus* Berlese from Yucatán, México (Acari: Oribatida: Malaconothridae). *Genus*, 8: 109-113.
- Palacios-Vargas, J. G. y R. Iglesias, M. 2004.** Oribatei: (Acari) *In:* Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos: Hacia una síntesis de su conocimiento. Vol. IV: pp 431-468. Llorente Bousquets, J., J. J. Morrone, O. Yáñez O. y I. Vargas. F. Fac. Ciencias, UNAM.
- Palacios-Vargas, J. G. y R. Iglesias, M. 2008.** Comparación entre la fauna de ácaros y colémbolos mexicanos y brasileños de ambientes subterráneos. *Mundos Subterráneos*, 18-19: 15-38.
- Sánchez, R. I. y M. T. Quintero M. 1990.** Ácaros de suelos de Zonas Áridas de Querétaro, Hidalgo y San Luis Potosí. *XXV Congreso Nacional de Entomología* : 76.
- Schatz, H. 2004.** Diversity and global distribution of oribatid mites (Acari: Oribatida)- Evaluation of the present state of knowledge. *Phytophaga*, 14: 485-500.



Heterobelba sp.



Oribatella sp.

LOS ESTUDIOS BIOESPELEOLÓGICOS DE LA CUEVA DE LAS SARDINAS Y SUS PERSPECTIVAS

José G. Palacios-Vargas

*Ecología y Sistemática de Microartrópodos.
Departamento de Ecología y Recursos
Naturales, Fac. de Ciencias. Universidad
Nacional Autónoma de México. 04510
México, D.F.*

E-mail: trogolaphysa@hotmail.com

Resumen

Se hace una revisión de los trabajos sobre bioespeleología que han sido realizados en la cueva de las Sardinas desde 1944 hasta la fecha. Se presentan algunos de los resultados más interesantes sobre la abundancia y diversidad de distintos artrópodos que habitan en el guano, detritos vegetales, suelo bajo las colonias de bacterias y el suelo control. Finalmente se señalan cuales son los tipos de estudios que faltan por hacerse.

Abstract

A revision of the bioespeological contributions that have been carried out in the cave of the Sardinas from 1944 to date is done. Some of the most interesting results on the diversity and abundance of the arthropods from bat guano, vegetal detritus, soil under the bacteria colonies and soil as control are given. Finally the kind of studies lacking are indicated.

Resumé

Une révision des contributions sur la bioespeologie qui ont été effectuées dans la caverne du Sardinas de 1944 jusqu'ici est faite. Certains des résultats les plus intéressants sur la diversité et l'abondance des arthropodes du guano des chauve-souris, des détritits végétaux, du sol sous les colonies de bactéries et du sol comme control indiqués. Enfin le type des études qui manquent est indiqué.

Introducción

La Cueva de Las Sardinas está localizada en el Estado de Tabasco (3.5 km al sur de Tapijulapa), México. Su altitud es de 100 m snm. Se trata de un ambiente muy especial, ya que tiene una mezcla de recursos energéticos, como guano de murciélagos, detritos vegetales y lo más extraordinario, las colonias de bacterias autotróficas. Sin embargo en esta cueva es muy evidente la participación de las bacterias en su desarrollo, ya que la oxidación del H₂S se lleva a cabo en la arcilla que es substituida por el yeso. El yeso se cae en pedazos y el goteo del agua la disuelve, lo que hace que el fenómeno de remplazamiento de solución sea muy evidente.

Los primeros registros de esta Cueva son de 1944, cuando el Dr. Stirling colectó varios ejemplares de planarias del género *Dugesia*, peces *Poecilia*, cangrejos de la especie *Trichodactylus bidens* (Trichodactylidae), amblopígidos *Phrynus* y varias arañas de los géneros: *Tetragnatha*, *Maymena* y *Eidmanella*, además de un hemíptero *Belostema*.

Gordon y Rosen (1962) hicieron un estudio sistemático de los peces y sus adaptaciones a la vida cavernícola. También

citaron tres especies de murciélagos: *Mormoops megalophylla*, *Pteronotus davyi* y *Pteronotus parnelli*. Recientemente se han registrado otras dos especies de Mormoopidae (*Pteronotus personatus* y *P. gymnonotus*) que están siempre en grandes colonias. También hay en menor abundancia miembros de las familias Emballonuridae (posible *Baliantopteryx*), Phyllostomidae (*Carollia*) y el vampiro (*Desmodus rotundus*).

En 1998 Gamboa y Kú hicieron las primeras descripciones de la Cueva. Posteriormente Hose y Pitzarovitz hicieron una completa y detallada descripción de esta Cueva, con un mapa y su importancia ha sido resaltada gracias a los trabajos de la Dra. Hose (1999), quien describió que tipo de bacterias viven allí.

El hecho más importante es que las cadenas tróficas tienen en su base esta clase de bacterias quimioautotróficas. Este fenómeno fue descubierto por vez primera en la Cueva de Movile en Rumanía, donde existe una pirámide trófica única. La diferencia de esa cueva y “Las Sardinias”, es que en la cueva mexicana hay tres diferentes tipos de energía, el guano de las colonias de murciélagos, la hojarasca y otros detritos

que ingresan a la Cueva a través de las claraboyas y la presencia de las colonias de bacterias, las "snottites". Los microartrópodos son los principales consumidores de esta energía.

Uno de los trabajos más sistemáticos fue realizado por Estrada Bárcenas (2005), quien muestreó en Marzo, Julio, Septiembre y Diciembre del 2001, para tener representantes de todas las estaciones del año.

Usando muestras de 600 cm³ de guano, suelo control, suelo de bacterias y suelo y hojarasca, que fueron llevadas al laboratorio y procesadas, se pudieron obtener importantes índices como el de Shannon (H') para cada estación del año.

El total de ejemplares colectados fue de 17,500. La mayor abundancia fue en el guano con 13,156, seguido por los detritos 3,624 y el último el de las bacterias y el suelo control con 290 y 433 respectivamente (Fig. 1). Donde están las bacterias se encontraron dos familias de ácaros que soportan la acidez de ese ambiente: Histiostomidae (Astigmata) y Oppidae (Cryptostigmata).

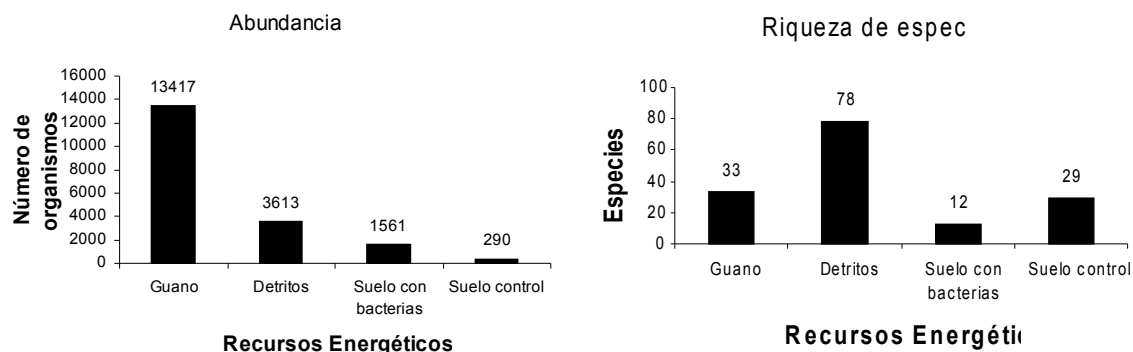


Figura 1. Abundancia y riqueza específica de los organismos encontrados en la Cueva de las Sardinias.

En las muestras del suelo control, los ácaros representan el 81% de los microartrópodos, entre los cuales el 38% son Astigmata (principalmente Histiostomidae). Luego los Prostigmata con un 22% (principalmente Cunaxidae) los otros grupos se encuentran en proporciones similares que los encontrados en el suelo bajo las bacterias quimioautotróficas (Fig. 2).

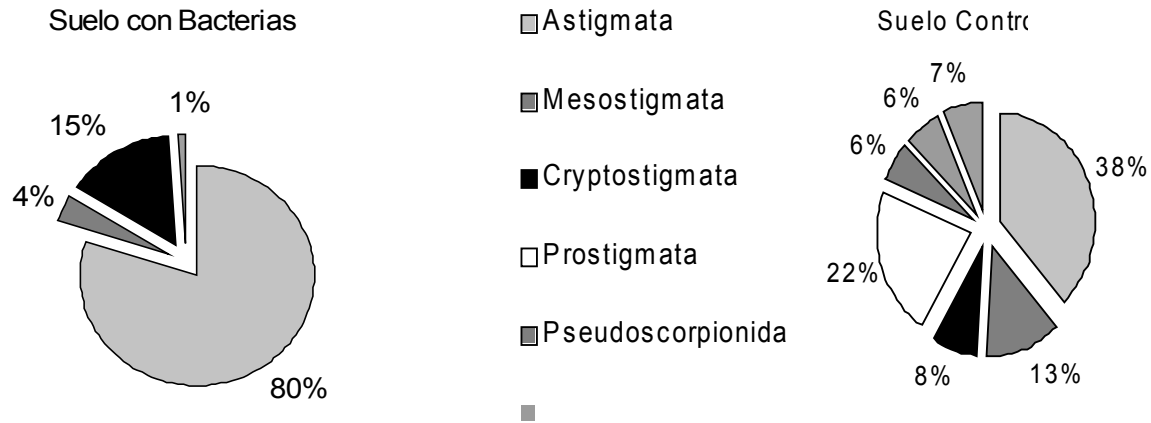


Figura 2. Diversidad de los distintos taxa en el suelo de las colonias de bacterias y del suelo control.

En el guano hay una gran abundancia de ácaros Mesostigmata, que constituyen el 79% de total de microartrópodos, seguidos por larvas de insectos (6%) y ácaros Astigmata (6%) (Fig. 3).

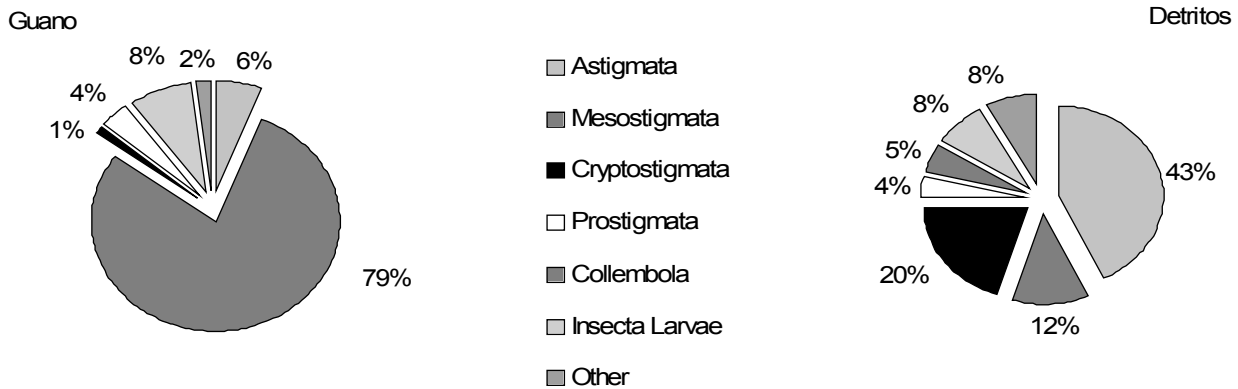


Figura 3. Diversidad de taxa en el guano y en los detritos vegetales.

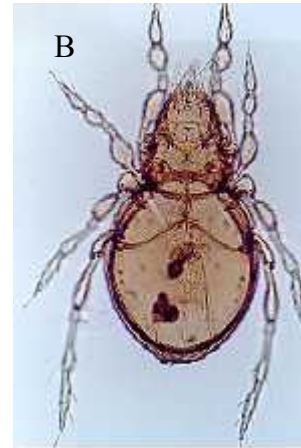
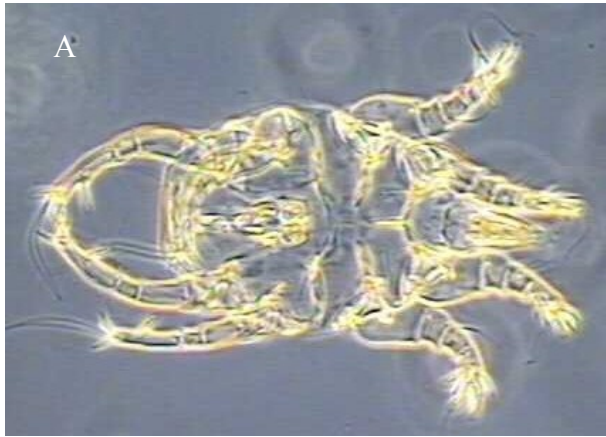


Figura 4. Acarida de la Cueva de Las Sardinias: A) Histiotomidae (Astigmata); B) Oppidae (Cryptostigmata).

Estudios recientes son muy promisorios desde el punto de vista de la biodiversidad, con la descripción de nuevos taxa de artrópodos, además de numerosos temas que se están desarrollando en esta cueva sobre bacterias, nemátodos, arañas, ácaros, insectos y peces.

A pesar de las diversas instituciones que se han interesado en el estudio de esta extraordinaria gruta, faltan muchos aspectos para estudiar, desde los básicos inventarios faunísticos, hasta estudios de la biología y desarrollo postembrionario de la fauna más abundante.

Bibliografía

Estrada Bárcenas, D. 2005. Biodiversidad de microartrópodos en una cueva multienergética en Tabasco México Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, UNAM. 70 pp.

Estrada, D. & J. G. Palacios-Vargas. 2002. Biodiversity of terrestrial microarthropods from Las Sardinias Cave, Tabasco, México. XVI International Symposium of Biospeleology. Abstracts: 38-39.

Palacios-Vargas, J. G., D. A. Estrada, M. Fuentes & J. Monterrubio. 2001. Cave fauna from “Las Sardinias”, one Mexican mixed energetic subterranean system. 13 International Congress of Speleology. Proceedings: 162-163.

Fuentes, M., S. Espinosa-Matías & J. G. Palacios-Vargas. 2002. Mites Cunaxidae from Las Sardinias cave (Tabasco, México) under the scanning microscope. XI International Congress of Acarology. Abstracts: 180.

Gamboa, V.J. & L. Ku. 1998. Descripción de la cueva "Las Sardinias", Villa Luz, Tabasco, México. *Mundos Subterráneos* 9: 51-54.

Gordon, M.S. & D.E. Rosen. 1962. A cavernicous form of the Poeciliid fish *Poecilia sphenops* from Tabasco, Mexico. *Coepia* 2: 360-368.

Hose, L.D. & J.A. Pizarowicz, 1999. Cueva de Villa Luz, Tabasco, Mexico: Reconnaissance study of an active sulfur spring cave and ecosystem. *Journal of Cave and Karst Studies* 61: 13-21.

Palacios-Vargas, J. G. & D. Estrada Bárcenas. 2003. Comparación entre los colémbolos que habitan dentro de la cueva de Las Sardinias y las que viven en el exterior. VI Congreso Nacional Mexicano de Espeleología. Programa y Resúmenes: 11-14.

- Palacios-Vargas, J. G., M. Fuentes Silva & D. Estrada. 1998.** Primeros informes sobre la fauna de La Cueva de Villa Luz (Las Sardinias).IV Congreso Nacional de Espeleología: 24-26.
- Palacios-Vargas, J. G., J. A. Monterrubio M. & M. Fuentes Silva. 1998.** Un sistema cavernícola único en el continente “Las Sardinias”. IV Congreso Nacional de Espeleología: 43-45.
- Palacios-Vargas, J. G., J.C. Simón Benito y J. Paniagua Nucamendi. 2009.** Especies nuevas de *Americanura* (Collembola: Neanuridae) de América Latina. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 80: 1-13.

**DISTRIBUCIÓN DE
CAMPODEIDOS
(DIPLURA:
CAMPODEIDAE)**

CAVERNÍCOLAS DE MÉXICO

Arturo García Gómez

Ecología y Sistemática de Microartrópodos. Departamento de Ecología y Recursos Naturales. Facultad de Ciencias UNAM. C. P. 04510, México, D. F. E-mail: gab12y@yahoo.com.mx.

Resumen

Se presenta la distribución de campodeidos cavernícolas de México, presentando los primeros registros para cinco cuevas, Las Cotorras, San Luis Potosí; Karmidas Puebla, La Herradura, Querétaro, Galicia, Veracruz y La Joya, Guerrero.

Abstract

The distribution of Mexican cave campodeids are presented, they are the first new records for five caves, Las Cotorras (San Luis Potosí), Karmidas, (Puebla), La Herradura (Querétaro), Galicia (Veracruz) and La Joya (Guerrero).

Rèsumè

Dans cette travaille on montre la répartition des campodeides des cinq grottes du Mexique, qui répresent des nouvelles enregistrements pour cette grottes, Las Cotorras (San Luis Potosí), Karmidas, (Puebla), La Herradura (Querétaro), Galicia (Veracruz) et La Joya (Guerrero).

Introducción

Los Diplura son pequeños hexápodos apterigotos (5-50 mm), de una cutícula delgada y prácticamente depigmentada (Sendra, 2001). Carecen de ojos y ocelos, además, la mayor parte de su

cuerpo es alargada y deprimida, carácter común de los insectos euedáficos y cavernícolas; presentan partes bucales masticadoras entotrófas (Paclt, 1957; Ferguson, 1990), con antenas multiarticuladas y un par de cercos terminales.

A estos organismos los podemos clasificar en dos subordenes, los Rhabdura (Campodeidos), y los Dicellurata (Japygidos). Los primero presentan un par de cercos multisegmentdos, (Fig. 1), mientras que los segundos tienen cercos unisegmentados en forma de pinzas (González, 1964; Denis, 1965).



Figura 1. Orden Diplura, 1 = Campodeidae, 2 = Japygidae

De forma general los podemos encontrar en lugares de alta humedad, como pueden ser selvas, bosques, alta montaña y cuevas. En este último caso, los campodeidos son los organismos que más frecuentes en tal ambiente, además de presentar adaptaciones a las cavernas bien diferenciadas, en comparación con los Japygidae, los que no los presentan (Barreth & Pagés, 1994), excepto *Gallumjapyx smeagol* (Sendra *et al.*, 2006)

En México se tiene el registro de de tres familias de campodeidos: Projapygidae, Anajapygidae y Campodeidae, siendo esta última la única con registros cavernícolas del país.

Material y Método

Para la revisión de los Diplura, se utilizo el material que se encuentra depositado en la Colección del Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos, de la Facultad de Ciencias, UNAM, además se llevaron a cabo

diferentes colectas a cuevas de Guerrero, Querétaro, Puebla, San Luis Potosí y Veracruz, y se realizó la revisión bibliográfica del grupo (Wygodzinsky, 1944).

Todas las cuevas exploradas son predominantemente verticales, los diferentes organismos se colectaron en paredes y techos de las mismas con un pincel o con un aspirador. Los ejemplares se llevaron a la Colección del Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos (LESM), y fueron montados en preparaciones semipermanentes, para su identificación.

Resultados

Se encontraron dos subfamilias de Campodeidae: Hemicampinae y Capomodeinae: distribuidas en 20 especies, registradas en ocho estados, siendo el más diverso San Luis Potosí, con cuatro especies y el menos, Quintana Roo con solamente una (Cuadro 1)

En tres sótanos se encontraron 6 especies y de 14 cuevas, el mismo número de especies, el género mejor representado es *Campodea* con diez especies, seguida de *Litocampa*, *Paratachycampa*, *Juxtlacampa* y *Parallocampa*, cada una con dos y *Hemicampa* con una.

De las últimas colectas se encontraron un *Parallocampa*, seis *Campodea* y un *Hemicampa*, de seis cuevas diferentes.

De las diferentes subfamilias encontradas, Hemicampinae ya se había registrado en para el estado de Puebla y en el Distrito Federal (Wygodzinsky, 1944; García-Gómez, 2003), haciéndolo un nuevo registro para el estado de San Luis Potosí,

además es la primera vez que se encuentra en cuevas.

Por otro lado, Campodeinae es la de mayor distribución en el país (García-Gómez, 2003), pero San Luis Potosí presenta su primer registro.

En el caso de *Campodea (Monocampa)* es el primer registro para el país.

Discusión

Como se puede apreciar en el Cuadro 1, la mayor diversidad de organismos la encontramos en el centro del país, lo mismo ocurre con otros organismos como pueden ser ácaros y colémbolos (Palacios-Vargas & Iglesias, 2008), lo cual no significa que en estas zonas se tenga la mayor riqueza, sino que simplemente son las zonas donde se han colectado con más frecuencia, ya sea por espeleólogos sin interés biológico o por investigaciones realizadas en dicha zona, como puede ser Guerrero, Morelos (Hoffman *et al.*, 1986), Tabasco (Estrada-Barcenás, 2005) y Veracruz (Wygodzinsky, 1944).

También se puede observar que los sótanos son sitios donde la diversidad y abundancia de organismos es mayor, en relación a las cuevas inicialmente verticales, esto es por las condiciones climáticas más heterogéneas, principalmente de humedad y luz, y como ya se ha comprobado la humedad es importante tanto para la diversidad como abundancia de organismos, por ejemplo de colémbolos (Hopkin, 2002), y ha pesar de que las cuevas presentan condiciones estables, también son una barrera para la diversidad y abundancia de muchos organismos, principalmente si las diferentes fuentes de energía escasean, principalmente si no se encuentra guano (Estrada-Barcenás, 2005).

Cuadro 1.- Distribución de los diferentes géneros de Diplura para México, * últimas colectas realizadas

Género	Cueva	Estado
--------	-------	--------

<i>Litocampa atoyacensis</i>	Atoyac	Veracruz
<i>L. sp.</i>	San Juan Tepoztlán	Morelos
<i>Paratachycampa boneti</i>	Grutas de García	Nuevo León
ca. <i>Paratachycampa</i>	El Encanto	Puebla
<i>Juxtalcampa juxtlahuacensis</i>	Juxtlahuaca	Guerrero
<i>J. sp.</i>	Tigre 6	Quintana Roo
<i>Parallocampa cavernícola</i>	Grutas de García	Nuevo León
* <i>P. sp.</i>	Las Cotorras	San Luis Potosí
<i>P. (Mexicampa) sp.</i>	Sótano del Barro	Querétaro
<i>Campodea chica</i>	Chica	San Luis Potosí
<i>Campodea s. str. 1</i>	Del Diablo	Morelos
<i>Campodea s. str. 2</i>	Sótano de los Otates	Guerrero
<i>Campodea s. str. 3</i>	Xaltegóxtli 2	Puebla
* <i>Campodea s. str. 4</i>	Karmidas	Puebla
* <i>Campodea s. str. 5</i>	Las Cotorras	San Luis Potosí
* <i>Campodea s. str. 6</i>	La Herradura	Querétaro
* <i>Campodea s. str. 7</i>	La Joya	Guerrero
* <i>Campodea (Monocampa) sp</i>	Galicia	Veracruz
<i>Campodea (Dicampa) sp</i>	Sótano del Barro	Querétaro
* <i>Hemicampa sp.</i>	Las Cotorras	San Luis Potosí

Con relación a la abundancia de los campodeidos en las diferentes cuevas, es muy irregular, en primer lugar al ser detritívoros es difícil encontrarlos sobre el piso, por consiguiente hay que buscarlos en paredes y techos los cuales deben estar con una alta humedad, como es el caso de Juxtlahuaca, La Joya, La Herradura, El Encanto, de tal forma que presentan un bajo número de individuos.

Por otro lado, si la cueva presenta un alto porcentaje de humedad y una gran cantidad de detritos del piso, la abundancia también es mayor y su colecta se simplifica, como en el caso de Xaltegóxtli.

En el caso de los sótanos, los diferentes restos de vegetación, la formación de suelo, ayudan a la colonización y diversidad de organismos como se ve principalmente en Las Cotorras.

Como se puede apreciar, la diversidad de dipluros cavernícolas es pobre,

en relación a otros grupos, debido principalmente a sus hábitos tanto de alimentación como de distribución en las diferentes cavidades, por consiguiente es necesario hacer búsquedas más exhaustivas de las diferentes cavidades, tanto las ya exploradas como las recién descubiertas.

Agradecimientos

A la Dra. Gabriela Castaño, por la revisión del manuscrito, a la Biól. Itzel Zigala, y estudiantes Pablo Lèautaud y Sonia Arauz, por las colectas realizadas en Las Cotorras, Karmidas y Galicia, respectivamente.

Bibliografía

- Barreth, C. & J. Pagés. 1994.** Diplures cavernicoles. pp. 277-283. *En:* Juberthie, C. et Decu V. Encyclopaedia Biospeologica I. Société de Biospéologie. Moulis-Bucarest. Francia-Rumania.
- Denis, R. 1965.** Ordre des Diplures. pp. 160-185. *En:* Grassé, P. (ed.) *Traité de Zoologie*, IX. Mason & Cie, Paris.

- Estrada-Barcenas, D. A. 2005.** Biodiversidad de microartrópodos en una cueva multienergética en Tabasco, México. Tesis de Maestría, UNAM, México. 70 pp.
- Ferguson, L. M. 1990.** Insecta: Diplura. pp 951-963. *En:* Dindal, D. L. (ed.). Soil Biology Guide. Wiley, New York.
- García-Gómez, A. 2003.** Contribución al conocimiento de los dipluros (Hexapoda: Diplura) en México. Tesis de Licenciatura, UNAM. México. 112 pp.
- González, R. 1964.** Japygoidea de Sud América, 6: Revisión de la familia Dinjapigidae (Womersley, 1939). *Acta zoológica lilloana*, 20: 113-128
- Hoffman, A., J. G. Palacios-Vargas & J. B. Morales-Malacara. 1986.** Manual de Bioespeleología. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 274 pp.
- Hopkin, S. P. 2002** Collembola. pp. 207-210. *En:* Dekker, M. (ed.). Encyclopedia of Soil Science. Oxford University Press. United Kingdom.
- Palacios-Vargas J. G. & R. Iglesias. 2008.** Comparación entre la fauna de ácaros y colémbolos mexicanos y brasileños de ambientes subterráneos. *Mundos Subterráneos*, 18-19: 15-38.
- Paclt, J. 1957.** Diplura *Genera Insectorum*, Quatre-Bras, Crainhem, Belgique. 123 pp.
- Sendra, A. 2001.** Líneas de investigación, Diplura, Sistemática, Faunística y Biogeografía.
<http://www.clave.drago.net/naturamu seo/inves/innves5.htm>. Fecha de consulta: 15/Septiembre/2003.
- Sendra, A., V. M. Ortuño, A. Moreno, S. Montagud & S. Teruel. 2006.** *Gollumjapyx Smeagol* gen. n., sp. n., an enigmatic hypogean japygid (Diplura: Japygidae) from the eastern Iberian Peninsula. *Zootaxa*, 1372: 35-72.
- Wygodzinsky, P. 1944.** Contribução ao conhecimento da familia *Campodeidae* (Entrotrophi, insecta) do Mexico. *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas*, 3: 367-404.

RITUALES CONTEMPORÁNEOS ZOQUES EN UNA CUEVA DE LA AUTOPISTA TUXTLA GUTIÉRREZ-LAS CHOAPAS, CHIAPAS

Enrique Méndez Torres

Facultad de Filosofía y Letras e Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, Coyoacán 04510, México, D. F.

Camelia Núm. 261, Colonia Buenavista, Cuauhtémoc, 06350, México, D.F.

E-mail: vengati@hotmail.com

Resumen

Al construir la autopista Tuxtla Gutiérrez-Las Choapas y nivelar un cerro quedó expuesta una pequeña oquedad, la cual brinda un nuevo espacio que ha sido aprovechado por algunos de los habitantes cercanos para hacer trabajos de limpias y brujería, hecho que muestra cómo la cultura prehispánica se ha ido mezclando con el sincretismo y necesidades de la población actual.

Abstract

When the highway Tuxtla Gutiérrez-Las Choapas was constructed, because of the need to level a hill, was exposed a little hollow which offers a new space that has been useful for some of the nearby inhabitants to do witchcraft and some other rituals, fact that shows how the pre-hispanic culture has been mixed by the syncretism and needs of the current population.

Résumé

Lors la construction de l'autoroute Tuxtla Gutiérrez- Las Choapas, en travaillant sur une colline, une grotte a été exposé. C'est espace est utilisé par quelques habitants des alentours, pour faire des travaux de sorcellerie, fait qui montre comment la culture préhispanique c'est mélangé avec le sincretisme et besoins de la population actuelle.

¿Un camino a que progreso?

El Gobierno Federal, a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), construyó el puente Chiapas, como parte de un ambicioso programa carretero por mucho tiempo esperado, para unir el estado de Chiapas con el centro del país, con el cual se “promovería el crecimiento económico y turístico de la región”.

A mediados de 1997, la Dirección General de Carreteras Federales de la SCT inició estudios de factibilidad para la construcción de un puente para cruzar la presa Nezahualcóyotl o Malpaso. En teoría, y en cumplimiento de la norma ISO 9001:2000 y la norma ambiental ISO 14001:96 (<http://www.cmic.org/fic/Lieberman/2005.htm>), se realizaron diversos estudios que incluyeron levantamientos topográficos y batimétricos, estudios geotécnicos, socio-económicos y de impacto ambiental y análisis de aforos. Este cumplimiento de normas ISO 9001 obliga a las compañías a realizar, como parte de sus trámites, una solicitud de liberación del tramo carretero al INAH, sin importar la respuesta, se exige el trámite no el resultado.

La vía Tuxtla Gutiérrez-Las Choapas redujo a 861 km la distancia con el centro de México, tres horas y media menos de viaje (http://www2.eluniversal.com.mx/pls/impreso/noticia_busqueda.html?id_nota=34341&tabla=cultura_h), y fue inaugurada a finales del 2003, por lo que el tiempo de recorrido a la Ciudad de México es ahora de 10 a 12 horas.

El entorno geográfico

Esta vía de comunicación abarca dos estados, Tabasco y Chiapas, en el tramo chiapaneco pasa por la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote.

Con sus casi 101,288 hectáreas de extensión, El Ocote protege uno de los centros de diversidad biológica más importantes de México y del mundo, debido a que se encuentra en una zona de transición de dos provincias neotropicales, la pacífiquense y la tehuatepequense (SEMARNAT, 2000). Ubicándose este macizo forestal en un área donde confluyen la selva de los Huxpanapa, en Veracruz, y de los Chimalapas, en Oaxaca, catalogándose como una de las áreas de mayor superficie de selva tropical húmeda y otros tipos de vegetación primaria en Mesoamérica, que en conjunto constituyen la selva zoque.

Predominan en este espacio la sierra Monterrey y la serranía Veinte Casas, de variable altitud, entre los 800 y 1500 m snm, con una orientación general este-oeste. Entre los 400 y 600 m snm se presenta una transición de laderas a mesetas de desarrollo cárstico (SEMARNAT, 2000).

La abundante lluvia, después de todo este tiempo, ha modelado el paisaje tropical cárstico, dando un terreno áspero y sin ríos en su superficie, debido a la rápida absorción que al interior ha creado un espacio con diversas galerías y túneles subterráneos por donde ha circulado, o circula, el agua que sale por

diversos manantiales en valles o el cañón del río La Venta (Giulivo, 1999).

Una cueva en la carretera

Al hacer los trabajos de nivelación de la carretera e ir desbastando el cerro al nivel adecuado, se encontraron con una cavidad interna que quedó al descubierto y, curiosamente, al nivel proyectado del piso. Por ser una cueva cerrada no se encontró en su interior ningún material u objeto cultural.

Esta cueva y otra más, en la misma autopista, fueron detectadas por el que suscribe a principios del 2004, pero fue a inicios del 2006 que se visitaron las dos cavidades, con la simple intención de apreciar su desarrollo y las posibilidades de ocupación prehispánica por la cultura zoque y sus vestigios cerámicos.

Disposición de la cavidad

La gruta se ubica en las coordenadas 16°47'25.6'' latitud norte y 99°20'8.3'' longitud oeste perteneciente al municipio de Ocozacoautla de Espinosa, Chiapas. Tiene una planta en dirección Sureste-Noroeste, un desarrollo de 25.5 metros aproximadamente y un ancho no superior a los 15 metros, la altura máxima es de 2 metros (Fig. 1). No contiene agua en su interior, es húmeda en época de lluvias debido a las filtraciones, llegando a tener ligeros escurrimientos y goteo; mientras que en época de secas permanece seca.

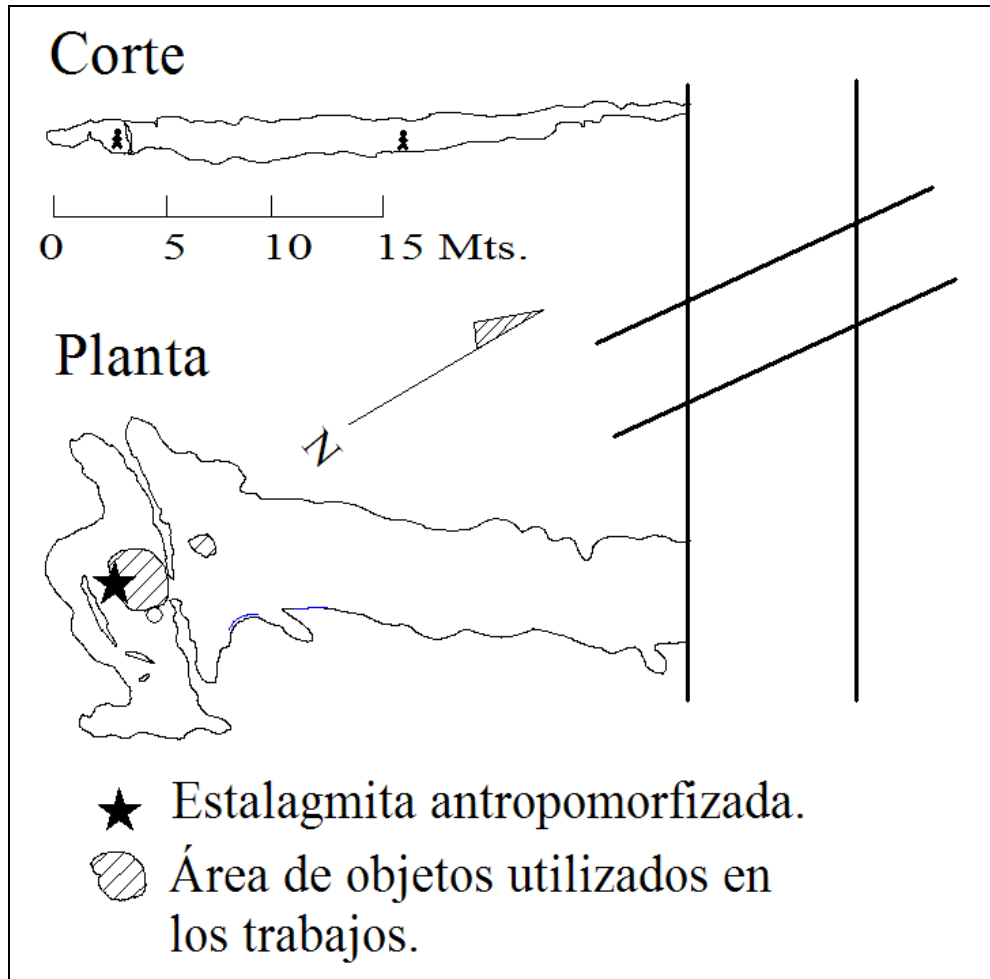


Figura 1. Corte y planta de la cueva del km 194 de la Carretera Tuxtla Gutiérrez–Las Choapas.

Ecosistema cavernícola

Debido a que ésta era una cueva *cerrada*, es probable que en ese microecosistema haya subsistido una flora y fauna, la cual, al romperse el equilibrio con la apertura, fuera desplazada por una nueva población vegetal y animal que esté aprovechando la circunstancia de encontrar refugio y, sobre todo, alimento proporcionado sin querer por el hombre con las cosas que deja. Por este motivo, se infiere que las especies animales detectadas son troglóxenos, siendo: ratas, aves, grillos, arañas, tarántulas, hormigas y pequeñas mariposas; en cuanto a su vegetación hay líquen verde.

Elementos culturales que conforman la cueva

La primera visita realizada a este espacio fue sorprendente. Acompañando por un casco para proteger la cabeza (como debería ser) y una lámpara de 1,500,000 candelas, la cueva se veía muy segura y totalmente iluminada, fue una primera entrada para conocer su desarrollo y que además tenía la intención de buscar restos arqueológicos. A pesar de que se había invitado a grupos espeleólogos locales nunca antes se había hecho una incursión.

Se accedió a lo que sería una antecámara que no llamó la atención por no tener restos

materiales, el recorrido se vio limitado por una pared que se formó por una colada, en la parte central de la cual quedó un hueco, de aproximadamente 40 cm. de ancho, que delimita una cámara de poco desarrollo, a la que he denominado principal (Fig. 2). En este espacio se habían depositado, frente a una columna y

una estalagmita, abundantes veladoras que todavía se hallaban encendidas; también se observó algo de basura. A pesar de la ausencia total de vestigios arqueológicos la primera incursión había cumplido su cometido.



Figura 2. Vista de la pared estalagmítica que limita la cámara principal donde se encuentra la estalagmita antropomorfizada y el área de trabajos.

El 20 de agosto del 2006 se visitó la cueva por segunda vez, con la intención de sacar fotografías, realizar un croquis y apreciar los contextos, los cuales eran confusos en un principio. En esta ocasión se observaron, del lado izquierdo de la entrada, en una oquedad, restos de una fogata.

En la antecámara se apreciaban, en las paredes calcáreas, algunas pintas en color rojo y una con pintura de aceite de color azul, así como restos de velas y veladoras blancas. Esparcidos en diferentes partes del suelo había derramamiento de cera blanca, negra y azul,

algunas plantas aún verdes, basura de las cajas donde se empaican las velas y veladoras, cajas de cerillos, las bolsas de plástico con las que, quizás, llevaron las cosas; vidrios de veladoras rotas, tapas de botellas de rosca y veladoras consumidas. Cerca de la entrada a la cámara principal se encontró un listón rojo y restos de cera blanca derretida.

En esta cámara, la estalagmita principal presentaba cuatro mutilaciones y dos pintas con pintura de aceite de color azul que semejan ojos (Fig. 3). Por los escurrimientos de cera que exhibe se puede deducir que le colocaron velas

o veladoras azules en la parte superior o “cabeza”. En la base, del lado izquierdo se derramó cera de color negro y también cerca de la base se le escurrió un poco de cera en color rojo.

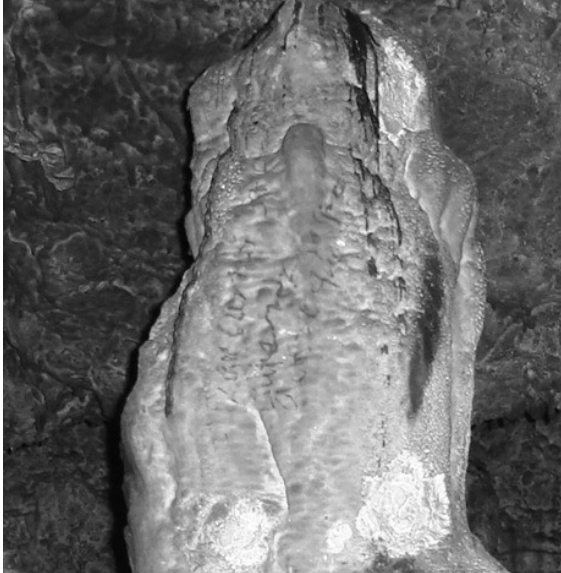


Figura 3. Estalagmita antropomorfizada donde pintaron un par de ojos para remarcar la imagen de un rostro.

Al pie de la estalagmita principal (Fig. 4) se encontraban veladoras en vasos de vidrio, apagadas y casi nuevas, además de restos ya consumidos de otras velas. Habían colocado una olla conteniendo ceniza blanca y manojos secos de plantas. También se pudo observar presencia de basura consistente en papel periódico, botes y bolsas de plástico, restos de plantas aún verdes, botellas contenedoras de un líquido para limpias, tapas de plástico de envases, vidrios rotos de veladoras y restos de cajas (Fig. 5).

En la base se encuentran pequeños huecos donde en uno de ellos se dejaron 7 monedas de denominaciones que actualmente están fuera de circulación: 2 monedas de 5 pesos de 1981, 1 moneda de 1 peso de 1970, 1 moneda de 10 pesos de 1980, 1 moneda de 5 pesos de 1971, 1 moneda de 1 peso de 1958 y 1 moneda de 20 pesos de 1981.

En los alrededores próximos se encontraban velas paradas sin encender, una escultura rota de cerámica con la imagen de la Santa Muerte, cascarones de huevo a la mitad, veladoras con envase de vidrio de la Santa Muerte, dos machetes, uno oxidado y sin cacha, apuntando hacia el interior, y otro nuevo parado con la punta hacia abajo.

En la parte posterior del espacio principal se halló basura diversa, de los “trabajos” que se llevan y, quizás, de las limpias que se realizan, se notaba la remoción de viejas veladoras y parafinas, botellas de plástico, papeles y bolsas negras conteniendo otras cosas.

A raíz del presente encuentro se decidió hacer nuevas incursiones para saber cómo se iban desarrollando los contextos y ahondar un poco más en el tema, aprovechando la visita a Chiapas para antes y después de día de muertos del 2006.

En la tercera visita, realizada el día 30 de octubre, se prestó mayor atención al contexto y sus detalles. En este caso se encontró en la entrada de la cueva una veladora negra a la Santa Muerte, la cual debido al intenso viento estaba apagada.



Figura 4. Vista de la cámara principal con la estalagmita con sus ojos pintados en azul, debajo de ella parte de los objetos empleados para los trabajos y peticiones.



Figura 5. Detalle de las veladoras, bolsas, perfumes, esencia y plantas usadas al interior de la cámara principal.

En la antecámara se localizaron restos de una tela roja quemada, que debido a su estado, no se pudo saber si era ropa o simplemente tela,

se apreció una pinta con pintura de aceite en color azul, una botella de thinner tirada, al igual que la brocha empleada, cinta de casete y restos

de cera derretida. Cerca de la cámara principal estaba todavía el machete oxidado apuntando al interior, así como desechos de “trabajos”.

En el interior de la cámara principal el contexto no cambió mucho, se observaban varias veladoras blancas prendidas, otras caídas y derretidas, algunas de ellas de las 7 Potencias para la Santa Muerte, varios escurrimientos de cera, un paliacate rojo quemado, una botella vacía del tipo “Yo Puedo más que Tú”, manojos de plantas para limpias, veladoras del tipo “Muerte Contra mis Enemigos”, “Luz Eterna”, “Arrasa Todo”, dos variantes de la “Maravillosa Veladora Espiritual del Retiro”. Restos de cera color rojo y en el interior de una olla de barro había otra vasija pequeña.

En una siguiente visita, el día 10 de noviembre, se observó que la veladora negra permanecía en la entrada, antes de acceder a la antecámara se apreció en el piso un manojito de materia vegetal seca, una vez dentro de la antecámara se pudo ver bastante ceniza en el piso y hollín en el techo, como si hubieran quemado ramas secas. Había una nueva pinta con pintura de aceite en color azul, semejante a la anterior pintura y cera blanca escurrida.

En el interior de la cámara principal se encontraron más veladoras encendidas y escurrimientos de cera blanca, roja y negra, papeles con escritura borrosa, debido a la humedad y más basura de desechos de “trabajos” de limpia.

Es recurrente el uso de cierto tipo de veladoras específicas para algunos rituales, hasta ahora se ha tratado de indagar dónde se venden, actividad que no ha resultado fácil, pues no se trata de velas comerciales. Por otro lado, se menciona que los devotos de la Santa Muerte reciben directamente el encargo de la “Santa” sobre las veladoras que deben encenderle

(informante anónimo, comunicación personal 2004).

Pintas

Es posible observar, en las paredes calcáreas y estalagmatos, peticiones escritas con un marcador de color rojo y dos peticiones realizadas con pintura de aceite de color azul. Es de hacer notar que a una estalagmita le pintaron ojos con esta misma pintura. Por la caligrafía, y la característica forma de cortar las palabras, se puede deducir que es una misma persona la que ha pintado en color rojo, nos ayuda en esta identificación el hecho de que la escritura haya sido realizada con un marcador. Mientras que en el caso de la escritura en color azul, es más complicado, debido a que en este caso, se empleó una brocha de 2.5 pulgadas, por lo que queda en duda de si se trata del mismo sujeto.

Hasta ahora, las pintas que se han localizado son realizadas con la intención de solicitar: libertad para un preso, maldiciones, peticiones de muerte, poder, trabajo, riqueza y amor.

En las pintas se aprecia la invocación a: Lucifer y al Poderosísimo Espíritu del Universo. Por el tipo de veladoras se deduce también la anuencia a la Santa Muerte, aunque ninguna de las peticiones la mencione directamente.

Comentarios finales

Las cuevas en Mesoamérica han servido como entrada al inframundo, un espacio para comunicarse con los ancestros, y en la cultura zoque también se cree, entre otras cosas, que al final de ellas se encuentra el lugar donde se puede obtener riqueza, además de ser el territorio donde habitan fuerzas malignas, benignas y poderosas (Aramoni, 1992; Heyden, 1976; Limón, 1990; López Austin, com. pers. 2004, 2005, 2006).

La cueva, como espacio sacro para adorar y hacer trabajos pedidos a la Santa Muerte, resulta un tema por demás interesante en este Estado. Es sabido de la adoración de una osamenta en la capital, Tuxtla Gutiérrez, y el ancestral culto a San Caralampio, quien se relaciona con la “Santa”, como alguna gente le dice por respeto o veneración.

Se aprecia el uso de la cueva como un espacio de residencia de las fuerzas del mal, las cuales habitan, desde la perspectiva del Catolicismo, en el inframundo. Este mismo espacio es donde se pueden encontrar riquezas y poder (Aramoni 1992), aspecto que se encuentra presente en las tradiciones con reminiscencias prehispánicas y de la colonia en las culturas zoques y maya del área de estudio. Por lo que sabemos hasta el momento, no es común que en otras cuevas de la región, como las cuevas de la Izquierda en la Meseta de Copoya, la de La Virgen en el camino de Tuxtla Gutiérrez a Copoya y La del Maíz, en San Fernando, todas en territorio zoque, se dé este tipo de usos, en el cual se invoquen fuerzas malignas.

El machete, dentro de las creencias zoques es utilizado en cuevas para que no se “cierre” ésta (Adolfo Alegría, com. pers., 2006). También llega a simbolizar al hombre, en otros lugares se les dan poderes anímicos por ser la herramienta de trabajo. En el caso de esta cueva el hecho de encontrar este instrumento junto a un paliacate rojo, pudiera asociarse a una persona del sexo masculino.

Por otro lado, se sabe de la presencia de varios brujos que se encuentran en Coita y, según lo que han comentado la mayoría de los informantes, se dice que “son cabrones”, “hay muy buenos brujos”. Mientras que en Berriosabal es famoso don José, no sólo por las limpias que hace, sino por su Santa Muerte de tamaño natural, su espacio de trabajo y la “vibra” que ahí se siente (Marta Aguilar Ramírez, com. pers. 2004, 2006).

Bibliografía

- Aramoni, D. 1992.** *Los refugios de lo sagrado. Religiosidad, conflicto y resistencia entre los zoques de Chiapas.* CONACULTA, México. 431 pp.
- Giulivo, I. 1999.** El ambiente físico: geografía y geología. pp. 19-30. *En:* Badino, G., A. Belotti, T. Bernabei, A. De Vivo, D. Domenico & I. Giulivo (coords.). *Río La Venta Tesoro de Chiapas.* Tipolitografía Turra, La Venta, Consejo Estatal para la Cultura y las Artes de Chiapas. Gobierno del Estado de Chiapas.
- Heyden, D. 1976.** Los ritos de paso en las cuevas. *Boletín INAH, Época II, 19:* 17-26.
- Limón, S. 1990.** *Las cuevas y el mito de origen: los casos inca y mexica.* Serie Regiones. CONACULTA, México. 149 pp.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2000.** *Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Selva El Ocote.* Comisión Natural de Áreas Naturales Protegidas. P7 ediciones, Ocozocoutla de Espinosa, Chiapas. 144 pp.
- http://www2.eluniversal.com.mx/pls/impreso/noticia_busqueda.html?id_notas=34341&tabla=cultura_hm.
Fecha de consulta: Diciembre 2006.
- <http://www.cmic.org/fic/Lieberman/2005.htm>.
Fecha de consulta: Diciembre 2006.

RABIA TRANSMITIDA POR MURCIÉLAGOS

Diódoro Batalla Campero¹ & Juan Antonio
Montaño Hirose^{2,3}

¹*Federación Mexicana de Colegios y
Asociaciones de Médicos Veterinarios
Zootecnistas - FedMVZ*

²*Centro Nacional de Servicios de Diagnóstico
en Salud Animal – CENASA*

³*Grupo Xhasmagu – Unión Mexicana de
Agrupaciones Espeleológicas, UMAE
E-mail: juan_montano@virologiahoy.org*

Resumen

La rabia paralítica bovina es un problema para los ganaderos de América Latina, principalmente para aquéllos localizados en el litoral. Es una enfermedad causada por un virus transmitido por la mordedura de los vampiros y puede afectar al hombre. Existen dos maneras de controlar la rabia paralítica bovina: disminuyendo la población de vampiros y vacunando al ganado.

Abstract

Paralytic bovine rabies is a problem for cattle producers in Latin America, mainly for those located in the coast. It is a disease caused by a virus transmitted by the bite of the vampires and can affect man. Two ways exist to control the paralytic bovine rabies: diminishing of the population of vampires and cattle vaccination.

Résumé

La rage paralytique bovine est un problème pour les éleveurs de l'Amérique latine, principalement pour ceux situés dans le littoral. C'est une maladie causée par un virus transmis par la morsure des vampires et qui peut affecter l'homme. Il existe deux manières de contrôler la rage paralytique bovine : en

diminuant la population de vampires et en vaccinant le bétail.

Historia de la rabia transmitida por vampiros

Los primeros españoles que llegaron a América escribieron sobre los vampiros. En el Tapón del Darién, entre Panamá y Colombia, Fernández de Oviedo escribió que muchos soldados murieron como resultado de mordeduras de murciélagos en 1514. Montejo reportó ataques de vampiros a las tropas y a sus animales en la península de Yucatán en 1527. Las primeras notificaciones de brotes de rabia en bovinos atribuida a ataques de vampiros fueron realizadas en el siglo XVI en Guatemala, en el siglo XVIII en Ecuador y en el siglo XIX en Trinidad.

El primer diagnóstico de rabia bovina fue realizado en 1911 en Santa Catarina, Brasil, por Carini. Lo curioso del caso es que nunca antes había habido brotes de esta enfermedad y lo atribuyó a los vampiros. En Trinidad hubo muchos brotes de enfermedad, tanto en humanos como en bovinos, que sólo hasta 1936 fue identificada como rabia. Desde entonces, varios países notificaron la enfermedad, incluyendo Colombia, Bolivia, Venezuela y México.

La secuencia de notificaciones aquí mencionada, sugiere que se debe más al estado de alerta de los ganaderos sobre la enfermedad, que a una propagación de la misma propiamente dicho, ya que desde 1881, en México se reportaba una enfermedad conocida como derriengue, posteriormente reconocida como rabia paralítica bovina.

Sin embargo, es importante saber que no todos los murciélagos atacan al ganado, por lo que es muy importante saber diferenciarlos. De esta manera, se puede controlar el número de individuos en una colonia sin atentar contra el equilibrio ecológico de la región, ya que la inmensa mayoría de murciélagos son útiles para la agricultura. Algunos de ellos consumen toneladas de insectos que de otra manera serían una plaga para los sembradíos y disminuirían la productividad de las cosechas; otros se alimentan de frutas y propagan las semillas mientras defecan durante el vuelo. Finalmente, existen murciélagos que polinizan flores que únicamente abren en las noches, como las cactáceas.

La rabia puede afectar a cualquier mamífero, incluyendo a los murciélagos, por lo que no se deben molestar. Si una persona es mordida por un murciélago, debe lavar la herida inmediatamente con agua y jabón y

buscar asistencia médica. Los murciélagos que interesa reconocer para prevenir la rabia paralítica bovina son los hematófagos o vampiros, pues ellos, aún sin ser molestados, atacan al ganado y, ocasionalmente, a las personas, lo que aumenta el riesgo de transmisión de la rabia.

En el año 2001, el Centro Nacional de Investigaciones en Microbiología Veterinaria del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), publicó el folleto “Características más importantes para diferenciar a los murciélagos” (Fig. 1), a fin de proporcionar una guía para reconocer los principales grupos de murciélagos (Flores-Crespo & Labrandero, 2001). A continuación se mencionan las principales características de los distintos grupos de murciélagos que podemos encontrar en el país y se muestran las ilustraciones tomadas de dicho folleto.

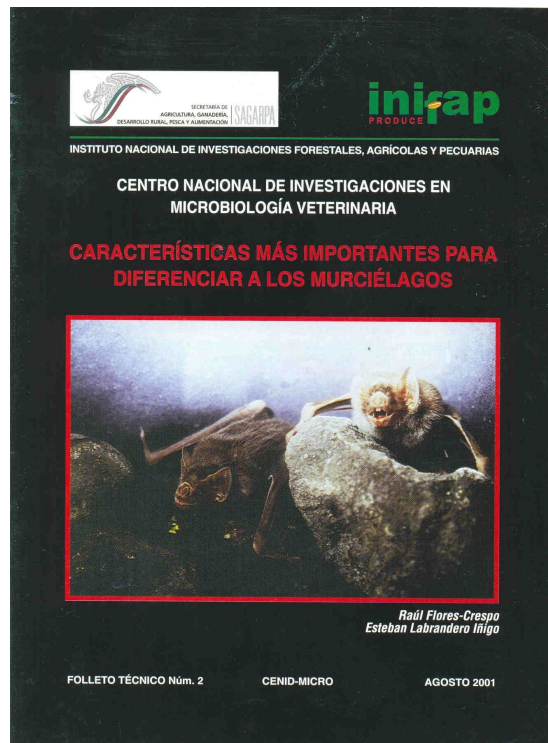


Figura 1. Portada del Folleto “Características más importantes para diferenciar a los murciélagos”

Murciélagos insectívoros

Los murciélagos insectívoros (Fig. 4) se alimentan de presas que vuelan muy alto, muy rápido y por rutas imprevisibles. Como necesitan localizar y perseguir a sus presas por medios de ultrasonido, presentan un apéndice en la nariz llamado hoja nasal y otro en las orejas llamado trago (Fig. 2). Este sistema de orientación con ultrasonidos se denomina ecolocación.



Figura 2. Murciélago insectívoro, se observa la hoja nasal (1) y el trago (2).

La dentadura de los murciélagos insectívoros (Fig. 3) está bien desarrollada, diseñada para triturar a sus presas, por lo que presentan incisivos, caninos, premolares y molares con cúspides agudas.

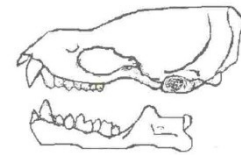


Figura 3. Cráneo y dentadura de un murciélago insectívoro.

Muchas especies de murciélagos insectívoros, además de la cola, tienen una membrana entre sus extremidades inferiores (membrana interfemorales), para capturar a sus presas durante el vuelo. Por lo general, este tipo de murciélagos, junto con los nectívoros y polinívoros, son los de menor talla.

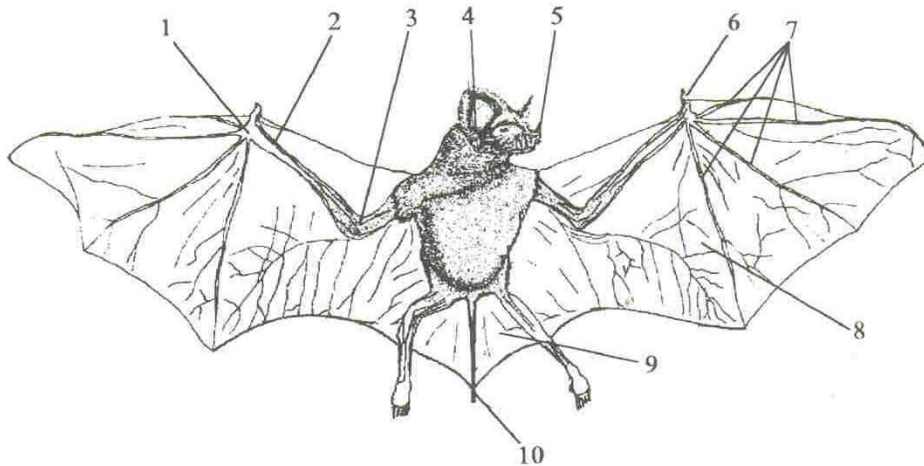


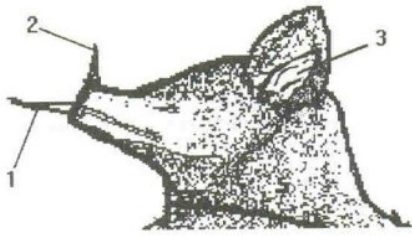
Figura 4. Morfología general de un murciélago insectívoro.

- | | |
|---------------|--------------------------|
| 1. Muñeca | 6. Dedo pulgar |
| 2. Antebrazo | 7. 2°, 3°, 4° y 5° dedos |
| 3. Codo | 8. Membrana alar |
| 4. Trago | 9. Membrana interfemoral |
| 5. Hoja nasal | 10. Cola |

Los murciélagos insectívoros consumen el equivalente de su peso todas las noches, y como son miles de individuos en cada colonia, es fácil entender que consumen toneladas, lo que reduce la utilización de insecticidas químicos para controlarlos.

Murciélagos nectívoros y polinívoros

Este grupo de murciélagos se alimenta de néctar y polen. En la Fig. 5, se observa que su hocico es muy pronunciado y poseen una lengua alargada (1) que les permite alcanzar el fondo de las flores. También poseen hoja nasal (2) y trago (3), aunque menos desarrollado que los de los insectívoros, ya que las flores de que se alimentan se encuentran a menor altura y no necesitan perseguirlas.



Su dentadura (Fig. 6) es menos desarrollada, ya que no necesitan macerar su alimento.

Figura 5. Murciélago nectarívoro.

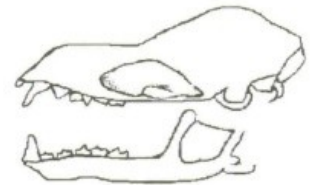


Figura 6. Cráneo y dentadura de un murciélago nectarívoro

Estos murciélagos son pequeños, pueden o no presentar cola y su membrana interfemorales es de tamaño variable. (Fig. 7)

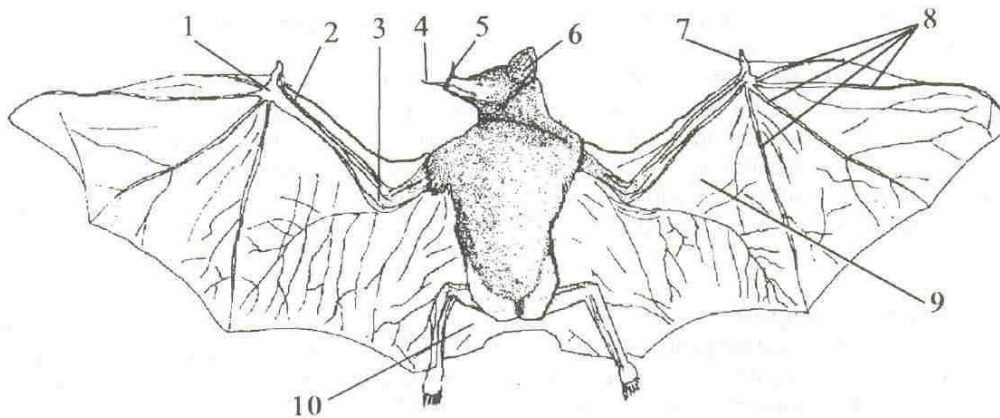
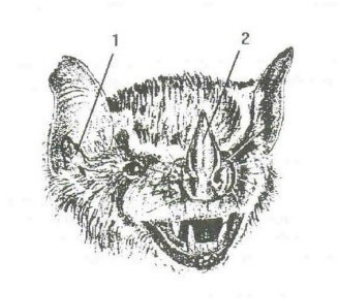


Figura 7. Morfología general de un murciélago nectarívoro.

- | | |
|---------------------|-----------------------------|
| 1. Muñeca | 6. Trago |
| 2. Antebrazo | 7. Dedo pulgar |
| 3. Codo | 8. 2°, 3°, 4° y 5° dedos |
| 4. Lengua retráctil | 9. Membrana alar |
| 5. Hoja nasal | 10. Membrana interfemorales |

La importancia de este grupo de murciélagos radica en que polinizan las plantas que florecen de noche, como las cactáceas.

Murciélagos frugívoros



Este grupo tiene la hoja nasal y el trago bien desarrollados (Fig. 8) porque se orientan por ecolocación y su vuelo es a alturas medianas.

Figura 8. Murciélago frugívoro

Su dentadura es poderosa, con incisivos, caninos, premolares y molares bien desarrollados, con cúspides romas para masticar frutas (Fig. 9).

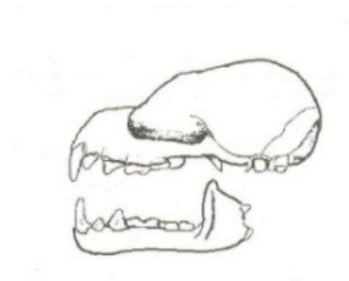


Figura 9. Cráneo y dentadura de un murciélago frugívoro.

No presentan cola y la membrana interfemoral es generalmente pequeña. Entre los murciélagos del continente americano, son los de mayor tamaño (Fig. 10).

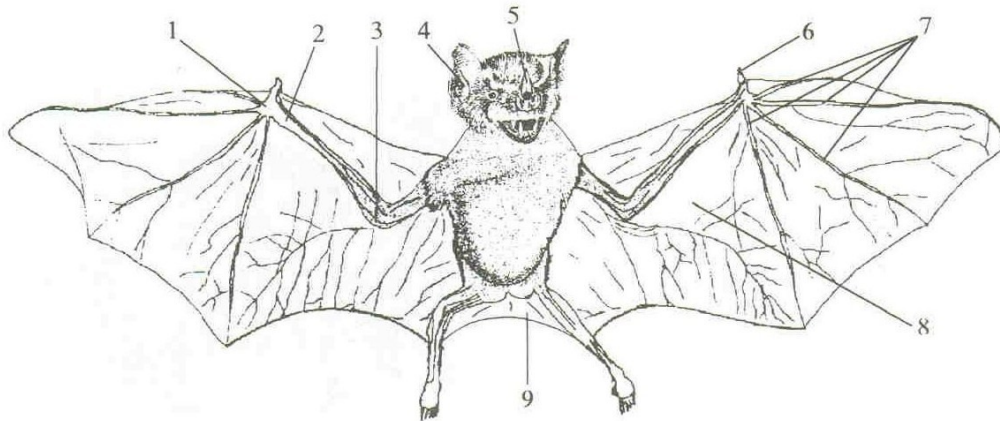


Figura 10. Morfología general de un murciélago frugívoro.

- | | |
|---------------|----------------------------|
| 1. Muñeca | 6. Dedo pulgar |
| 2. Antebrazo | 7. 2º, 3º, 4º y 5º dedos |
| 3. Codo | 8. Membrana alar |
| 4. Trago | 9. Membrana interfemoralel |
| 5. Hoja nasal | |

Murciélagos hematófagos

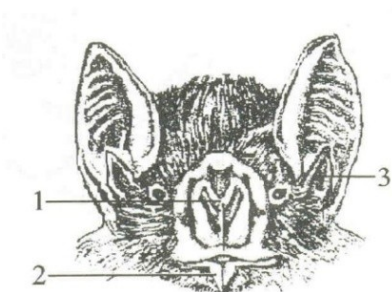
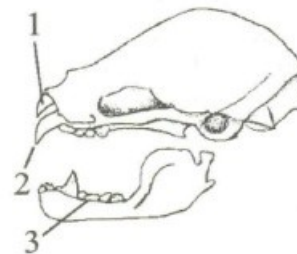


Figura 11. Murciélago hematófago.
1) Nariz, 2) labio, 3) trago

Los murciélagos hematófagos o vampiros (Figs. 11, 13) son el grupo más especializado en lo que se refiere a su alimentación, ya que se alimentan exclusivamente de sangre. Su nariz es achatada y no tienen hoja nasal, aunque sí el trago en la oreja. Su característica es una abertura en el labio inferior en forma de “V” (2).



La dentadura (Fig. 12) presenta unos filosos incisivos y grandes caninos. Los premolares y molares son tan pequeños, que son difíciles de ver.

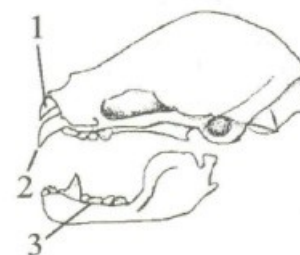


Figura 12. Cráneo y dentadura de un murciélago hematófago.
1) Incisivos, 2) caninos, 3) molares.

Una característica muy importante y exclusiva de los vampiros es su capacidad de caminar y aun correr, debido al desarrollo de su dedo pulgar, el cual presenta dos cojinetes en la región plantar que le permiten apoyarse con sus 4 extremidades cuando tienen las alas plegadas. A diferencia de los otros grupos de murciélagos, los vampiros pueden aterrizar en el suelo y luego acercarse caminando sigilosamente a sus víctimas.

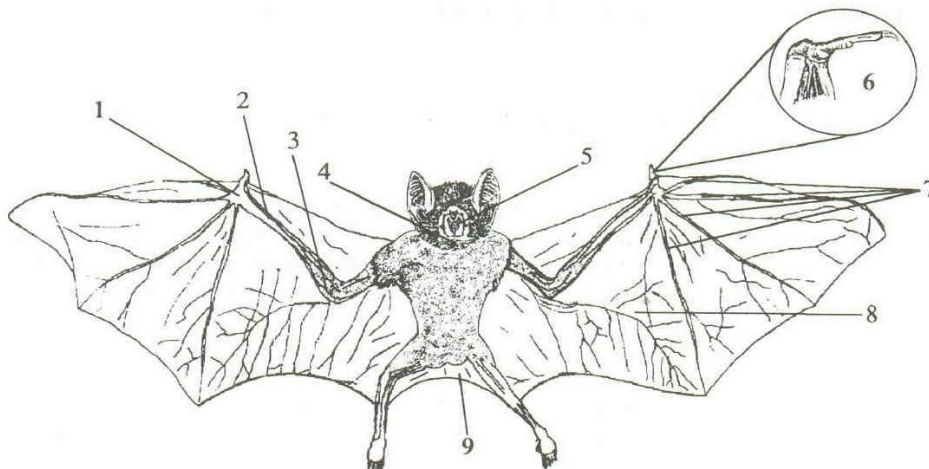


Figura 13. Morfología general de un murciélago hematófago.

- | | |
|--------------|--|
| 1. Muñeca | 4. Labio inferior en "V" |
| 2. Antebrazo | 5. Nariz achatada |
| 3. Codo | 6. Dedo pulgar muy desarrollado, mostrando los dos cojinetes |

7. 2°, 3°, 4° y 5° dedos

8. Membrana alar

Los vampiros vuelan muy bajo, siguiendo los caminos y senderos en el campo. Para encontrar a sus víctimas, además de la ecolocación, los murciélagos hematófagos utilizan la vista, el olfato y el oído para detectar que sus víctimas están durmiendo.

Cualquier tipo de murciélago puede transmitir la rabia. Esto es muy importante en el caso de los humanos, pues puede ocurrir que se encuentre un murciélago herido en el campo y se quiera manipular. En caso de una mordedura, la herida debe ser lavada inmediatamente y debe procurarse inmediatamente atención médica.

En los bovinos, la rabia es transmitida principalmente por los murciélagos vampiros, porque éstos acostumbran alimentarse de la sangre de ellos y forzosamente los tienen que morder. Sin embargo, con las modernas técnicas de diagnóstico disponibles actualmente, se ha detectado que algunos casos de rabia bovina se deben a exposición a mordeduras de perros o zorrillos.

Para combatir la rabia paralítica bovina existen dos estrategias que son complementarias: el control de la población de vampiros y la vacunación.

Control de la población de vampiros

El control de los vampiros es importante, porque además de transmitir la rabia en

9. Membrana inferfemorales prácticamente inexistente

los bovinos, puede transmitirla a los humanos. Investigadores mexicanos descubrieron que los murciélagos se refugian en colonias de cientos o miles de individuos de la misma especie y que tienen el hábito de limpiarse unos a los otros utilizando su lengua. En base a esto, desarrollaron un producto vampiricida a base de vaselina y un anticoagulante, la warfarina. La técnica consiste en capturar murciélagos con la ayuda de redes de niebla colocadas en la entrada de los refugios de los vampiros o alrededor de los corrales. Los murciélagos se identifican por medio de las características ya señaladas y únicamente los vampiros se tratan en el lomo con el producto vampiricida por medio de un abate-lenguas u otro medio similar. Los murciélagos así tratados regresan a sus refugios y al integrarse a su colonia, ensucian a otros individuos con la pasta que llevan en sus lomos. Al limpiarse unos a otros, varios animales ingieren el producto anticoagulante y mueren algún tiempo después. Se calcula que por cada vampiro tratado, mueren entre 25 y 40 individuos.

No todos los vampiros están infectados y transmiten la rabia, por lo que encontrar mordeduras en un bovino no es señal de que va a contraer la enfermedad. Sin embargo, aún en ausencia de la enfermedad, la presencia de mordeduras de vampiro es una buena señal para iniciar tanto el control de vampiros como la vacunación, porque las heridas pueden contaminarse con

bacterias o con larvas de moscas, lo que ocasiona pérdidas económicas por las pieles dañadas y la pérdida de peso de los animales mordidos. Por otro lado, la incidencia de rabia en una comunidad de vampiros puede elevarse inesperadamente y ocasionar un brote en los bovinos.

Además de la aplicación en el lomo de los vampiros capturados por medio de redes, el producto vampiricida puede colocarse directamente en las heridas dejadas por las mordeduras.

Existe también una variante del producto que puede aplicarse por medio de una inyección intramuscular en el bovino. El tratamiento sistémico del ganado debe realizarse sólo en los animales mordidos por murciélagos (hay bovinos que presentan hasta 15 heridas) y nunca en animales gestantes. En un estudio se demostró que antes del tratamiento, el 38% de los animales presentaban mordidas. Después del tratamiento, sólo el 8% presentaba mordidas. Sin embargo, este método no garantiza la eliminación total de los murciélagos en la zona.

La aplicación del vampiricida sistémico cuesta alrededor de \$60.00 (\$300.00/frasco con 100 ml para 5 animales de 400 kg), por lo que algunos ganaderos son renuentes a aplicarlo, más si se considera que una vacuna de \$6.00 les puede parecer cara. Sin embargo, el beneficio dejado tanto por el control del vampiro como por la vacunación es mucho mayor que el costo de ambos productos juntos.

Es necesario intentar otros métodos de control de los murciélagos, como la utilización de cascabeles o cencerros en los animales o de ultrasonido en los corrales. Este método se puede evaluar cuantificando el número de mordidas en los animales antes y después de su utilización.

Sin embargo, lo ideal es que exista un tratamiento estratégico entre todos los productores ganaderos simultáneamente. El trabajo en equipo es lo más importante.

Vacunación contra la rabia

Existen varias vacunas disponibles en el mercado. Todas ellas son constatadas por el CENASA (Centro Nacional de Servicios de Diagnóstico en Salud Animal) antes de su distribución comercial, por lo que cualquiera de ellas es confiable en cuanto a su eficacia. Sin embargo, podemos hacer una clasificación en dos grandes categorías de vacunas: aquéllas a base de virus modificado (conocidas como de virus “vivo”) y las inactivadas.

Aunque como se dijo, los dos tipos de vacunas son eficaces para prevenir la rabia, existen diferencias que vale la pena subrayar. Entre los problemas que se padecen actualmente se encuentra el hecho de que becerros de madres vacunadas y que han mamado el calostro se enferman antes de cumplir los 3 meses, por lo que se están vacunando al mes o dos meses de edad. En estos casos es más seguro para los becerros aplicar vacunas inactivadas. Sin embargo, en caso de un brote, las vacunas más eficientes son las “vivas”, debido a que en

teoría inducen la producción de interferón, que ayuda a aumentar la resistencia de los animales a la infección.

En los programas de vacunación es muy importante mantener la cadena fría. Esto consiste en conservar el producto entre 2 y 4°C, que es la temperatura del hielo fundiéndose o la de un refrigerador, desde que se adquiere hasta que se aplica la vacuna. Las vacunas a base de virus “vivo” requieren más cuidado que las inactivadas y una vez reconstituidas ya no deben conservarse en el refrigerador, sino aplicarse inmediatamente.

Las vacunas no deben guardarse en el congelador. En el caso de las vacunas “vivas”, porque la tapa de hule pierde elasticidad y con ello la hermeticidad del frasco; con esto y debido al vacío que existe en las vacunas liofilizadas (“vivas”) entra aire húmedo al frasco y tanto el agua como el oxígeno destruyen las proteínas virales y consecuentemente disminuyen la eficacia de la vacunación. En el caso de las vacunas inactivadas, la congelación forma cristales que destruyen a las proteínas virales. Las vacunas deben aplicarse cada año en los animales adultos. En el caso de los becerros vacunados muy jóvenes, deben revacunarse a los 3 y 6 meses y luego cada año.

Literatura recomendada

Boletín Epidemiológico de Vigilancia de la Rabia en las Américas.

www.panaftosa.br

Delpietro, H.A. & R.G. Russo. 1996. Aspectos ecológicos y epidemiológicos de los ataques de

murciélagos vampiros y rabia paralítica bovina en Argentina y análisis de las propuestas realizadas para su control. *Revue Scientifique et Technique* 15: 971-984.

Delpietro, H.A., O.P. Larghi & R.G. Russo. 2001. Virus isolation from saliva and salivary glands of cattle naturally infected with paralytic rabies. *Preventive Veterinary Medicine* 48: 223-228.

Flores-Crespo, R. & I.E. Labrandero. 2001. Características más importantes para diferenciar a los murciélagos. Folleto Técnico No. 2. Centro Nacional de Investigaciones en Microbiología Veterinaria, INIFAP, México.

Lord, R.D, E. Fuenzalida, H. Delpietro, O.P. Larghi, A.M. de Díaz & L. Lazaro. 1975. Observations on the epizootiology of vampire bats rabies. *Bulletin of the Pan American Health Organization* 9: 189-195.

Schneider, M.C., P.C. Romijn, W. Uieda, H. Tamayo, D.F. da Silva, A. Belotto, J.B. da Silva & L.F. Leanes. 2009. Rabies transmitted by vampire bats to humans: an emerging zoonotic disease in Latin America?. *Revista Panamericana de Salud Pública* 25: 260.269.

Velasco, V.A., L.A. Orciari, I.V. Juarez, S.M. Gómez, M.I. Padilla, A. Flisser, V. Souza, A. Castillo, R. Franka, M. Escalante, G.I. Sauri & C.E. Rupprecht. 2006. Molecular diversity of rabies viruses associated with bats in Mexico and other countries of the Americas. *Journal of Clinical Microbiology* 44: 1697-1710.

LAS EXPLORACIONES ESPELEOLÓGICAS EN VILLA DE LAS ROSAS, CHIAPAS. GRUPO ESPELEOLÓGICO JAGUAR A.C.

Gabriel Merino Andrade, José C. Beutelaspacher, Rafael Hernández de Dios, Tomás Torres Guzmán, Gabriel Camacho Hernández, Juan C. Franco Guillén, Camilo Thompson Poo, David Franco Arévalo, Juan Rendón García, Chalet Zarate López.

*Grupo Espeleológico Jaguar A. C., Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
E-mail: grupojaguar@yahoo.com.mx*

Abstract

The main interest of the speleological group Jaguar A. C., in coordination with the Municipality of Villa of the Rosas, and the CONANP (National Commission for Protected Natural Areas), is to accomplish cave explorations of the buffer zone and ecological natural area of Pueblo Viejo, providing valuable data about the Karstic system of the region, as well as the best use, study and preservation of its aquifers. The natural area of Pueblo Viejo is in the mountain range of mountains formed mainly of limestone and marls which form the basis of the great central highlands of the state, reaching a maximum height of 2,300 m asl. This big natural area of approximately 9,000 hectares is a receptacle of natural water, distributed in a complex karsic system from seepage of water and condensation. The water is deposited in the upper parts of the mountain to get out in the form of springs in the basis of the hills of Pueblo Viejo, forming an hydrological system of great

importance for the population. That is why it is the main area of study for Jaguar group. Sketches for the location of the caves and springs are given here.

Résumé

Le principal intérêt du groupe espéléologique Jaguar A. C., en coordination avec H. Municipalité de Villa de la Rosas, et le CONANP (Commission nationale des secteurs naturelles protégées), est à accomplir l'exploration des grottes de la région amortisseur et la zone écologiques naturelle de Pueblo Viejo, fournir de précieuses données sur le système karstique de la toute la région, ainsi que le meilleur usage, étude et la préservation de son aquifères. La zone naturelle de Pueblo Viejo est dans montagnes forment principalement un massive des roches calcaires et marls qui forment la base de la grande centrale hautes terres de l'État, pour atteindre une hauteur maximum de 2,300 m snm. Cette grande zone naturelle d'environ 9.000 hectares est un réceptacle d'eau naturelle, distribué dans un système karstique très complexe d'infiltrations. L'eau et de condensation, déposé dans les régions de la haute montagne à laisser circuler dans la forme des ressorts dans toute la bande faible sur la base des collines de Pueblo Viejo, formant un grand système hydrologique de grande importance pour la population et aussi la base de l'étude espeleologique dans ce domaine. Le croquis pour la localisation des cavernes et ressorts c'est présenté.

El municipio de Villa de las Rosas está ubicado en la parte central de Chiapas, dentro de la región económica y geográfica de los Altos de Chiapas. Cuenta con una extensión territorial de 233.5 km² y una población de 21,000 habitantes. Se localiza a 16° 21' 29" Norte y 92° 21' 29" Oeste, la cabecera municipal está a una altitud sobre el nivel del mar de 1,251 m. En el valle

principal se observa una flora típica de lugares semiáridos, y en la zona montañosa se encuentran bosques de niebla de mediana altura conocida entre la comunidad como “Cerro de Pueblo Viejo”, que alcanza una altura de 1700 msnm (Álvarez, 1990). El municipio tiene dos tipos de clima, uno en la parte del valle o llano, como se le conoce entre la población, que es templado, subhúmedo (tipo C(w₂) (w) big, de acuerdo a la clasificación de García, 1981) con lluvias de verano, temperatura media anual de 14.2°C y la temperatura del mes más frío de 12.9°C. En las partes altas de la montaña de Pueblo Viejo, el clima es templado(C(w’ ‘₂) big), considerado como el más húmedo de los subhúmedos, con una temporada lluviosa marcada en el verano y otra en invierno, la precipitación media anual es de 970.6 mm. La temperatura media anual es de 11.6°C y la temperatura del mes más frío es de 10.6°C. El verano es fresco, la temperatura media del mes más caliente es de 13°C.

El interés principal del Grupo espeleológico Jaguar A.C., en coordinación con el H. Ayuntamiento de Villa de las Rosas, y la CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas), es el de realizar exploraciones en cuevas de la zona de amortiguamiento ecológico y en área natural de Pueblo Viejo, proporcionando datos valiosos del sistema cárstico de la región, así como el mejor aprovechamiento, estudio y conservación de sus mantos acuíferos.

El área natural de Pueblo Viejo se encuentra en la cordillera de montañas formadas principalmente de rocas calizas y margas que forman la base de la gran altiplanicie central del estado, alcanzando una altura máxima de 2,300 msnm. Esta gran área natural de aproximadamente 9,000

hectáreas es un receptáculo natural de agua, distribuido en un complejo sistema cárstico de escurrimientos de agua y condensación, depositados en las partes altas de la montaña para irse distribuyendo en forma de manantiales en toda la franja baja de la base de los cerros de Pueblo Viejo (Lugo, 2003), formando un gran sistema hidrológico de suma importancia para la población, y que será base del estudio espeleológico en esta zona, tal como se muestra en el croquis de ubicación de las cuevas y manantiales (Fig. 1).

Los resultados de las cuatro exploraciones realizadas en 2006-2007, se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Exploraciones realizadas durante 2006-2007 en Villa de las Rosas, Chiapas

Tipo	Número
Cuevas exploradas	18
Cuevas fósiles	10
Cuevas activas de temporal	5
Simas	3
Manantiales	5
Sitios arqueológicos	1

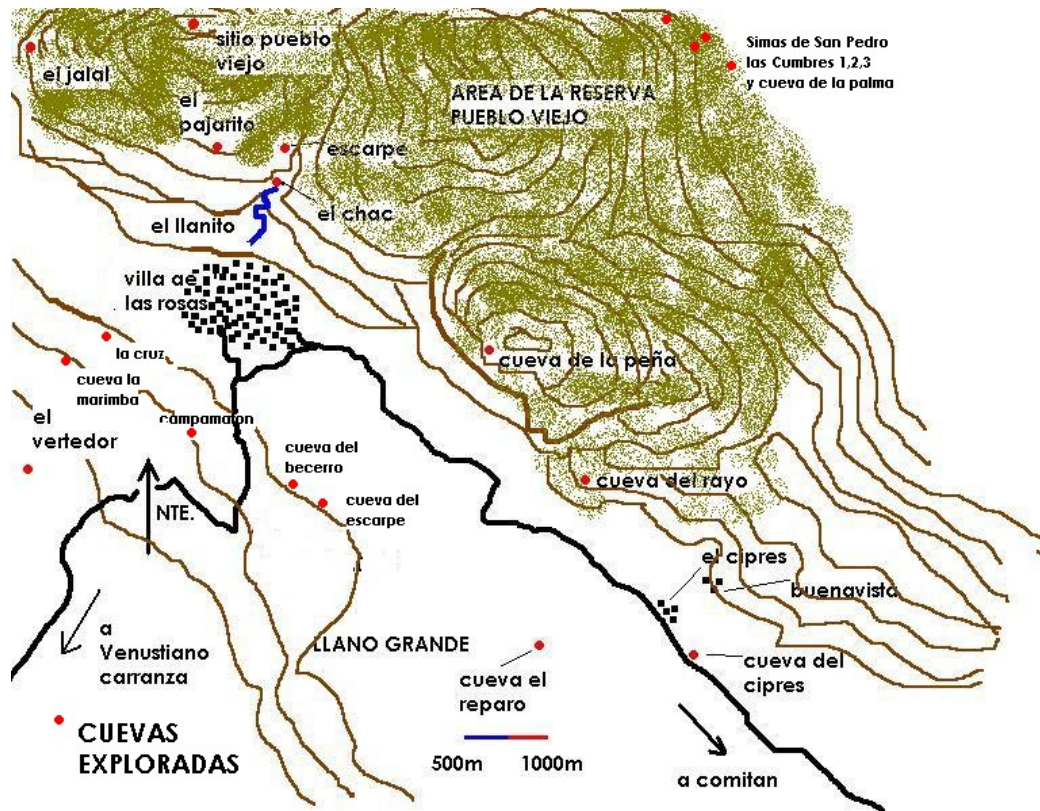


Figura 1. Croquis de ubicación de las cuevas en el plano general. Municipio de Villa de las Rosas, Chiapas, esc. 1:50,000

Reporte de documentación de la exploración

A continuación se presentan los datos geográficos y geológicos de las cuevas más significativas de la región y para el proyecto. La clasificación y signos topográficos es la propuesta por Biosca (1999)

NOMENCLATURA: VLRV1

COORDENADAS GEOGRÁFICAS: N 16° 21' 56.5" y WO 92° 24' 20.8"

NOMBRE DEL LUGAR: MANANTIAL "EL VERTEADOR" (Figs. 2,3)

ALTITUD: 1,046 msnm.

TEMPERATURA PROMEDIO: 25°C.

MEDIDAS DEL CAUDAL DEL VERTEADERO (basadas en Custodio, 2000).

- QT= 7702 L/s
- Q2= 225 L/s
- Q3= 983 L/s
- Q4= 6494 L/s
- QT= 27,726,363.9 L/h

Q= cantidad de agua (caudal)
Q2= toma de caudal No.2,3,4
L/s= litros por segundo
L/h= litros por hora

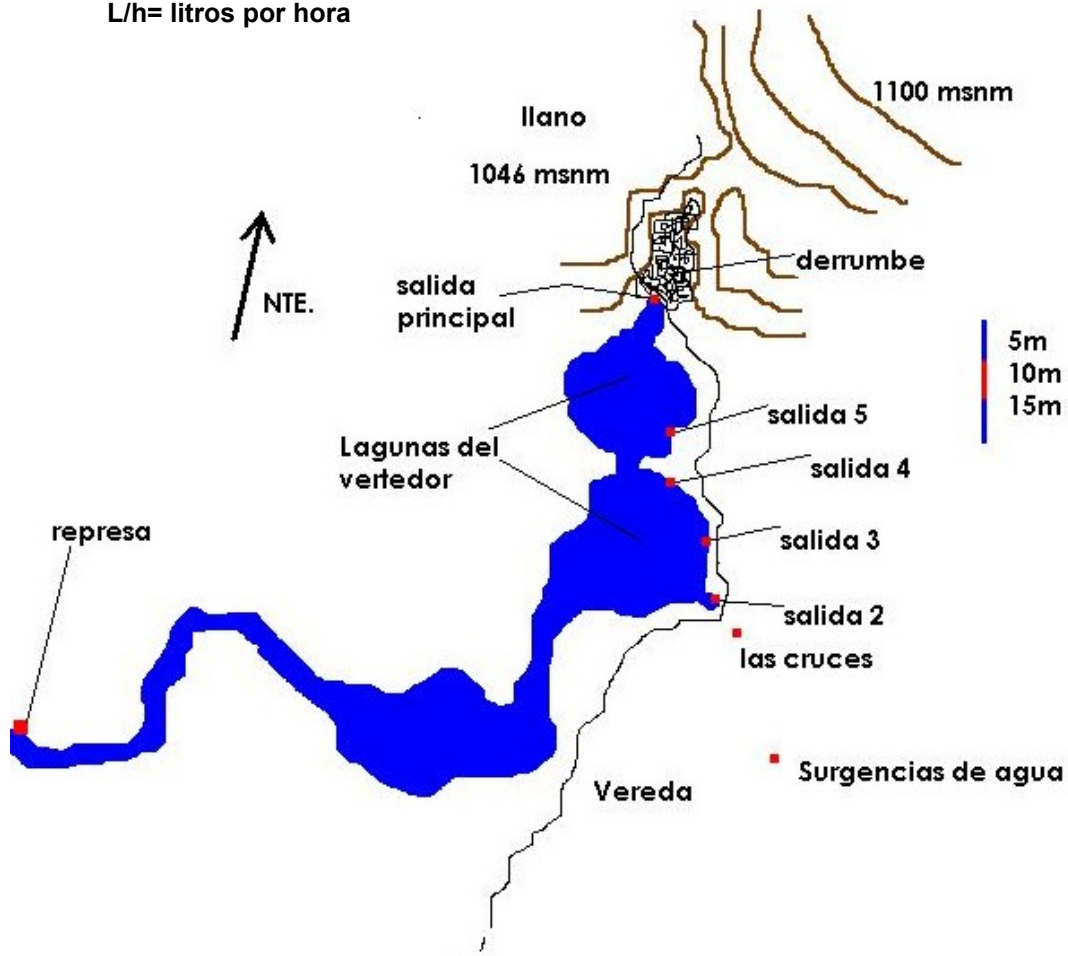


Figura 2. Croquis topográfico del manantial “El Vertedor”, Planta, Escala 1:5, archivo Grupo Espeleológico Jaguar A.C.,



Figura 3. Manantial el Vertedor, archivo GEJ AC.
NOMENCLATURA: VLR2

COORDENADAS GEOGRÁFICAS: N
16° 18' 37" y WO 92° 20' 50.5"
NOMBRE DE LA CUEVA: EL REPARO
(Figs. 4,5)
DESARROLLO: 98 mts.
DESNIVEL: -90
ALTITUD: 1,265 msnm. TIPO DE
CUEVA: fósil
TEMPERATURA PROMEDIO: 26 C.
COMUNIDAD CERCANA: El ciprés



Figura 4. Topografía Cueva El Reparo, perfil, escala: 1:5 m. archivo Grupo Espeleológico Jaguar A.C.

Figura 5. Ingreso Cueva El Reparo

NOMENCLATURA: VLR3
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: N
16° 18' 37" y WO 92° 20' 50.4"
NOMBRE DE LA CUEVA: EL
CIPRÉS (Figs. 6, 7, 8)
DESARROLLO: 200 mts.
DESNIVEL: -39
ALTITUD: 1,342 msnm. TIPO DE
CUEVA: activa de temporal
TEMPERATURA PROMEDIO: 24 C.
COMUNIDAD CERCANA: El ciprés

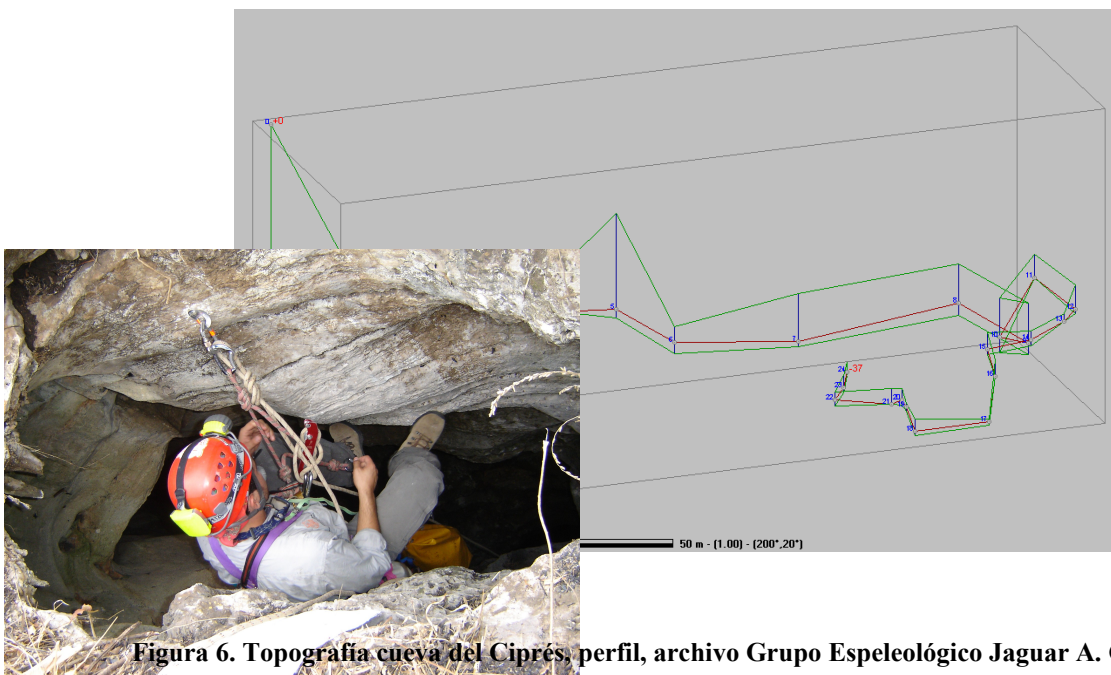


Figura 6. Topografía cueva del Ciprés, perfil, archivo Grupo Espeleológico Jaguar A. C.



Figura 7. Sifón en la cueva del Ciprés



Figura 8. Cueva del Ciprés, archivo Grupo Espeleológico Jaguar A.C.

NOMENCLATURA: **VLR9**
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: **N 16° 19' 59.1"** y **WO 92° 22' 52.4"**
NOMBRE DE LA CUEVA: **EL BECERRO (Fig. 9)**
DESARROLLO: **171 mts.**
DESNIVEL: **-57 mts.**
ALTITUD: **1,215 msnm. TIPO DE CUEVA: fósil**
TEMPERATURA PROMEDIO: **28 C.**
COMUNIDAD CERCANA: **Villa de Las Rosas**

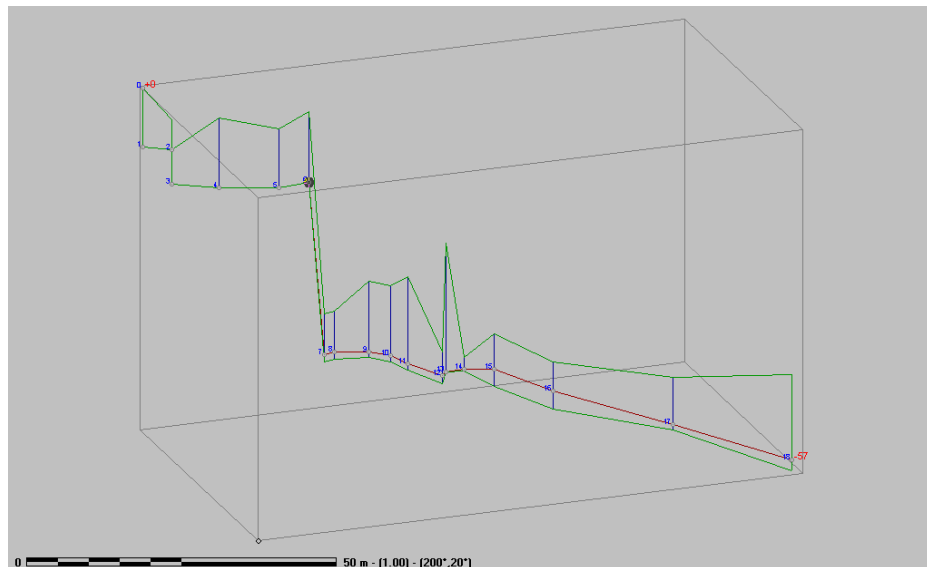


Figura 9. Topografía cueva del Becerro, perfil, archivo Grupo Espeleológico Jaguar A.C.

Calidad del agua y análisis de impacto ambiental cárstico de Villa de las Rosas

Se realizó un análisis de calidad de agua cárstica y del ecosistema de la región de Villa de las rosas, tributaria de la cuenca del Grijalva, durante la expedición de Marzo 2007, para lo que se tomaron muestras base de los subsistemas: Vertedor, el Ciprés y Tzujulhá (Cuadro 2).

Se encontró un impacto ambiental negativo sobre el uso actual del suelo comparado contra el uso potencial de la selva baja caducifolia, con afectaciones en los sistemas hídricos cársticos debido a su naturaleza de sumideros, el suelo perdido por la erosión hídrica se está depositando en las cavernas causando reducción en el caudal promedio anual, lo cual puede traer repercusiones en el volumen de escorrentía superficial en tierras de cultivo y para consumo humano.

Por razones económicas, sólo pudieron realizarse análisis físicos en las muestras de agua. Los valores promedio fueron estables en todos los sistemas para pH, conductividad y temperatura, con excepción de “El Vertedor”, que presenta un alto contenido de sólidos disueltos en forma de sales, los cuales elevan la conductividad.

En el sistema Tzujulhá se requiere urgentemente de un estudio fisicoquímico avanzado, ya que, por su posición, existe una hipótesis de que se encuentra afectado por encontrarse en la parte inferior de la microcuenca donde se ubica el tiradero a cielo abierto municipal. Pudiendo causar afectaciones muy serias a la salud humana de las comunidades que consumen de esa toma, de acuerdo con los parámetros dados por Custodio (2000).

cárstica de Villa de las Rosas en marzo del 2007.

No. De Muestra	Lugar	Conductividad Microsiems	pH
01	Vertedor	2560	6.57
02	El Ciprés	496	7.00
03	Tzujulhá	1849	7.04

Bibliografía

- Álvarez, M. 1990.** Así era Chiapas. Instituto de Historia Natural del Estado de Chiapas, 2ª. Ed. México. pp. 413-420
- Biosca, C. 1999.** Espeleología. Edimat libros. Madrid, España. pp. 135-151.
- Custodio, R. M. 2000.** Hidrología Subterránea. Omega, 2ª. Ed.. Tomo II. Barcelona, España. pp. 1494-1507
- García, E. 1981.** Modificaciones al Sistema de Clasificación climática de Köppen: para adaptarlo a las condiciones de la Republica Mexicana, 4ª. Ed., México. 241 pp.
- Lugo, J. 2003.** La Superficie de la Tierra. I. Un vistazo a un Mundo Cambiante. Fondo de Cultura Económica-SEP-CONACYT, 4ª Ed. México. pp. 113-118.

Cuadro 2. Resultados preliminares de estudio de agua realizados en la zona

RUMBO A UNA ÉTICA ESPELEOAMBIENTAL

**Ada Alicia Ruiz Castillo
y Saúl Aguilar Morales**

*Ecología y Sistemática de
Microartrópodos, Departamento de
Ecología y Recursos Naturales,
Facultad de Ciencias, Universidad
Nacional Autónoma de México. 04510,
México, D. F.*

Abstract

An adequate trip planning and preparation helps any traveler accomplish their trip goals safely and enjoyably, while simultaneously minimizing damage to the land.

La llamada crisis del medio ambiente se ha venido dando como resultado de formas específicas del desarrollo social, esta práctica, ha sido la explotación de los recursos naturales bajo la racionalidad económica y tecnológica, por lo tanto, la acumulación de sus efectos en el entorno y la saturación de éste, amenaza las condiciones en que es posible la vida de las especies. Estas formas específicas han llevado a la sobreexplotación, deterioro y destrucción de los recursos naturales.

Seguramente, las manifestaciones más palpables son los efectos que dejan los diversos tipos de contaminación en los ecosistemas.

Es en este sentido, la especie humana se ha transfigurado a sí misma, poblando todos los espacios terrestres,

explorando medios dulceacuícolas, marinos, aéreos y evidentemente, ambientes subterráneos.

Es aquí, donde a nosotros bioespeleólogos, espeleólogos o espeleístas debemos trabajar por una ética de conservación de las cuevas; la responsabilidad de protegerlas debe ser asumida por aquellos quienes las estudiamos, las disfrutamos o simplemente las visitamos.

Evidentemente, la finalidad de nuestros objetivos al entrar a una cueva puede generar en nosotros diversos tipos de actitudes y comportamientos ante la misma, sin embargo, es nuestra obligación hacer conciencia acerca de la fragilidad de los ecosistemas cavernícolas y el gran impacto que generamos en ellos. Si los amamos debemos cuidarlos.

Actualmente, existen diversas agrupaciones que de manera independiente y con diferentes enfoques están luchando contra las agresiones que están sufriendo las cavidades subterráneas.

Un ejemplo, son los esfuerzos por educar a la comunidad espeleológica inculcándoles algunas acciones para realizar actividades dentro de las cuevas con técnicas de mínimo impacto. Estas técnicas dependen más de nuestras propias actitudes y nuestra conciencia ética que de imposiciones y reglamentos. Una vez que se conoce lo básico, se encontrará rápidamente una adaptación a las técnicas de mínimo impacto en diversas condiciones que forman parte de nuestra vida diaria, deportiva y laboral.

El primer paso hacia la concientización y adquirir responsabilidad por la conservación y manejo de cuevas es dando a conocer estos puntos básicos a toda la comunidad espeleológica y poco a poco ir adecuándolos a nuestros proyectos de trabajo dentro y fuera de las cuevas.

Tal vez al principio, y sobre todo, si no se está familiarizado con estas técnicas represente un esfuerzo extra que, a la larga, nos permitirá disfrutar la naturaleza sin dejar rastro de nuestra presencia, y lo más importante es que se puede enseñar a las personas que nos rodean a disfrutar de las bellezas naturales de nuestro país.

A continuación se presentan los siete puntos básicos de No Deje Rastro tomados de la escuela NOLS (National Outdoor Leadership School) para darlos a conocer e incorporarlos a nuestra vida cotidiana.

1.- PLANIFICAR Y PREPARAR EL VIAJE.

- ♣ Definir las metas y los objetivos del viaje.
- ★ Escoger el sitio a visitar.
- ★ Definir el tiempo de duración del viaje.
- ★ Considerar el número de integrantes (experiencia, condición física, tipo de alimentación).
- ★ Avisar a amigos, familiares y/o autoridades correspondientes el número de personas, sus teléfonos, ruta a seguir y duración aproximada del viaje.
- ★ Informarse completamente del sitio:
 - ♦ Permisos
 - ♦ Restricciones
 - ♦ Acceso y Evacuación
 - ♦ Clima (humedad, temperatura, lluvia, viento, altitud)
 - ♦ Vegetación
 - ♦ Fauna

Lo antes mencionado, permite llevar el EQUIPO ADECUADO para esas condiciones y así, evitar el improvisar y por lo tanto hacer uso inadecuado de los recursos naturales.

2.- VIAJAR Y ACAMPAR EN SUPERFICIES DURABLES.

En general, existen tres tipos de uso que se pueden encontrar en las zonas que se visitan: uso intensivo, uso mediano o poco y áreas prístinas (Cuadro 1).

Cuadro 1. Tipos de uso de áreas de visita

<i>AREAS DE USO INTENSIVO</i>	<i>USO MEDIANO O POCO</i>	<i>PRISTINAS</i>
- Concentrar el uso ahí mismo. - Ocupar los senderos existentes. - Usar éstos sitios para acampar y cocinar.	- No ocuparlas para dejar que se regeneren. - Evitar las áreas con vegetación y caminar por superficies como roca, arena, grava, pasto o nieve. - No excavar un canal alrededor de la tienda de campaña en caso de lluvia. - No mover objetos para formar bancos o mesas.	- Dispersar el impacto al caminar para evitar compactar el suelo y así no agrandar las zonas de uso. - No caminar en fila india. - No permanecer muchos días en el mismo sitio. Se recomienda mover el campamento cada dos días.

	- No agrandar los senderos	
--	----------------------------	--

Al hacer uso de tales áreas, se deben tomar en cuenta las siguientes acciones:

- ★ Hacer uso de mapas y brújula para evitar marcar el terreno natural.
- ★ Dejar el sitio limpio.
- ★ Acampar alejado de fuentes de agua (por lo menos a 60 metros o pasos).
- ★ No bañarse ni lavar dentro de las fuentes de agua.
- ★ Sacar el agua con un recipiente limpio y alejarse unos 60 m de la fuente.

SI SE DETERIORA LA CALIDAD DEL AGUA, SE DETERIORA LA CALIDAD DE VIDA. HAY QUE RECORDAR QUE EL MEJOR CAMPAMENTO NO SE HACE, SE ENCUENTRA.

3.- MANEJO ADECUADO DE LOS DESPERDICIOS.

- ★ Reempacar los alimentos y llevarlos en bolsas o recipientes de plástico.
- ★ Proteger la comida y empaclarla adecuadamente para evitar que se acerquen los animales animales.
- ★ Regresar la basura que se generó durante el viaje y de ser posible, un poco más.
- ★ No depositar la basura en la primera comunidad a la que se llegue, depositarla en la ciudad más cercana, seguramente ya cuentan con un plan de manejo adecuado.
- ★ Recoger toda la comida que cae al suelo y regresar las sobras
- ★ Usar ollas de teflón para evitar que se generen residuos de alimentos.
- ★ No enterrar la basura y no quemarla, los animales la desentierran y al

alimentarse de ella llegan a modificar su dieta

Desechos Humanos.

La buena disposición de los desechos humanos nos permitirá evitar la contaminación, por lo tanto se deben evitar los severos focos de infección que se producen al dejar la materia fecal al aire libre y sin un tratamiento adecuado.

El principal factor que descompone las heces son los rayos UV y en suelos orgánicos los microorganismos (hongos y bacterias). De tal forma que cuando se vaya al baño se debe hacer un HOYO DE GATO con las siguientes características:

- ★ Alejado mínimo a 60 m de las fuentes de agua, campamentos y caminos.
- ★ Cavar un hoyo de por lo menos 20 cm de profundo si el terreno lo permite y si no, de preferencia en una zona muy expuesta al sol.
- ★ No hacerlo en pendientes, si es así, debe ser de más de 30 cm de profundo para evitar deslaves en caso de lluvia.
- ★ Deshacer la mucosa con un palito revolviendo el excremento con la tierra que salió al excavar el hoyo y tapar todo muy bien
- ★ Si se usa papel higiénico: se puede quemar y dispersar las cenizas teniendo cuidado de no generar un incendio o se puede guardar en una bolsa de plástico exclusiva para eso.
- ★ No enterrar el papel.

- ★ No concentrar los sitios para orinar y evitar malos olores, en caso posible echar un poco de agua sobre la orina para diluirla y minimizar sus efectos negativos.
- ★ Lavarse las manos fuera de las fuentes de agua.
- ★ Para el caso de las mujeres, envolver las toallas sanitarias usadas y depositarlas en una bolsa que sea destinada solo para eso.
- ★ Tratar a la naturaleza con respeto y dejarla tal y como se encontró o mejor
- ★ No introducir especies animales y vegetales ajenas a la zona.
- ★ Los “recuerdos” se vuelven basura en casa.
- ★ Dejar los objetos de importancia histórica y cultural como pinturas, vasijas, ofrendas, etc.
- ★ Es preferible sólo tomar fotos y llevarse los recuerdos.
- ★ Ser cuidadoso con el equipo, algún olvido o pérdida se vuelve un objeto introducido y, por lo tanto, basura.

SE REQUIERE DE EXPERIMENTACIÓN Y UNA ACTITUD ABIERTA.

4.- DEJAR LO QUE SE ENCUENTRE Y REGRESAR LO QUE SE LLEVE.

PERMITIR QUE OTROS DISFRUTEN EL ESTADO SILVESTRE DEL ÁREA QUE SE VISITÓ.

5.- MINIMIZAR EL USO E IMPACTO DE FOGATAS.

USO INTENSIVO

- Usar sitios de fogatas ya existentes.
- Si ya existen varios anillos de fogata, es mejor quitar algunos y dejar el mejor ubicado.

AREAS POCO VISITADAS

- Recoger sólo madera muerta y caminar unos 5-10 minutos para buscarla.
- Juntar ramas no más gruesas que el diámetro de la muñeca y no más largas que el antebrazo.
- No dejar evidencia de la fogata

- ★ No alterar el hábitat pisoteando la vegetación ni cortando las flores.
- ★ Evitar disturbios en sitios vulnerables (hibernación, reproducción, migración).
- ★ No molestar a los animales.
- ★ No alimentarlos ya que se modifica su comportamiento.
Primero son atraídos, luego se habitúan y posteriormente evitan la huida
- ★ Almacenar los alimentos en forma segura y fuera del alcance de los animales.
- ★ Minimizar los ruidos no gritando ni poniendo música a todo volumen.

*TODOS LOS DIAS IMPACTAMOS,
CADA UNO SABE EN QUE FORMA E
INTENSIDAD.*

IZTACXOCHITLA 2009

**Alejandra López-Portillo Chávez y
Arturo García-Gómez**

*Grupo Espeleológico Universitario (GEU),
Universidad Nacional Autónoma de
México.*

*E-mail: master_decision@hotmail.com;
gab12y@yahoo.com.mx*

Resumen

Se relata la última exploración del Grupo Espeleológico Universitario (GEU), en el área de Iztacxochitla, Puebla. Se terminó de explorar la Cueva de Medicios, y se hizo la descripción de una nueva oquedad, llamada Dos Brujas, con un gran potencial para futuras exploraciones.

Abstract

The last exploration in the area of Iztacxochitla, Puebla of Grupo Espeleológico Universitario (GEU) is related. It was finished the exploration of the Cave of Medicios, and the description of a new cave named Two Witches, with a great potential of future explorations, was done.

Résumé

On rapporte la dernière exploration du Groupe Spéléologique Universitaire (GEU) dans le secteur d'Iztacxochitla, Puebla. On a terminé d'explorer la Grotte de Medicios, et on a fait la description d'une nouvelle cavité appelée Deux Bruges, avec un grand potentiel pour des futures explorations

El Grupo Espeleológico Universitario (GEU), a lo largo de 15 años, ha explorado la región de Iztacxochitla, en el Estado de Puebla (Remolina y Vargas 2002). Este trabajo ha dado como resultado el descubrimiento, y topografía, de más de 100 cuevas, siendo

“El Encanto”, con 331.4 m, la más profunda encontrada hasta el momento.

La zona, originalmente presentaba un bosque de neblina o mesófilo, es decir, una gran variedad de flora y fauna y con precipitaciones de nueve a once meses al año. Por ello, los meses “secos” (entre marzo a mayo), son los mejores para la exploración de las cavidades.

Desgraciadamente, la pobreza de los habitantes de la zona, ha provocado que grandes extensiones boscosas se pierdan a un ritmo acelerado, debido en primera instancia, a la deforestación para cultivar maíz y café, principalmente. Es triste ver cómo se pierde el gran “bosque viejo” y con él, sus miles de especies.

Del 4 al 12 de abril de 2009, nueve integrantes del GEU, llegamos a las faldas del Zizintepetl para finalizar con la exploración y topografía de la cueva “Medicios” (18° 19' 24.7" N, 96° 52' 57.6" W, elevación 2085 m), que había quedado pendiente en la exploración anterior y, para seguir buscando nuevas cavidades (Fig. 1).



Figura 1. Vista del Zizintepetl.

Durante siete días, habitamos en “La Cueva de Mariano” (18° 19' 46.9" N, 96° 53' 11.7" W, elevación 1878 m), la

que también nos proveyó de agua, pero para llegar a ella, fue necesario atravesar pozas, arrastraderas y bóvedas, en las que se encontraban restos de cerámica prehispánica (los cuales no se tocaron), y diversos espeleotemas que son estalactitas, excéntricas, coladas, estalagmitas y columnas (Fig. 4).

La cueva “Medicios”, principal objetivo de la exploración, se encuentra a hora y media de “La cueva de Mariano” y al terminar la topografía, encontramos un desarrollo de 400 m y 140 m de profundidad¹.

En lo que respecta a la localización y exploración de nuevas cavidades, como siempre, Iztacxochitla no nos defraudó. Gracias a Goyo (lugareño y muy buen amigo), conocimos una nueva oquedad que le llevó tiempo localizar (sólo la había escuchado en época de lluvias). Nos tomó 30 minutos llegar a ella desde el campamento.

Cabe mencionar que esta zona ya había sido explorada, pero quedó escondida tras la cerrada vegetación. Ahora, e irónicamente, gracias a la quema de diferentes partes del bosque, fue posible ubicarla (Fig. 2).

A “Dos brujas” (18° 19’ 49.7” N, 96° 53’ 11.7” W, elevación 1895 m), nombre con el que fue bautizada la cavidad, arribamos por un sendero y bajamos entre dos colinas hasta llegar a una pequeña cañada cubierta de helechos arborescentes y, después de 100 m, nos encontramos con la más maravillosa de las entradas que hayamos visto (por lo menos los integrantes de la exploración): una grieta que desciende rápidamente, en la cual se presenta una gran actividad, donde el agua fluye en gran cantidad, llegando

inclusivo a dificultar la jornada debido a los diferentes derrumbes que existen (Fig. 3).



Figura 2. Bosque quemado, para la siembra.



Figura 3. Entrada de la cueva Dos Brujas.

Después de bajar 80 m aproximadamente, encontramos una rampa, de unos 20 m, que lleva al lecho de un río subterráneo. Continuamos caminando por la corriente, pasamos por un meandro y dos derrumbes que nos condujeron a un tiro de 6 m que cae en una poza de 3 m de profundidad.

Una vez atravesado dicho obstáculo, y tras pasar una grieta, hay otro tiro pero ahora de 7 m, el cual se detiene en

¹ La topografía se presentará futuros trabajos

una repisa en la que inicia otro descenso de 14 m. Más adelante se encuentran otros meandros (donde se aprecian pozas muy profundas) y 2 desescaladas de 6 y 7 m respectivamente. En la base de esta última, se pierde el rastro del agua al desplazarse por una grieta.

El camino continúa por una parte fósil, e inclusive se aprecian pequeños artrópodos como opiliones, arañas y dípteros, además de restos de un pequeño mamífero, al parecer un quiróptero.

Al finalizar esta parte se encuentra un tiro diagonal donde se escucha el fluir del agua, sin embargo no se distingue dicha fuente, por la dirección y profundidad del tiro.

Cabe mencionar que durante todo el trayecto, la cavidad muestra una pendiente negativa y a pesar de no haberla medido ni topografiado, es de pensar que se encontró una oquedad bastante profunda, rivalizando probablemente con “El Encanto”, pero eso sólo lo sabremos en la próxima visita a la maravillosa Iztacxochitla.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a Eduardo Mendoza, Ramsés Miranda y Ángeles Verde, por las fotografías, y a Jazmín Mota, Alejandra Barragán y Daniel García, por el apoyo técnico.

BIBLIOGRAFIA

Remolina, A, Rodrigo & J. Vargas G. 2002. Exploración en Iztacxochitla avances y perspectivas. *Mundos Subterráneos* 13:61-68.



COMPETENCIA DE TÉCNICAS DE ESPELEOLOGÍA: EN FAVOR DE LA PROTECCIÓN DE LAS CUEVAS

Saúl Aguilar Morales

*Ecología y Sistemática de
Microartrópodos, Departamento de
Ecología y Recursos Naturales,
Facultad de Ciencias, Universidad
Nacional Autónoma de México, Ciudad
Universitaria, Coyoacán 04510, México,
D. F. E-mail: saulaguilar@hotmail.com*

Resumen

La competencia de técnicas espeleológicas se desprende de la inquietud de conservar las cuevas debido al uso irracional que se presenta actualmente y divulgar la importancia de las mismas. Se aportaron elementos educativos, informativos, éticos, técnicos y científicos que fomentarán el cambio en el pensamiento de personas que tienen diversos tipos de formación académica y que de alguna u otra forma utilizan las cuevas.

Abstract

The competition of speleological techniques comes to the need of the preservation of the caves due to the irrational use done now and the divulgation of their importance. Different elements were considered as educative, informative, ethical, technical and scientific which might foment the change in view of people who have diverse academic formation and make use of the caves.

Résumé

La concurrence des techniques spéléologiques vient au besoin de la conservation des cavernes dues à l'utilisation irrationnelle faite maintenant et à la divulgation de leur importance. Différents éléments ont été considérés en tant qu'éducatif, instructif, moral, technique et scientifique qui pourrait foment le changement en raison des personnes qui ont une formation scolaire diverse et qui vient se servir des cavernes.

Antecedentes.

A mediados del siglo XX la Espeleología cambia a una carrera por la profundidad y las cifras aumentan, o mejor dicho, descienden casi estratosféricamente: -447 m en 1947 en la Henne Morte; -726 m. en 1953 en la Piedra de San Martín y por fin, se rompe el mítico límite de los mil metros en 1956 al lograrse los -1,122 en la Cima Berger.

Y fue entonces que, esa meta, esa ansiada profundidad, llegó y abrió la expectativa y la posibilidad real de nuevos descubrimientos donde un grupo multinacional de espeleólogos logra rebasar una cota que durante años se consideró un sueño, los -2,000 m. de profundidad.

Pero la espeleología ha sido más que exploraciones y descubrimientos, si bien es cierto que los logros de cada uno de los espeleólogos dependen en un porcentaje muy alto de su capacidad física, ésta no sería nada sin el equipo y técnica adecuados, el cual también ha sufrido sus modificaciones, logrando que el espeleólogo sea cada vez más

independiente y pueda estar auto asegurado mientras trabaja a una altura considerable o en un medio de total oscuridad.

Fue Martel quien inicia con la evolución de la técnica en la utilización del equipo para incursiones en cuevas y afortunadas travesías. Utilizó la técnica del “escaporlette” desciende el Pozo Rabanel de -125 m esto es, sentado en un palo horizontal y con una cuerda como seguro, un equipo de trabajo lo bajó lentamente hasta el fondo.

Después, comienza a utilizar escalas de cáñamo y madera, mismas que por su estilo de construcción y material, eran pesadas. Coincidentemente con la carrera hacia las profundidades, se desarrollan las primeras cuerdas de perlón para sustituir las escalas.

En 1959 aparece en la escena subterránea el primero de los dos aparatos revolucionarios que serían la base para el completo desarrollo del trabajo de Espeleología a nivel mundial: el Jumar.

Para completar este escenario, Bruno Dressler desarrolla, en 1966, el descensor, mismo que lleva su nombre, así como los antecesores de los actuales bloqueadores, durante el año de 1970, la técnica “solo cuerda” es ampliamente desarrollada por Dobrilla y Marbach, coautor del libro “Técnicas de la Espeleología Alpina”.

Para esos años, en México, aún no existen indicios de trabajos serios en torno a espeleología hecha específicamente por mexicanos, solo se detectan trabajos de grupos

estadounidenses quienes se dedican a explorar gran parte del país.

Por los 80’s se comienzan a dar grandes avances, y con trabajos geológicos se respalda que México es el Himalaya de las cuevas. Por lo que surgen términos como espeleista, cuevero y sotanero, pero desafortunadamente sin conocimiento suficiente de técnicas específicas como: seguridad, equipo, rescate, ecosistema, etc.

En México, existen eventos realizados por entidades (UMAE, Facultad de Ciencias, Asociación de Montañismo, UNAM, Instituto de Ecología, UNAM y PCMM), que se han encargado de difundir el conocimiento y buen uso de las cuevas. Sin embargo, nunca se ha realizado una competencia de técnicas espeleológicas y menos con parámetros que instruyan y eduquen a la comunidad espeleológica y a la sociedad en general, como lo son: el ambiente subterráneo y la seguridad para ingresar a recintos cavernícolas.

A nivel internacional existen pruebas de técnicas de habilidades como las que se realizan en Convenciones de la NSS en Estados Unidos y en España que desde 2006 tienen un nivel de competencia. Sin embargo, no presentan como objetivo principal, el conocimiento y cuidado de las cuevas.

Justificación

Esta competencia se desprende de la inquietud y la necesidad de conservar las cuevas debido al actual uso irracional que se presenta.

Para poder disfrutar, primero debemos aprender a manejar estos ambientes cavernícolas; esto se puede

lograr enseñando a la comunidad en general la importancia biológica de las cuevas y su relación con el hombre.

En este caso, no se debe perder de vista a las personas que se inician en la espeleología, pues con ellos, se puede empezar a formar espeleólogos con ética de respeto hacia las cuevas y asegura que se educará a educadores y se tomarán decisiones de tal manera que esta actividad se vuelva multidisciplinaria.

Objetivo General

Divulgar la importancia de las cuevas.

Objetivos Particulares

- Enseñar los puntos básicos necesarios para visitar una cueva.
- Mostrar el ambiente cavernícola.
- Instruir acerca de la seguridad para ingresar a una cueva.
- Conocer la importancia del agua subterránea.
- Determinar la importancia de conservar el karst.
- Proporcionar integración y recreación.

Resultados

Este evento competitivo, aportó elementos educativos, informativos, éticos, técnicos y científicos que fomentarán el cambio en el pensamiento de personas que tienen diversos tipos de formación académica y que de alguna u otra forma utilizan las cuevas.

A su vez, se fomentará la exploración espeleológica en nuestro país de una forma sistemática que puede

ser adoptada por cualquier instancia interesada en la conservación y difusión de esta actividad, contribuyendo así, a la preparación física y técnica de los interesados.

1. Lugar y Fecha: Esta competencia se llevó a cabo en el Gimnasio de Escalada Roca Extrema. En la Ciudad de México. D. F. Los días 29, 30 y 31 de mayo del 2009.

2. Invitación: Se hizo una invitación a todas las personas interesadas en participar en este evento por medio de una Conferencia en el IX Congreso Nacional Mexicano de Espeleología; por medio del foro Iztaxochitla; por Carteles colocados en los sitios de interés para los espeleólogos y por correo electrónico.

3. Estilos: Velocidad y aéreo. Rama: Única. Categoría Abierta.

4. Requisitos: Manejo de técnicas. Los participantes debieron presentar su equipo personal (Casco, arnés para actividad de Espeleísmo (de cintura y de pecho, equipo de ascenso y descenso).

5. Costo Inscripción: Fue de \$250.00

6. Inscripciones e informes: Fueron el día del evento y por medio del correo educaycuida@yahoo.com

7. Sistema de Calificación de la competencia: Fueron con base a las normas internacionales.

8. Premiación: Se premió a los tres primeros lugares.

9. Jueces: Contamos con la participación del Presidente de la Asociación de Montañismo de la UNAM, Javier Vargas y de Homero Resendiz de la Asociación Potosina de Montañismo y Espeleología.

10. También se contó con la participación de personas que dieron

diversas pláticas a los competidores y acompañantes acerca de:

La Historia de las cuevas en México. Por el Biol. Saúl Aguilar M.

La formación de Cuevas en México, Por el Biol. Roberto Rojo.

Enfermedades de las cuevas. Por el Dr. Daniel Estrada.

Ética de Cuevas. Por la M. en C. Ada A. Ruiz C.

Bioespeleología. Por la Dra. Gabriela Castaño M.

11. El primer día de competencia se reunieron a cinco espeleístas para competir en Velocidad, en donde una mujer ganó el primer lugar, sus tiempos fueron los siguientes:

1°. Marand Gomez (2,47.75)

2do. Hugo Rodríguez (2,50.96)

3°. Antonio Carrillo (3,58.90)

4^{to}. Iván Soberón (4,07.94)

5^{to}. Raúl Valenzuela (4,15.74)

En la competencia de habilidades, llevada a cabo el segundo día, se presentaron cuatro competidores y el ganador fue un miembro del Grupo Espeleológico de la UNAM con un tiempo de:

1°. Ramses A. Miranda Gamboa (6,42)

2^{do}. Hugo Rodríguez (7,43)

3^{ro}. Iván Soberón (16,46)

4^{to}. Juan Carlos Hernández (18,10)

12. A las personas que asistieron se les pidió plasmar sus comentarios y en general se obtuvo que:

- Es necesario seguir haciendo estos eventos.

- Que se realicen en espacios abiertos y no necesariamente en cuevas.

- Involucrar a patrocinadores.

- Aumentar el número de pruebas.

- Que se implemente en lugares donde haya mayor concurrencia por gente que no conozca de la actividad.

- Se obtuvieron comentarios por los jueces de la seguridad que se presentó en todo el evento y esta fue acorde a las necesidades del evento.

- Como un plan activo para que se siga difundiendo el evento es importante que se involucren más personas que conozcan o no la actividad.

- Es importante cambiar la mentalidad de la gente para que este dispuesto a acercarse a eventos de esta naturaleza sin importar el nombre del evento (Competencia).

- Es necesario aportar ideas constructivas y propositivas.

- Que este tipo de eventos se descentralice y grupos de otros Estados lo realicen con el mismo objetivo.

- Generar exposiciones permanentes informativas de las cuevas, el agua y la fauna asociada.

Discusión

Este evento fue planeado a lo largo de dos años antes al evento, en donde se solicitó patrocinio para evitar el cobro; espacio para la competencia, equipo necesario para el armado de la ruta, voluntarios para el desarrollo de la competencia.

Se diseñó un programa de trabajo para que en esos dos años se fuera solucionando lo necesitado y en el IX Congreso Nacional Mexicano de Espeleología se presentó como parte de una conferencia: **“Pasado, Presente y Futuro de la Espeleología en México; Estrategias deportivas para el buen futuro del karst mexicano”**.

Posteriormente se posteo en el foro de Iztaxochitla, para llevar a cabo la primera invitación, por vía Internet.

Después se convocó a otra junta para invitar a participar como jueces y hubo dos personas interesadas.

Los participantes fueron mayores de edad y sólo una mujer, todo superaron la prueba sin dificultad técnica siempre apegados a las normas de seguridad básicas en la práctica de la espeleología. La participación en las distintas pruebas implicó la aceptación total del presente reglamento y su responsable cumplimiento.

Se permitió a los participantes la libertad de escoger sus sistemas de progresión y de seguridad entre los modelos propuestos para uso espeleológico que cuenten con certificación CE. Quedó prohibido el uso de adaptaciones.

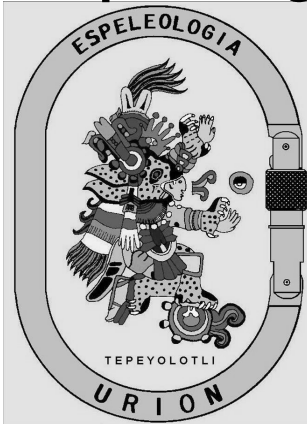
Fue obligatorio el uso de casco homologado. El equipo personal se presentó en perfectas condiciones de uso. El juez podría prohibir la salida de un participante cuyo material no reuniera las condiciones del presente reglamento.

En el circuito de destreza o habilidad técnica, el competidor superó todos los obstáculos dentro de un circuito de progresión vertical. Quedando expresamente prohibido evitarlos. Cada obstáculo recorrido dio criterios para que el Juez asignara una calificación. Los criterios evaluados por los jueces fueron la seguridad, destreza y tiempo que se emplearon para avanzar sobre el circuito.

Como parte del primer evento de dicha magnitud en México se difundió a otros países los cuales alentaron esta actividad, motivando a los organizadores para no dejar de hacerlo en fechas posteriores y no perder el entusiasmo.

EXPLORACIÓN CUEVA “LA GOTA DE AGUA” 15 Y 16 DE NOVIEMBRE DE 2008.

Grupo Zongolica



Localización: Estado de Veracruz de Ignacio De La Llave
Nombre de la región: Náhuas de la Sierra de Zongolica. Zongolica.

Toponimia: proviene de las voces nahuas tzon-coliuh-can, que significa “Lugar de la cabeza enmarañada” o “Lugar de cabellos crespos”.

Ubicación Geográfica: En las coordenadas 18° 40' N y 97° 00' W, a una altura de 1,200 metros sobre el nivel del mar. La Sierra Negra de Zongolica se ubica en la zona centro suroeste del estado de Veracruz y forma parte de la región natural de las Grandes Montañas. Está en el sistema montañoso de la Sierra Madre Oriental. Limita al norte con Tequila y Olmealca, al este con Tezonapa, al sur con el estado de Puebla en la parte llamada Sierra Negra, y con el Valle de Tehuacan, al oeste con Mixtla y Los Reyes. Sus pendientes se elevan en la Sierra Mazateca, en el estado de Oaxaca, y por el oeste desciende hacia las Llanuras de Sotavento,

en el estado de Veracruz. Su extensión tiene una superficie de 347.33 km², cifra que representa un 0.48% total del Estado.

Orografía: El municipio se encuentra situado en la zona central montañosa del estado sobre las estribaciones de la Sierra de Zongolica, siendo su topografía de las más escabrosas, con alturas superiores a los 2000 m .s.n.m. Las tierras son de escasa productividad porque los suelos son arcillosos y el terreno abrupto y pedregoso.

Hidrografía: Al municipio lo riegan los ríos Altotolco, Moyoatempa, Santiago, todos tributarios del río Tonto, importante afluente del río Papaloapan y ríos de menor arrastre como el Ayejapa y Coscole.

Características físicas (clima, flora y fauna).

Su clima es templado-húmedo-extremoso con una temperatura promedio de 17.4°C; su precipitación pluvial media anual es de 2,270.1 mm. En la parte alta de la Sierra, con clima frío, existen bosques de coníferas y diversos arbustos, así como áreas semiáridas y agrestes. En el bosque mixto templado crecen diferentes especies de coníferas, como el oyamel, las pináceas y los encinos. La parte baja se caracteriza por tener vegetación de selva tropical, que favorece el cultivo de caña de azúcar y hule [caucho]. El suelo se encuentra distribuido en 60% agrícola, 10% viviendas, 2% oficinas públicas, 1% en espacios públicos, y 27% en cerros. Su riqueza esta representada por minerales como el lutitas y calizas.

Lengua: Náhuatl, de la cual existen variantes dialectales en diferentes regiones veracruzanas. En la Sierra Negra de Zongolica las identidades se conservan y otorgan continuidad al grupo en la vía

cultural que se denomina etnicidad e identidad étnica nahuas. El vehículo que les ha permitido mantener y reproducir su identidad étnica es el idioma náhuatl y su contenido cultural.

Características sociales

Como todas las etnias de origen mesoamericano, los nahuas de Zongolica realizan prácticas religiosas que proceden de dos vertientes sintetizadas en un proceso de reinterpretación: la religión prehispánica mesoamericana y el catolicismo romano hispano-europeo, creando y recreando ceremonias, creencias y ritos imbuidos de esos dos orígenes, dando por resultado la llamada, por algunos autores, religiosidad popular. Grupos Étnicos, existen en el municipio 24,591 hablantes de lengua indígena, 12,295 hombres y 12,296 mujeres, que representan el 79.22% de la población mayor de 5 años del municipio.

Características económicas

Un rasgo sobresaliente de identidad surge de la cultura del cultivo del maíz no sólo les es indispensable para la subsistencia, sino también para crear y recrear sus concepciones ancestrales sobre cómo se obtienen los frutos naturales, pues los conciben como surgidos de una negociación entre los hombres (Cultura) y la Naturaleza, cuyos dueños son deidades o dioses. Por esto recurren a los ritos propiciatorios, a través de los cuales se alcanza el favor y los dones de la Naturaleza. A pesar de la tala inmoderada para la fabricación de muebles, los árboles maderables, como el encino y el ocote, son una importante fuente de ingresos para los indígenas de la zona fría.

Conocimientos empíricos

En la Sierra de Zongolica hay plantas de uso medicinal tradicional que también son utilizadas para acompañar los ritos y las

ceremonias de los pobladores indígenas. Como una tradición de largo tiempo histórico, se concibe que el individuo que se comporta de manera negativa o que no respeta a la Naturaleza sea castigado por su mal comportamiento y, entre otros aspectos, no debe olvidar los dioses del tlalocan, a quienes les tiene que realizar ofrendas de manera continua para evitar su enojo. En la actualidad se celebran las fiestas a los dioses en 18 meses del año solar, de acuerdo con la transferencia que se adaptó a cofradías y hermandades de los santos introducidos por el catolicismo romano. Este tipo de creencias permite que los individuos controlen hasta cierto punto su comportamiento, ante el temor de suscitar el enojo de los seres sobrenaturales, de los dioses y entes dueños y representantes de la Naturaleza en todos los aspectos en que se manifiesta.

Mitos y/o leyendas

Antes de la siembra, en la preparación del "Xochitlalis", en este ritual se ofrece un tributo a la tierra para que de sus frutos. La siembra se inicia con una gran comida de gallinas gordas preparadas de atole de maíz y "Cuanextli" (ceniza), reunidos los amigos se pedirá a Ehecatl (viento) y Tlalocantame (dioses del centro de la tierra) por las cosechas.

En estos municipios el 80% de las mujeres son jóvenes de una nueva generación, aunque guardan un gran respeto por su maridos y suegros, quiere una vida diferente. "Tenan" o "Zihuatl" (mujer) sigue vistiendo su traje tradicional, la mayoría no va a la escuela, solo el 1% entiende el español y habla más náhuatl, no se le permite saludar a extraños, son sumamente religiosas, se les eligen al marido con el que han de casarse, son laboriosas y respetuosas con sus mayores y esposos. En estas comunidades las mujeres

trabajan y los hombres venden, ha sido así por muchos años, las mujeres están acostumbradas y así les enseñan a sus hijas.

Reflexión

Considerando los problemas que padecen hoy los pueblos indígenas, estos reclaman autonomía y derecho de conservar su identidad, costumbre, lenguas, cultura y formas de organización social, política y económica que con el correr de los años han practicado. Ellos buscan que les reconozcan derechos y obligaciones como a cualquier otro mexicano, que se respete su legado cultural y su entorno ecológico, y que dejen ser objeto de discriminación y segregación.

Salidas anticipadas de proselitismo

Viernes 2 de mayo del 2008 sale el grupo URION, y amigos de otras salidas, de la Ciudad de México rumbo a Veracruz llegando el sábado 3 a Nogales por la mañana y de ahí se partió al destino principal, el poblado de Xibtla, enclavado en la serranía de la Zongolica para hablar con las autoridades municipales, pasando antes por el poblado de Tequila y preguntar por sus autoridades, la cuales no laboran los fines de semana.

Al comentarnos que llegarían más tarde salimos a recorrer el lugar, ocasión que se aprovecho para apreciar la geografía del entorno. Por estar en una parte alta se pudo ver la estratificación de la tierra erosionada y la roca madre, que consiste en calizas y como se va modelando el paisaje dependiendo de esta misma y la manera en que se conjunta con su vegetación de bosque de pino.

De regreso al poblado, que se encuentra en la parte alta de la serranía, por ser propio el espacio para el asentamiento humano debido a que las laderas suelen ser empinadas y se emplean algunas de estas para la agricultura de temporal consistente en maíz y frijol y saber que aún continuaban en sus labores las autoridades se tomaron unos alimentos proporcionados por la dependiente de una tienda cerca de la presidencia municipal. Al poco tiempo llego la comitiva municipal que estaba visitando ciertos parajes dentro de la cabecera municipal, que por ser una fecha especial estaban visitando y vistiendo unas cruces.

Al otorgarnos unos minutos de su tiempo se les explicó que el grupo URION A.C. es una asociación civil sin fines de lucro y que se dedica a la exploración y rescate en cuevas. Se les mostró unas imágenes donde se apreciaba el tipo de trabajo que viene realizando el grupo y se hizo hincapié en que una de las políticas del grupo es la de ser respetuosos de las ideas y las costumbres de los habitantes de cada localidad que se visita y que por lo mismo necesitamos que conozcan lo que hacemos y que es indispensable contar con el consentimiento de ellos y del dueño de la propiedad antes de entrar en las cuevas de su localidad, y que de no creer conveniente nuestra presencia no se entra a ellas. Tras una corta platica y de indicar nuestros deseos de explorar las cavidades del área partimos con la intención de regresar con un proyecto de trabajo para la época de secas, mismo que será entregado a las autoridades, y a quién lo desee, al igual que el reporte de trabajo.



Explicación



Ritos

De ahí nos dirigimos al poblado de Zongolica donde se platico con el grupo de Protección Civil, quienes también se dedican a la exploración de cavidades en su comunidad y la sierra, comentaron que estaban explorando una cueva en el poblado y que estaba inconclusa por falta de equipo. Debido a las circunstancias y a que se ha estado en contacto con esta gente se decidió planear un proyecto en conjunto. Se busco al dueño del terreno donde se encuentra la cueva y al no estar presente se comenzó a planear una siguiente visita para platicar de las intenciones de explorar la cueva y contar con su permiso en caso de su consentimiento.



Zongolica - Iglesia



Equipo



Convivencia

Esta medida es de importancia debido a que buena parte de nuestro país pertenece a una tradición cultural y religiosa de origen prehispánica donde los espacios al interior de la tierra han sido relevantes debido a que es ahí el lugar donde se gesta la vida, donde esta la riqueza, la abundancia, donde viven las divinidades y los ancestros de los pueblos, las cuevas han sido y son un lugar sagrado para los habitantes de su derredor y por lo tanto merecen todo nuestro respeto. No tomar en cuenta a sus habitantes es dejar de lado una riqueza de información en derredor de la oquedad, pues la tradición oral y sus actividades a lo largo de la vida humana hacen referencia a ella

Exploración en Zongolica Cueva “La Gota de Agua”

Proyecto compartido: Grupo libre de espeleólogos de Zongolica y grupo URION DF:

Autoridades y ciudadanos notificados:

Presidente municipal de Zongolica

Representantes de Turismo y Protección Civil

Titular de la propiedad donde se encuentra la cueva.

Equipo de exploración integrado por 5 espeleólogos de Zongolica y 10 del D. F URION

Grupo Zongolica

Gerardo Nopaltecatl Tehuintle

Juan Carlos de la Cruz Cano

Manuel Fuentes Ayohua

Pedro Pablo Cruz Cano

Pedro Domínguez Maldonado

Grupo URION

Claudio Zenón Cruz García

Reyes Orozco Villa

Miriam Isela Díaz Ávila

Paula Elvira Rojas Hernández

Jorge Arturo Rodríguez Salazar

Rosalía González Fragoso

Victorino Cruz García

Graciela Sánchez Laguna

Jose Luis Nava

Jesús Domínguez Navarro



Llegada

Realizamos el trabajo de exploración en Zongolica en el fin de semana del 15 al 16 de noviembre del 2008, para ganar tiempo nos desplazamos de noche de la ciudad de México a Zongolica durante la noche del viernes, en la población nos recibió Gerardo Nopaltecatl un espeleólogo local, desayunamos y nos trasladamos a la casa en donde se encuentra la entrada de la cueva, en la ladera posterior al jardín de su casa, a unos 5 minutos de su casa.



Antes de,

Hubo que realizar nuevamente platicas con el Sr. de la casa, pues el propietario con quien se había hablado es de edad avanzada y considero el yerno que estábamos abusando de esa situación al no hablar con el y exponer que proyecto estábamos realizando, dialogamos y después de una negociación de cortesía se nos permitió acampar en el jardín de la casa a 5 minutos de la cueva.

Dividimos a la gente en 3 equipos, de la siguiente manera:

	Misión	Capitán	Miembros
1	Exploración	Jesús Domínguez Navarro	Gerardo Nopaltecatl Tehuintle Jorge Arturo Rodríguez Salazar Juan Carlos de la Cruz Cano Manuel Fuentes Ayohua Victorino Cruz García
2	Topografía	Claudio Zenón Cruz García	Paula Elvira Rojas Hernández Pedro Pablo Cruz Cano Pedro Dominguez Maldonado José Luis Nava
3	Fotografía	Reyes Orozco Villa	Graciela Sánchez Laguna Miriam Isela Díaz Ávila Rosalía González Frago

Se dotó de overoles exteriores y monos interiores a la gente Zongolica. Ingreso el primer equipo y durante los preparativos llegaron dos zongolicos más que se enviaron de inmediato con el primer

equipo de apoyo y al ser ellos del lugar para que estuvieran en el equipo que llegaría lo mas al fondo posible, conociendo de esta manera el recorrido de la cueva y pudieran ellos a futuro continuar

la exploración en que caso de que no se terminara en esta fase.

Los equipos ingresaron con un intervalo de 45 minutos, al equipo de fotografía le toco realizar un armado extra al de progresión, para tener listo un repartidor al lado de la línea de progresión, con el objetivote de tener preparado el material para descender el primer tiro largo

al Propietario de la casa y conociera que es lo que exploramos y como descendemos.

Al fondo del primer tiro largo y libre encontramos osamentas humanas correspondientes a 3 individuos, ubicación de difícil acceso sin la técnica adecuada, o posiblemente lanzados desde la rampa anterior, donde la gente del lugar puede llegar, con dificultad pero posible.



Osamenta



Estalactitas

Antes de ingresar llego personal de turismo indicando que nos esperarían a las 19:00 horas para platicar sobre el trabajo que estábamos realizando y nos requerían a todos en la reunión. Esto complico un poco pues al ingresar a la cueva se les transmitió el mensaje enviando mensajeros de equipo a equipo para cancelar trabajos y tener a la gente afuera en el tiempo indicado, los compañeros de Zongolica comentaban que ignoráramos la petición de reunión y siguiéramos trabajando, nosotros optamos por respetar a las autoridades locales para mantener una sana relación y salimos con un poco de retraso, ya no estaba la gente de turismo pero nos habían dejado una olla enorme de té y panes de dulce.



Espejo de agua

formaciones

El domingo ingresamos nuevamente en el mismo orden, antes de entrar recibimos la visita de otra personalidad de turismo, posterior a ello ingresamos a la cueva, recorriendo una cueva multitiro, fósil en la parte inicial, posteriormente se encontraron escurrimientos y ramales superiores, paredes en formación y una cantidad de lodo liquido que retrasaba los trabajos, tiros muy continuos enlazados por colapsos y con desfase en la vertical de pocos metros.



Relax al fondo

Adjunto se concluyo el trabajo de topografía y fotografía, saliendo todos en la madrugada del lunes, desarmando todo hasta el primer tiro largo; nuevamente la gente de turismo nos había dejado una dotación amplia de pollo adobado, espagueti, frijoles, tortillas, y té.



Que

La cueva se asolva y no es posible continuar, debajo del último bloqueo de piedras, se escucha una caída de agua. Es una obstrucción por derrumbe en una galería grande con un tiro final como de 12 metros, se ubico el afluente del agua y se oye que esta cae en una poza, es difícil quitar ese tamaño de piedras para continuar el avance en la cueva.



Salón Blanco



Grupo Hijos de Zongolica



Afuera al final,

Por la mañana del lunes desayunamos en un restaurante auspiciados por la gente de Zongolica y regresamos al campamento, exceptuando 4 personas todos los demás cargaron con el equipo y fueron al río a lavar cuerdas y material utilizado del lodo que se les había adherido. Los restantes 4 nos encargamos de llevar al dueño de la casa y sus dos hijas (11 y 14 años respectivamente) debidamente equipadas a través de la caverna, descendiendo a las niñas en un tiro de 4 metros en un paso muy estrecho y al Papa lo llevamos al fondo del siguiente tiro de 37 metros

mediante un descensor controlado directamente en el anclaje principal mientras otro descendía a su lado por la línea de progresión acompañando, posterior al recorrido en la base de este tiro donde se encontraban las osamentas e indicándole que no moviera nada, se realizó la extracción mediante un balanceo que lo llevo al exterior del tiro donde lo esperaban sus hijas y de ahí subimos el tiro de 4 metros saliendo a la ladera que nos llevo al jardín de la casa, de ahí cargando el material que quedaba en la cueva lo llevamos al río para lavarlo.



Dueños descenso

Al final de una frugal comida realizamos la revisión de los trabajos de manera grupal y cerramos el proyecto de exploración en la cueva “La Gota de Agua”, despidiéndonos de nuestros compañeros espeleólogos de Zongolica, de la gente de la casa que gratamente nos



Limpieza

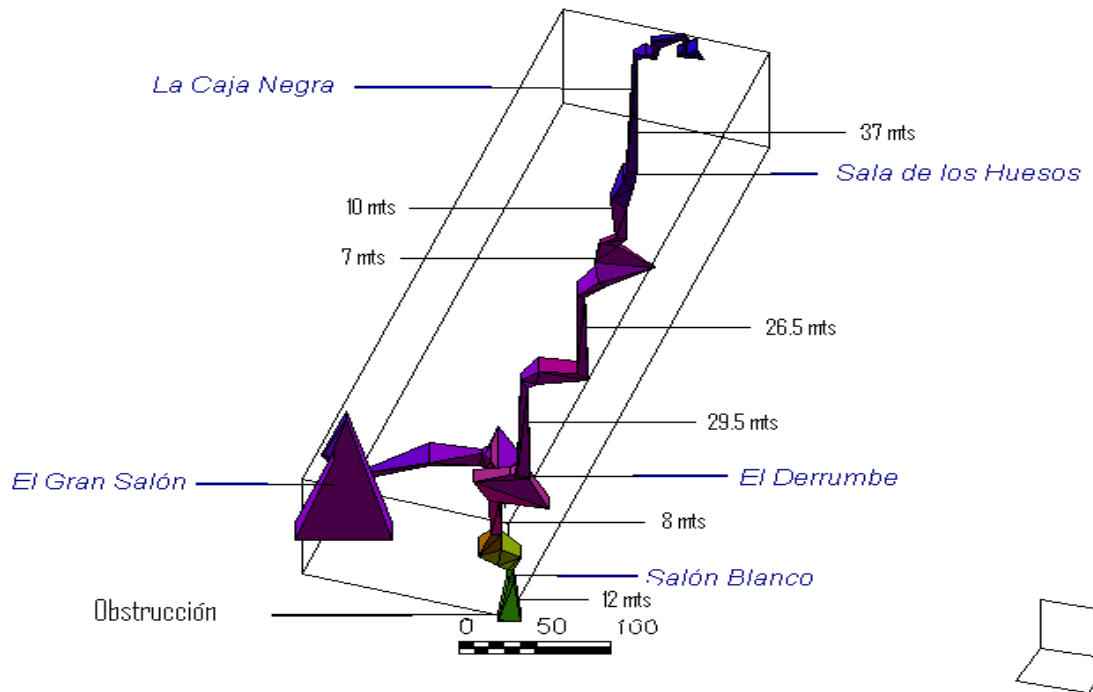
permitió el acceso a su casa para realizar la exploración y regresando a la Ciudad de México.

Resultados

Se logro la topografía de una cavidad conocida por la comunidad náhuatl como “Makuilxochitl” o cueva de las cinco flores, con 2 entradas interconectadas, ubicadas con un GPS Magellan Sport entrada principal 18° 40. 147N 097°00. 021 W 1248 m snm, la siguiente entrada ramal 18°40.155 N 097°00. 023 W 1246 m snm, con un total de 187.23 m de exploración, con mediciones de temperatura durante los 2 días dando datos promedio de 16°C en la entrada principal, 7°C a 50 m interior, 5°C a 120 m interior o en la zona de derrumbe y 4°C al final

donde se encuentra obstruida por derrumbe; respecto a la hidrología durante todo el trayecto principal no se localizaron escurrimientos de agua por la estación seca de invierno, aunque se localizaron chimeneas de escurrimiento y estancamientos seguramente de la temporada de lluvias, al final en el derrumbe estación o punto 35, ya se sitúo esta corriente acuífera que desafortunadamente no se puede continuar por la obstrucción. Se hallaron osamentas de restos humanos abajo del tiro de 37 m, en cuanto a fauna solo se localizaron murciélagos, amblipígididos e insectos.

La Gota de Agua





Gran Salón



Luz...

Conclusiones

1. La valoración geomorfológica obedece a la elevación de la sierra de Zongolica y la zona en estudio se encuentra en el perímetro de la gran depresión del poblado de Zongolica, a menos de un kilómetro de la cabecera municipal.

Su entrada es imputable a las fallas del cárst superficial es decir a una falla con un cabalgamiento ligero y de poca

evolución; en cuanto al ensanchamiento de sus paredes obedece a que parte de un anticlinal del cerro nombre, es por ello que una de sus paredes presenta un rumbo de echado de 40° , existe un plegamiento que permite comprender una de las razones de la figuración de la caliza poco intemperizada en superficie, así en los anticlinales la roca esta extendida en la parte alta (la entrada de la cueva) y comprimida hacia a parte baja.

Hay un cambio drástico en el trayecto topográfico de la cueva en estudio al encontrarse un gran salón y con un cambio de dirección sur sureste, donde se aprecia la evolución de la cueva en una fase más activa, así también se encontraron travertinos del plano de falla inclinado y los espeleotemas son poco definidos, lo cual confirma una génesis reciente y un aporte de agua casi nulo en su parte inicial de la cueva.

La parte baja de la cueva recibe un aporte hídrico más desarrollado donde el agua viene en dirección oeste-este, lo cual confirma que es un afluente que corre y desciende hacia el manto freático de la depresión más próxima del poblado de Zongolica.

En síntesis, esta cueva es una muestra más de la gran transición entre una red fósil creada por fallas y una red activa desarrollada por acción hídrica de origen no definido, el desarrollo cárstico es importante y no ha dejado de ser una zona importante y de gran potencial para el desarrollo de la espeleología.

2. La temperatura de muestreo durante los 2 días ubican la entrada 16 °C, en la media 7 °C y en la parte más baja explorada 4 °C, por lo cual las corrientes de aire mantienen una mejor temperatura en las primeras estaciones numeradas, sin embargo, al localizar los afluentes de agua desciende drásticamente. Estas corrientes de aire son mayores puesto que se ubican en las entradas de la cueva en la parte alta del cerro, al mismo tiempo estas 2 entradas por tener diferentes presiones, dan lugar a una corriente de aire de mayor velocidad, la cual es totalmente impredecible pues depende de las condiciones externas y situación relativa, dominando en la zona la nubosidad y lluvias persistentes.

3. Afortunadamente la cueva se encuentra en buenas condiciones y sin mucha contaminación de restos orgánicos (por ubicación en la parte alta del cerro y auxiliado por las corrientes de aire), lo que evita que se originen gases pudiendo ser la cueva de bajo riesgo en este aspecto de envenenamiento o asfixia.

4. Es importante destacar la conjunción y el trabajo entre grupos espeleológicos, la participación de ambos grupos, tanto el local como el foráneo, son importantes, el primero debido a la cercanía de la ubicación de la cueva, debe ver todo lo relacionado con los permisos, hablar con los dueños del terreno donde se encuentra la cueva y tener preparado el terreno para poder llegar y hacer la exploración, el grupo que viene de fuera debe llegar con todas las ganas y el ánimo, para hacer el mejor esfuerzo durante el tiempo que dure esta exploración, es importante conjuntar a los grupos, que cada uno tome una responsabilidad y llevarla a cabo lo mejor posible.

Lo que se puede concluir de aquí, es que siempre que se hace un trabajo de equipo, el trabajo se torna más agradable y es más sencillo el poder realizar todas las tareas que se encomienden a cada quien.

5. La situación que prevalece en la sierra de Zongolica y las altas montañas de Veracruz, es preocupante. En esos sitios se ha identificado que la alta marginación social, la proliferación de asentamientos humanos en zonas de alto riesgo, la promoción del cambio de uso de suelo para actividades agropecuarias, la tala clandestina y los incendios forestales inducidos han propiciado la alarmante pérdida de cubierta forestal, causando una inestabilidad en los suelos por la erosión, aunado a la contaminación indiscriminada

causada por los humano, la cual se ve reflejada en los sistemas subterráneos.

6.- No se ha concluido la exploración de esta cueva pues todavía falta topografiar y verificar en otros ramales si pudiera ser que tuviera continuación esta cueva, seguramente la tiene y no creemos que este sea el final.

7. Por último hay que destacar que siempre se debe respetar la idiosincrasia de la comunidad, solicitar permisos por escrito a los dueños, comunidad, autoridades municipales y estatales, trabajar en conjunción con algún grupo local si existe e ir preparados para cualquier situación porque siempre la prioridad debe ser la seguridad de todos.