

Mém. Biospéol., Tome XII, 1985.

ASPECTOS FAUNISTICOS Y ECOLOGICOS DE LA GRUTA
DE JUXTLAHUACA, GRO., MEXICO

por

J.G. PALACIOS-VARGAS, I.M. VASQUEZ y J.B. MORALES-MALACARA

Laboratorio de Acarología
Depto. de Biología
Fac. Ciencias, UNAM, 04510
México, D.F. (Mexico).

I - INTRODUCCION

La gruta de Juxtlahuaca se localiza a 59 Km al SE de la ciudad de Chilpancingo, Guerrero y a 5 Km al NE del poblado de Colotlipa, en el Municipio de Quelchultenango. Está situada sobre terrenos cársticos del Cretácico, aproximadamente a 99° 09' latitud oeste y 17° 19' longitud norte. En la zona prevalece un clima Aw'' o(w) (i')g que es el más seco de los cálidos subhúmedos con lluvias en verano (García, 1964). Los alrededores de la entrada están poblados por una vegetación de tipo bosque tropical caducifolio.

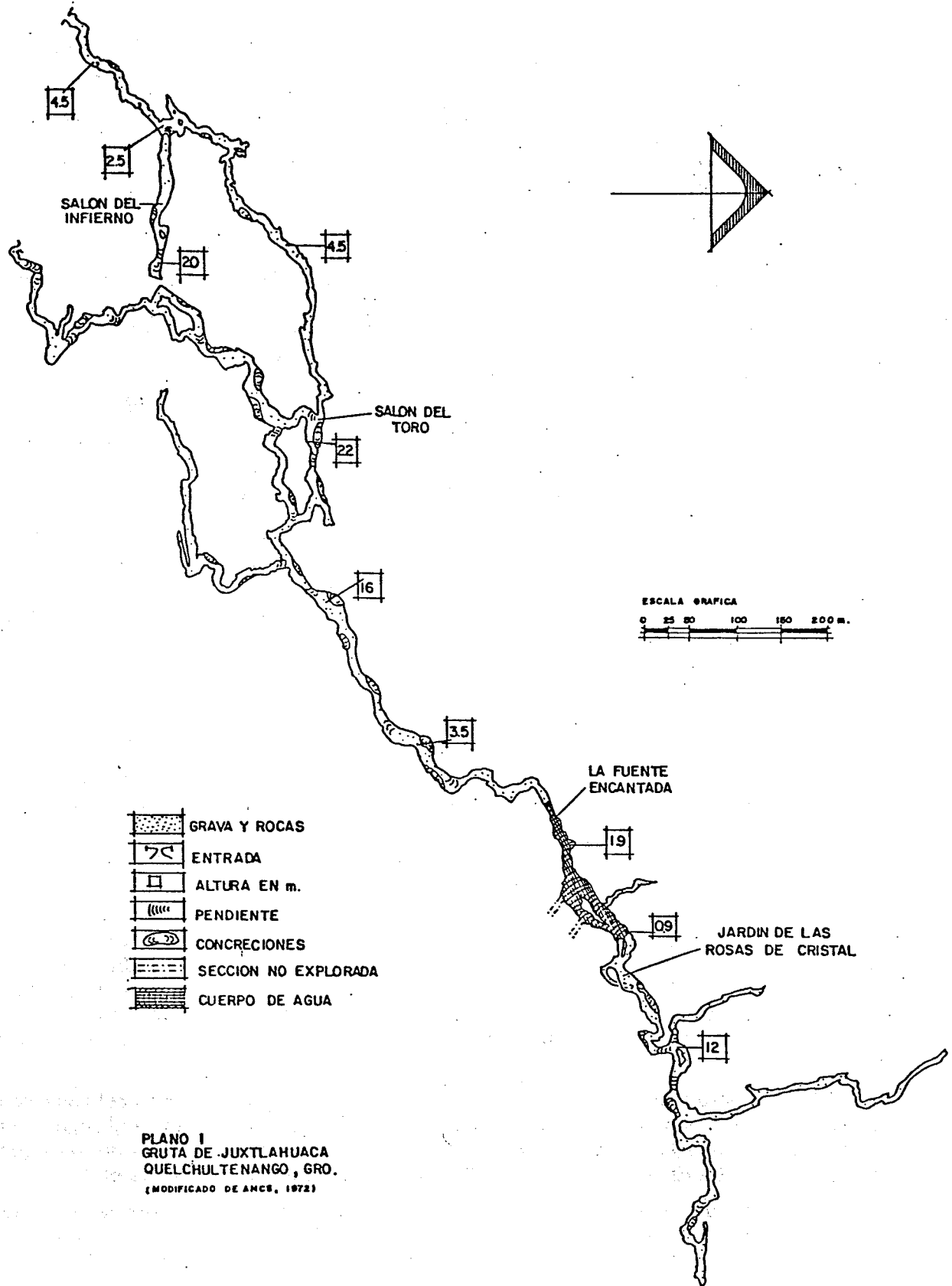
La gruta es una propiedad federal que originalmente fué protegida de alteraciones, debido a que en su interior se hallaron pinturas Olmecas con tres mil años de antigüedad, las más antiguas del Nuevo Mundo (ROY, 1974). Posteriormente se descubrió una sección con diversas formaciones minerales, pequeños depósitos de agua cristalina y algunas concreciones de aragonita muy vistosas. Todo esto ha hecho que "Las Grutas de Juxtlahuaca" se conviertan en atractivo turístico de Colotlipa, cuyos pobladores la aprovechan en forma similar a las Grutas de Cacahuamilpa.

La parte más distante a la entrada principal de la gruta esta a 2.100 m, pero se ha calculado que la suma de todos los ramales da una longitud de 5 Km. Entre los diversos salones, cámaras y pasajes, destaca por sus condiciones físicas y su abundante fauna el "Salon del Infierno" (Plano 1). Se trata de un ramal elevado, a la izquierda del camino, aproximadamente a 150 m de la entrada. Se ha estimado que en este sitio habitan cerca de 250.000 murciélagos, pertenecientes a diez especies que depositan una cantidad de guano.

La temperatura en la entrada varía de 23 a 26°C y la humedad relativa va del 60 al 64 %. En el Salón del Infierno las condiciones físicas difieren según el lugar de que se trate ; en la parte inicial la temperatura oscila de los 27 a los 34°C ; mientras que en la más profunda fluctúa entre los 37 y 40°C, a su vez la humedad alcanza el 97 %.

En el estanque llamado "Fuente Encantada", la temperatura oscila entre los 21 y los 32°C y su profundidad, cercana a un metro, cambia un poco en el transcurso del año (Plano 1).

La fauna de esta gruta ha sido estudiada en forma parcial, y de ella se han descrito varias especies endémicas de artrópodos entre las que hay troglomorfas y troglófilas ; destacando una especie de *Antricola*, que es uno de los dos únicos argásidos encontrados en la cavidad (WYGODZINSKY, 1944, 1946 ; HOFFMANN, 1959 ; OJEDA & PALACIOS-VARGAS, 1984).



Plano 1 - Gruta de Juxtlahuaca Quelchultenango, Gro.

LEDEZMA y MEDINA (1979) han hecho un estudio de las bacterias y hongos, discutiendo su importancia ecológica y médica; incluyen además tres nuevos registros de murciélagos y aspectos diversos sobre artrópodos. REDDELL (1971) recopiló toda la información sobre la fauna citada hasta 1970, obteniendo menos de 50 especies.

Recientemente se registraron once especies de colémbolos (PALACIOS-VARGAS, 1982) una de las cuales fué descrita posteriormente (OJEDA & PALACIOS-VARGAS, 1984). También existen diversos datos dispersos sobre ácaros oribátidos (OJEDA, 1983), ácaros ragídidos (RIVAS DE LA BARRERA, 1985), varios ácaros asociados a murciélagos (MORALES-MALACARA, 1983) y otros grupos de artrópodos (PALACIOS-VARGAS & VAZQUEZ, 1983).

Esta gruta resulta muy interesante, ya que a diferencia de las cuevas de Morelos, recientemente estudiadas en forma integral (PALACIOS-VARGAS & MORALES-MALACARA, 1983), presenta cuatro biotopos distintos con una gran diversidad faunística y muchos organismos en determinados lugares. Además, aún existen varios taxa por estudiarse y algunos de ellos pueden resultar formas troglomorfas altamente modificadas.

Como objetivo principal de este estudio se intentó reunir toda la información concerniente a la fauna, realizar un estudio más detallado de las distintas biocenosis que se desarrollan en el suelo, guano, murciélagos y estanques de agua, así como las relaciones que guardan entre ellas. También, analizar los diversos grados de especificidad entre las asociaciones y las adaptaciones de estas especies a la vida cavernícola, aplicando un sistema de clasificación modificando el de CHRISTIANSEN (1962). Toda esta información podrá ser de utilidad para futuras investigaciones autoecológicas y sinecológicas en las que se desee profundizar.

Se realizaron 13 colectas a todo lo largo de la gruta durante un período de año y medio. Para el estudio de la fauna microscópica se tomó suelo y guano, que fue procesado por medio del embudo Berlese-Tullgren. Con fines comparativos y para apoyar la clasificación cavernícola, frecuentemente se tomaron muestras de suelo y hojarasca del exterior que se trataron con el mismo método.

Los ejemplares macroscópicos se capturaron manualmente con pinzas y se utilizaron redes finas para los organismos acuáticos. Los protozoarios se obtuvieron mediante la toma de muestras de agua que se cultivaron en medios apropiados. Los murciélagos se colectaron con una red ornitológica que se colocó en la parte de menor altura del Salón del Infierno, o con una red de golpeo. Luego de recoger a los murciélagos de la red, se mataron por asfixia colocándolos de inmediato en bolsas de plástico individuales para evitar la pérdida o mezcla de su fauna asociada. Algunos de los ejemplares, tanto de los vertebrados como de invertebrados utilizados en el presente estudio, fueron donados por otros colectores.

II - RESULTADOS Y DISCUSION

Hasta 1970 se registra en la literatura un total de 48 especies entre invertebrados y vertebrados (Cuadro 1). La mayoría de estos animales fueron encontrados en sus biotopos naturales, excepto un pseudoescorpión, tres arañas, una garrapata, un ácaro astigmado, dos isópodos, tres "miriápodos", tres coleópteros y varios quirópteros.

En este trabajo se registran por vez primera para la gruta seis especies de protozoarios de los estanques de agua, 40 distintos taxa de artrópodos, entre los que destacan por su diversidad los ácaros de vida libre y asociados, y dos especies de quirópteros. Hasta la fecha, incluyendo los nuevos datos, el número de especies que forman las distintas biocenosis es de 99, por lo que esta cavidad se convierte en la gruta mexicana de la que se conoce mayor diversidad faunística, seguida solamente por los cenotes de Yucatán, como el de Xtólok, del que se citan 86 especies.

Varios de los registros que aquí se proporcionan también son nuevos para el estado de Guerrero y para el país; algunas especies son nuevas para la ciencia, como se indica en el cuadro 1.

El estanque conocido como "Fuente Encantada" (Plano I), alberga seis especies distintas de protozoarios ciliados que seguramente llegan allí arrastrados por corrientes de agua o por las infiltraciones, por lo que no son habitantes permanentes de este biotopo subterráneo. Posiblemente ocurre lo mismo con los copépodos y los ostrácodos, de los que hace falta un estudio detallado, ya que en México se han registrado 43 especies de estos crustáceos, de las que tres han sido consideradas como troglobias (troglomorfas). En ciertas épocas del año los ostrácodos llegan a ser muy abundantes y alcanzan gran tamaño, siendo visibles a simple vista. Otro grupo que puede ser abundante es el de los moluscos, que posiblemente correspondan a *Subulina porrecta*, citada por REDDELL (1971). Esta biocenosis tiene poca relación con las demás; en ocasiones llega a caer algo de guano de los quirópteros que pasan volando y con cierta frecuencia se pueden observar ejemplares de la biocenosis edáfica, como colémbolos en la superficie del agua.

Una de las biocenosis cavernícola más interesante es la que se forma en el guano, cuya naturaleza depende de varios factores, entre ellos el tipo de alimentación que tiene cada especie de murciélago. Las poblaciones que se desarrollan en este medio se forman con integrantes que son difíciles de separar de la fauna del suelo; son principalmente artrópodos de tamaño pequeño, casi microscópicos como los ácaros, colémbolos, pseudoescorpiones y larvas de diversos insectos. En dicha biocenosis se distinguen dos categorías; la primera está formada por verdaderos guanobios, que pasan todo su ciclo de vida en el guano, alimentándose de éste o de los hongos que allí crecen, por ejemplo los ácaros de la familia Uropodidae y Acaridae (*Sancasania* sp.), varios oribátidos (*Malaconothrus*, *Oppia*, *Schelorbates*), colémbolos (*Acherontides atoyacensis*, *Troglopedetes oztotlicus*, *Cyphoderus* sp. nov.) y otros insectos como dictiópteros (*Bleberus cranifer*) e incluso isópodos (*Venezillo boneti*). Los pertenecientes a la segunda categoría, los guanófilos, se encuentran en dicho biotopo buscando a sus presas, como muchos ácaros depredadores, entre los que podemos citar a *Foveacheles* sp. nov., *Cunaxa* sp., *Cheyletus cacahuamilpensis*; pseudoescorpiones, *Tridencthonius juxtlahuaca* y arañas de varias familias. En este medio pueden existir varias especies muy interesantes por sus adaptaciones al mismo, es decir por sus troglomorfismos.

Es interesante señalar que el Salón del Infierno presenta la máxima abundancia faunística, observándose que pequeñas muestras de guano pueden albergar cientos o miles de microartrópodos. Además, en algunas ocasiones se observa una zonación en las distintas partes del salón, la cual es provocada por el tipo y grado de descomposición del guano, influyendo ésto en la distribución contagiosa o agregada de los organismos. Todo lo anterior puede notarse claramente cuando observamos que al mismo tiempo hay muestras con pocos ejemplares de una especie determinada y otras en las que dicha especie es la forma dominante.

La biocenosis que se establece en el suelo y formaciones estalagmíticas no se puede separar claramente de la guanobia, debido a que los organismos que la constituyen se desplazan constantemente de una a la otra en busca de alimento. Entre sus componentes están muchos depredadores como arañas de las familias Pholcidae, Homalonychidae y Thomisidae, además de varias familias de coleópteros entre los que destacan los Carabidae. Existen otros ordenes de insectos que no han sido determinados a nivel específico como tisanópteros, tisanuros, homópteros, dípteros e himenópteros, todos ellos son importantes en las cadenas tróficas que se llevan a cabo en el interior de esta cavidad, pero deben representar organismos troglóxenos y ambimorfos.

La biocenosis más importante es la de los quirópteros, que aportan una gran variedad de sustancias energéticas a la gruta, además que su propio cuerpo, después de muertos, puede servir para el desarrollo indirecto de las dos comunidades anteriores.

Los murciélagos se alojan en varias partes de la gruta, pero como ya se mencionó, el Salón del Infierno es el que alberga a numerosas y diferentes poblaciones. Aunque en la literatura se citan 10 especies, solo se lograron coleccionar 5 entre un total de 60 ejemplares: *Natalus stramineus* (Natalidae), *Glossophaga soricina*, *Leptonycteris sanborni* (Phyllostomatidae), *Mormoops megalophylla* y *Pteronotus parnelli* (Mormoopidae).

PROTOZOA			
CILIATEA			
TETRAHYMENIDAE			
Tetrahymena sp.	epigeomorfo		
Colpidium sp.	"		
PARAMECIDAE			
Paramecium sp.	"		
CYCLIDIIDAE			
Cyclidium sp.	"		
HOLOSTRICHIDAE			
Uroleptus sp.	"		
OXYTRICHIDAE			
Stylonychia sp.	"		
GASTROPODA			
ACHATINIDAE			
*Subulina porrecta	"		
MOLLUSCA			
ARTHROPODA			
CHELICERATA			
ARACHNIDA			
PSEUDOSCORPIONIDA			
TRIDENCHTHONIDAE			
*Tridenchthonius juxtlaahuaca	"		
CHTHONIIDAE			
*Lechytia cavicola	"		
AMBLYPYGI			
TARANTULIDAE			
*Tarantula sp.	"		
CHARONTIDAE			
*Paraphrynus mexicanus	"		
SCHIZOMIDA			
Schizomus sp.	"		
ARANEAE			
DICTYNIDAE			
*Dictyna jacalana	"		
OOENOPIIDAE			
*Physocyclus bicornis	"		
PHOLCIDAE			
*Pholcophora gruta	ambimorfo		
HOMALONYCHIDAE	epigeomorfo		
THOMISIDAE	"		
CLUBIONIDAE	"		
*Corinna sp.	"		
ACARIDA			
MESOSTIGMATA			
MACROCHELIDAE			
Macrocheles sp.	"		
MACRONYSSIDAE			
Parichoronyssus sclerus	par. mur.		
SPINTURNICIDAE			
Periglischrus caligus	" "		
P. vargasi	" "		
P. natali	" "		
Cameronieta strandtmanni	par. mur.		
C. elongatus	" "		
UROPODIDAE	epigeomorfo		
METASTIGMATA			
IXODIDAE			
ARGASIDAE			
Ornithodoros sp.	"		
*Antricola mexicanus	ambimorfo		
PROSTIGMATA			
PACHYGNATHIDAE			
Pachygnathus sp.	epigeomorfo		
Bimichaela sp.	"		
ALICORHAGIIDAE			
Alicorhagia sp.	"		
RHAGIDIIDAE			
Foveacheles sp. nov.	trogomorfo		
CUNAXIDAE			
Cunaxa sp.	epigeomorfo		
SCUTACARIDAE			
Scutacarus sp.	"		
STIGMAEIDAE			
Stigmaeus m. intens	"		
CHEYLETIDAE			
Cheyletus cacahuamilpensis	ambimorfo		
MYOBIIDAE	par. mur.		
TROMBIDIIDAE	epigeomorfo		
TROMBICULIDAE	" "		
ASTIGMATA			
ACARIDAE			
*Caloglyphus longipilus	epigeomorfo		
Sancassania sp.	"		
ROSENSTEINIIDAE			
Nycteriglyphus ?	"		
CHIRODISCIDAE			
Lawrenceocarpus sp. nov.	par. mur.		
L. ca. puertoricensis	" "		
L. planirostris	" "		
ORIBATEI			
EUPHTHRACARIDAE			
Rhysoiritia ardua	epigeomorfo		
SPHAEROCHTHONIDAE			
Sphaerochthonius sp.	"		
MALACONOTHRIDAE			
Malaconothrus sp.	"		
OPPIIDAE			
Oppiella sp.	"		
Oppia sp.?	epigeomorfo		
ORIBATULIDAE			
Scheloriabates sp.	epigeomorfo		
GALUMNIDAE			
Galumna sp.	"		
MANDIBULATA			
CRUSTACEA			
OSTRACODA			
COPEPODA			
MALACOSTRACA			
ISOPODA			
ARMADILLIDAE			
*Venezillo boneti	ambimorfo		
*V. articulatus	ambimorfo		
*V. cacahuamilpensis	"		
MYRIAPODA			
CHILOPODA			
SCUTIGEROMORPHA			
SCUTIGERIDAE			
*Scutigera linceri	epigeomorfo		
DIPLOPODA			
POLYDESMIDA			
PHYRGOESMIDAE			
*Hymecodesmus colotlipa	"		
RHAGODESMIDAE			
*Pararhachistes ambius	trogomorfo		
STYLODESMIDAE			
*Ilyma colotlipa	epigeomorfo		
JULIDA			
SPIROSTREPTIDA			
SPIROSTREPTIDAE			
*Orthoporus guerkeronus	"		
GAMBALIDA	"		
INSECTA			
DIPLURA			
CAMPODEIDAE			
*Juxtlaacampa juxtlaahuacensis	trogomorfo		
COLLEMBOLA			
HYPOGASTRURIDAE			
Acherontides atoyacensis	guanobio		
Acheronticellina sp. nov.	"		
ONYCHIURIDAE			
*Mesaphorura yosiji	epigeomorfo		
ISOTOMIDAE			
*Folsomides americanus	"		
*F. angularis	"		
F. candida	"		
*Folsomina onychiurina	"		
Isotomiella sp.	"		
*Proisotoma (Ballistrura) sp.	"		
*Ballistrura sp.	"		
ENTOMOBRYIDAE			
*Lepidocyrtus sp.	"		
*Pseudosinella cf. petrustrinatii	"		
CYPHODERIDAE			
*Cyphoderus sp. nov.	"		
PARONELLIDAE			
*Troglopedetes oztotlicus	trogomorfo		
SMINTHURIDAE			
*Sphaeridia sp.	epigeomorfo		
NEELIDAE			
Megalothorax incertus	"		
THYSANURA			
NICOLETIIDAE			
*Anelipistina boneti	trogomorfo		
DICTYOPTERA			
BLABERIDAE			
*Blaberus craniifer	epigeomorfo		
BLATTELLIDAE			
*Chorisoncra sp.?	"		
ORTHOPTERA			
GRYLLIDAE			
*Cycloptilum sp.	"		
DERMAPTERA			
LABIDURIDAE			
*Euborellia annulipes	epigeomorfo		
COLEOPTERA			
TENEBRIONIDAE			
*Eleodes sp.	epigeomorfo		
CARABIDAE			
*Platynus bilimeri	"		
*P. segregatus	"		
DIPTERA			
STREBLIDAE			
CHORDATA			
MAMMALIA			
CHIROPTERA			
EMBALLONURIDAE			
*Balantiopteryx plicata plicata	troglofilo		
MORHOOPIDAE			
*Mormoops megalophylla megalophylla	"		
*Pteronotus personatus pallotis	"		
*P. parnellii mexicanus	"		
PHYLLOSTOMATIDAE			
*Artibeus hirsutus	"		
*A. lituratus intermedius	"		
*Glossophaga soricina	"		
*Leptonycteris sanborni	"		
*L. nivalis nivalis	"		
NATALIDAE			
*Natalus atramineus saturatus	"		

Cuadro 1 - Fauna de la Gruta de Juxtlaahuaca, Guerrero. *Citadas en la bibliografía.

Por lo que se refiere al biotopo que constituyen los murciélagos, sabemos que la fauna generalmente asociada a ellos la componen insectos Streblidae, Ischnopsyllidae y Cimicidae, así como una gran variedad de ácaros. De éstos se colectaron cerca de 16 ejemplares : los del orden Mesostigmata pertenecen a las familias Spinturnicidae y Macronyssidae ; de Prostigmata a Trombiculidae y Myobiidae ; y de Astigmata a Chirodiscidae (Cuadro 2). Se reconocieron un total de 16 especies distintas, incluyendo organismos correspondientes a Myobiidae, Trombiculidae y Rosensteiniidae que nos se identificaron a nivel de especie.

Cabe destacar que de las especies encontradas el registro de *Lawrenceocarpus planirostris*, que se obtuvo del pelo de las orejas de *Mormoops megalophylla*, es nuevo para el país. Se colectó por segunda vez a *Lawrenceocarpus ca. puertoricensis* sobre *Pteronotus parnelli* y se descubrió una especie nueva de *Lawrenceocarpus* sobre *Natalus stramineus*.

Respecto al grado de especificidad de las especies estudiadas (HERRIN & TIPTON, 1975 ; PALACIOS-VARGAS & MORALES-MALACARA, 1983), vemos que *Cameronieta strandtmanni*, *Lawrenceocarpus* sp. nov. y *L. planirostris natali* son estenoxenas ; *Parichoronyssus sclerus* es oligoxena y como especies eurixenas o polixenas tenemos a *Periglischrus vargasi* y *Lawrenceocarpus ca. puertoricensis*.

Murciélagos	Acáros
MORMOOPIDAE <i>Mormoops megalophylla</i>	<i>Cameronieta strandtmanni</i> (Spintur.) <i>Lawrenceocarpus planirostris</i> (Chir.) Trombiculidae Myobiidae
<i>Pteronotus parnelli</i>	<i>Cameronieta elongatus</i> (Spintur.) <i>Lawrenceocarpus ca.</i> <i>puertoricensis</i> (Chir) Myobiidae
PHYLLOSTOMATIDAE <i>Glossophaga soricina</i>	<i>Periglischrus caligus</i> (Spintur.) <i>Parichoronyssus sclerus</i> (Macro) Trombiculidae
<i>Leptonycteris sanborni</i>	<i>Periglischrus vargasi</i> (Spintur.)
NATALIDAE <i>Natalus stramineus</i>	<i>Periglischrus natali</i> (Spintur.) * <i>Lawrenceocarpus</i> sp. nov. Trombiculidae Myobiidae Rosensteiniidae

Cuadro 2 - Acáros asociados a Murciélagos de la Gruta de Juxtlahuaca, Guerrero. *Nuevo registro para el país, nuevo parásito para el murciélago y nueva especie.

III - CONCLUSIONES

En el presenta trabajo se reunió toda la información existente sobre la fauna de la Gruta de Juxtlahuaca que, incluyendo vertebrados e invertebrados, es cercana a una centena de especies.

El estudio detallado de las cuatro biocenosis que se establecen en dicha gruta permitió detectar nuevos registros y nuevas especies para la ciencia, además de las posibles relaciones tróficas de sus pobladores.

Tanto la temperatura como la humedad relativa alcanzan sus niveles más altos en

el Salón del Infierno, como resultado de los procesos de descomposición del guano y de la actividad de los numerosos murciélagos.

Actualmente la microflora y la fauna se encuentran concentradas en el Salón del Infierno, donde hay grandes cantidades de guano acumulado y se desarrolla una comunidad compleja.

La mayoría de los organismos colectados son epigeomorfos. Sin embargo existen representantes de ácaros, colémbolos y tisanuros que presentan adaptaciones al medio cavernícola; en particular *Foveacheles* sp. (Rhagidiidae, Prostigmata) y *Troglopedetes* sp. (Paronellidae, Collembola) presentan marcados troglomorismos.

Hasta la fecha, incluyendo los nuevos registros de los autores, se conocen de esta gruta 11 especies de quirópteros, 19 de ácaros asociados a aquellos y 69 especies de diversos artrópodos, donde predominan los ácaros de vida libre y después los colémbolos. Con todos estos datos la gruta se convierte en la que mas diversidad faunística ha sido encontrada.

RESUME

Dans cet article est présentée une liste de toute la faune d'Invertébrés et de Vertébrés (faune guanophile, terrestre, aquatique, Chiroptères et leurs ectoparasites) qui a été trouvée dans les Grottes de Juxtlahuaca (Etat de Guerrero, Mexique), avec une classification spéléologique.

Un plan de la grotte et les conditions physiques et chimiques des différents biotopes sont également donnés pour deux périodes de l'année (saison des pluies, saison sèche).

Il faut noter la remarquable diversité des espèces guanophiles et ambimorphes et des ectoparasites.

Parmi les Insectes, les Collemboles sont les plus nombreux en diversité et en abondance.

Pour la première fois quelques Arachnides sont recensés (Pseudoscorpions et Schizomides), et surtout de nombreux Acariens saprophages, mycophages, prédateurs, phorétiques et des ectoparasites des Chiroptères.

La spécificité parasitaire des Acariens est très diverse avec des espèces monoxènes, sténoxènes, oligoxènes, sinoxènes et euryxènes.

La faune de cette grotte présente un grand intérêt au point de vue biogéographique, car elle rassemble différentes espèces possédant des affinités, soit néarctiques, soit néotropicales, et des espèces endémiques.

RESUMEN

En este artículo se presenta una lista de toda la fauna de invertebrados y vertebrados (fauna guanobia, terrestre, acuática, quirópteros y ectoparásitos) que ha sido encontrada en las Grutas de Juxtlahuaca (Estado de Guerrero, México), incluyendo una clasificación espeleológica.

Se proporciona un plano de la gruta y las condiciones físicas y químicas de los diferentes biotopos en los dos períodos del año (época de lluvias y época de sequía).

Es interesante la gran diversidad encontrada tanto de especies guanófilas como de ambimorfos y ectoparásitos.

Dentro de los insectos, los colémbolos son los más numerosos tanto en diversidad como abundancia.

Se registran por primera vez varios arácnidos (pseudoscorpiones, esquizómidos) y sobretodo numerosos ácaros saprófagos, depredadores, foréticos y ectoparásitos de quirópteros.

La especificidad parasitaria de los ácaros a su huésped es muy diversa, existiendo especies monoxenas, estenoxenas, oligoxenas, sinoxenas y eurixenas.

La fauna de esta gruta es muy interesante desde el punto de vista

biogeográfico, por la presencia de especies con afinidad néartica, neotropical y marcados endemismos.

BIBLIOGRAFIA

- CHRISTIANSEN, K. - 1962 - Proposition pour la classification des animaux cavernicoles. *Spelunca Mem.*, 2, p. 75-78.
- GARCIA, E. - 1964 - Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. U.N.A.M., Instituto de Geología. México, D.F., 246 pp.
- HERRIN, C.S. & V.J. TIPTON - 1975 - Spinturnicid mites of Venezuela (Acarina : Spinturnicidae). *Brigham Young Univ. Sci. Bull. Biol. Ser.*, 20 (2), p. 1-72.
- HOFFMANN, A. - 1959 - Una especie de Antricola encontrada en México (Acar., Argas.). *Ana. Esc. Nac. Cien. Biol.*, 9 (1-4), p. 97-107.
- LEDEZMA, C.E. & F. MEDINA - 1979 - Preliminary Biological Study of Juxtlahuaca Cave in the State of Guerrero. México. *An. Conv. Nal. Speleol.*
- MORALES-MALACARA, J.B. - 1983 - Algunos ácaros ectoparásitos de murciélagos de la gruta de Juxtlahuaca, Colotlipa, Gro. *Mem. XVIII Congr. Nacion. Entomol., S.E.C.E.P., UNAM*, p. 16.
- OJEDA, M. - 1983 - Contribución al conocimiento de los Ptyctimina (Acarida : Oribatei) Neotropicales. Tesis Profesional, Facultad Ciencias, UNAM. México, 142 pp.
- OJEDA, M. & J.G. PALACIOS-VARGAS - 1984 - A new species of Troglopedetes (Collembola, Paronellidae) from Guerrero, México. *Ent. News*, 95 (1), p. 16-20.
- PALACIOS-VARGAS, J.G. - 1982 - New records of cave Collembola of Mexico. *Ent. News*, 93 (4), p. 109-113.
- PALACIOS-VARGAS, J.G. & J.B. MORALES-MALACARA - 1983 - Biocenosis de algunas cuevas de Morelos. *Mem. Biospéléol.*, 10, p. 163-169.
- PALACIOS-VARGAS, J.G. & I. VAZQUEZ - 1983 - Fauna de la gruta de Juxtlahuaca, Gro. *Mem. XVIII Congres. Nacion. Entomol. S.E.C.E.P., UNAM*, p. 47-48.
- REDELL, J.R. - 1971 - A checklist of the cave fauna of Mexico III. New Records from Southern Mexico. *Assoc. Mex. Cave Stud. Bull.*, 4, p. 217-230.
- RIVAS de la BARRERA, I. - 1985 - Contribución al estudio de los Rhagidiidae (Acarida : Prostigmata) de México. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, UNAM. México ; 143 pp.
- ROY, S. - 1974 - Las Grutas de Juxtlahuaca. *Assoc. Mex. Cave Stud. News*, 5, p. 39-42.
- WYGODZINSKY, P. - 1944 - Contribução ao conhecimento da familia Campodeidae (Entotrophi, Insecta) de México. *An. Esc. Nal. Cien. biol.*, México, 3, p. 367-404.
- WYGODZINSKY, P. - 1946 - Sobre Nicoletia (Anelpistina) Silvestri, 1905 e Prosthacina Silvestri, 1933 (Insecta, Lepismatidae). *Ciencia*, México, 7, p. 15-23.