

Los estudios bioespeleológicos de la cueva de las Sardinas y sus perspectivas

José G. Palacios-Vargas

Laboratorio de 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: troglolaphysa@hotmail.com

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*), ambliopígidos *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.

Mejía-Ortiz y Palacios-Vargas (2001), publicaron datos sobre la estigofauna de la cueva de Las Sardinas, dando énfasis de los peces, su tipo de alimentación y el número de crías que tienen las hembras. Posteriormente Fuentes et al. (2007) se avocaron al estudio de la morfología de los ácaros de la familia Cunaxidae en el microscopio electrónico de barrido para buscar las adaptaciones que tienen los ácaros habitantes de este ambiente tan especial.

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 Romanía, donde existe una pirámide trófica única. La diferencia de esa cueva y "Las Sardinas", 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) and *Oppidae* (Cryptostigmata).

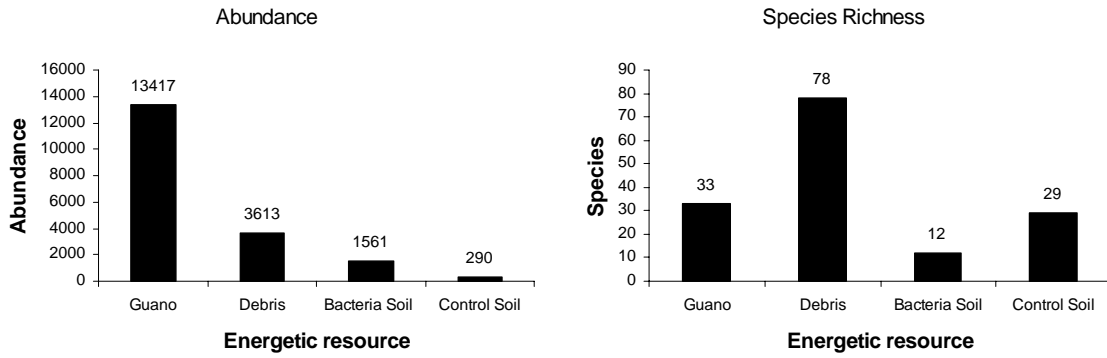


Figura 1. Riqueza específica y abundancia de los organismos encontrados en la Cueva de las Sardinas. .

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).

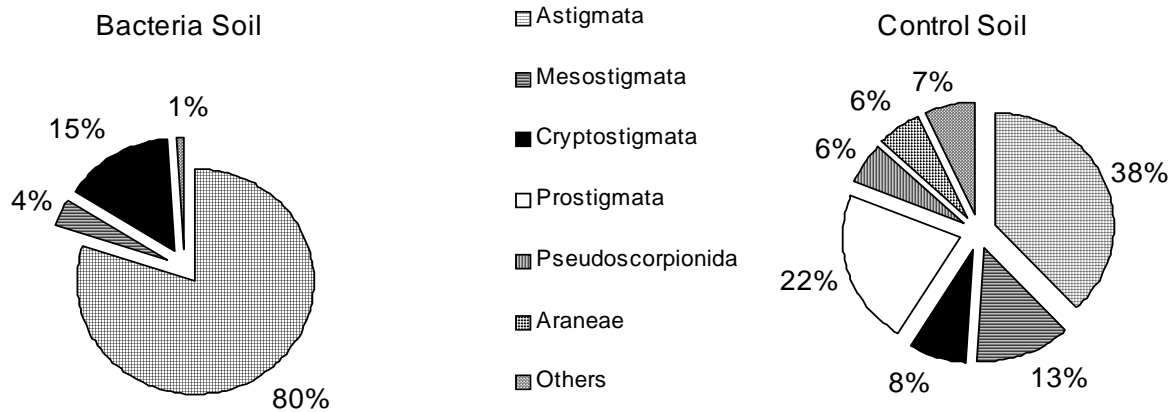


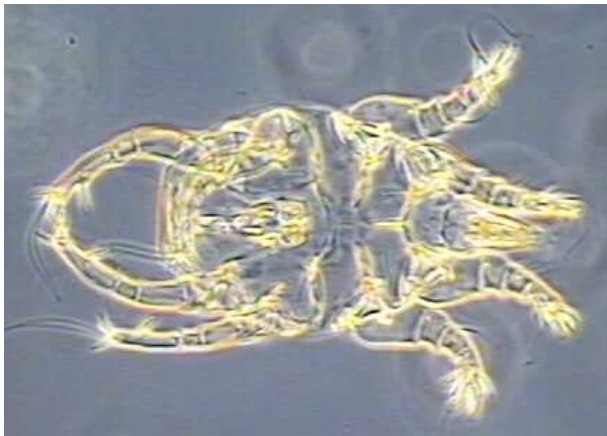
Figura 2. Diversidad de los distintos taxa en el suelo de las colonias de bacterias y del suelo control.

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).



Figure 3. diversidad de taxa en el guano y en los detritos vegetales.

Figure 4. Acarida de la Cueva de Las Sardinias: izquierda Histiostomidae (Astigmata); derecha Oppidae (Cryptostigmata).



Estudios recientes son muy promisorios desde el punto de vista de la biodiversidad, con la descripción de nuevos taxa de artrópodos (Palacios-Vargas & Simón Benito, en prensa), además de numerosos temas que se están desarrollando en esta cueva y de los cuales se presenta un resumen.

El trabajo más reciente es de Rosales Lagarde et al. (2008) quienes además de analizar los riesgos que tiene La Cueva de Las Sardinias, hacen propuesta de soluciones potenciales y hacen un listado de los diferentes investigadores y los temas que están tratando, además de proporcionar los correos electrónicos de los especialistas.

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.

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.

Gamboa V., J.A. & 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. Pisarowicz, 1999. Cueva de Villa Luz, Tabasco, Mexico: Reconnaissance study of an active sulfur spring cave and ecosystem. *Journal of Cave and Karst Studies*, 61(1):13-21.

Fuentes, M., S. Espinosa-Matías & J.G. Palacios-Vargas. 2007. Mites Cunaxidae from Las Sardinias cave (Tabasco, México) under the scanning microscope. *Proceedings of the XI International Congress of Acarology*: 575-579.

Lagarde R., L. M. Tobler & M. Plath. 2008. Cueva de las Sardinias, Tabasco, México: Riesgos y soluciones potenciales. *Mundos Subterráneos*, 18-19: 80-90.

Mejía-Ortiz, L.M. & J.G. Palacios-Vargas. 2001. Estigofauna de la cueva de Las Sardinias, Tabasco, México. *Mundos Subterráneos*, 11-12: 10-17.

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

Palacios-Vargas, J.G. & D. Estrada Bárcenas. 2003. Comparación entre los colémbolos que habitan dentro de la cueva de Las Sardinas 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 Sardinas).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 Sardinas”. IV Congreso Nacional de Espeleología:4 3-45

Palacios-Vargas, J.G., J.C. Simón Benito y J. Paniagua Nucamendi (en prensa) Especies nuevas de Americanura (Collembola: Neanuridae) de América Latina. Rev. Mex. Biodiv.

son totalmente bienvenidas! Por último,

Investigadores trabajando en Cueva de las Sardinas

Investigador	Especialidad	Correo electrónico
Jaime Pizarowicz	Espeleología- topografía de cuevas	pisarowi@gwtc.net
Victoria Siegel	Espeleología- topografía de cuevas	vickie_siegel@yahoo.com
Kenneth Ingham	Fotografía	ingham@i-pi.com
Alejandra Alvarado Zinc	Divulgación de biología, Curadora de museos	alalvara@universum.unam.mx http://www.revista.unam.mx/vol.3/num4/sabias/
Eladio Terreros	Arqueología	yavador@yahoo.com
Penelope J. Boston	Geomicrobiología	pboston@nmt.edu
Diana Northup	Geomicrobiología. Ecología molecular microbiana	dnorthup@unm.edu
Dan Jones	Geomicrobiología	djones@geosc.psu.edu
Gaetan Borgonie	Nemátodos	gaetan.borgonie@ugent.be
José Palacios Vargas	Taxonomía y ecología de ácaros e insectos	jgpv@hp.fciencias.unam.mx
Daniel Estrada	Ecología de artrópodos cavernícolas, transmisión de histoplasmosis	biodan@ciencias.unam.mx
Lucía Pastrana	Ecología de arañas cavernícolas	pauropoda@yahoo.com.mx
Ingo Schlupp	Peces	schlupp@ou.edu
Martin Plath	Peces	martin_plath@web.de , mplath@rz.uni-potsdam.de
Michael Tobler	Peces, ecología general de la cueva	tobler@ou.edu
Kathleen Lavoie	Bioespeleología	lavoiekh@plattsburgh.edu
Michael Spilde	Geología, Microscopía, Mineralogía	mspilde@unm.edu
Louise Hose	Geología, geoquímica	hose@drkarst.net
Art N. Palmer, Peggy V. Palmer	Geoquímica Petrología	palmeran@oneonta.edu
Juan Pablo Bernal Uruchurtu	Geoquímica, paleoclimatología	jpbernal@geol-sun.igeolcu.unam.mx
Laura Rosales Lagarde	Geología, geoquímica, topografía y morfología de cavernas	lrosaleslagarde@gmail.com , lagarde@nmt.edu