Revista Ibérica de Aracnología, nº **25** (31/12/2014): 43–57. ARTÍCULO
Grupo Ibérico de Aracnología (S.E.A.). ISSN: 1576 - 9518. http://www.sea-entomologia.org

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE *JIMENEZIELLA DECUI*, UNA ESPECIE CAVERNÍCOLA DE CUBA (OPILIONES: LANIATORES)

Aylin Alegre Barroso[1,2] & René Barba Díaz[1,3]

[1] División Colecciones Zoológicas y Sistemática, Instituto de Ecología y Sistemática, Carretera Varona 11835 e/ Oriente y Lindero, La Habana 19, C.P. 11900, Calabazar, Boyeros, La Habana, Cuba.
[2] aylinalegre@gmail.com [3] renelilo@hotmail.com

Resumen: Se registra por primera vez *Jimeneziella decui* Avram, 1970 en Cueva Perla del Agua, una cavidad con ligera explotación turística, ubicada en la localidad de Majana, Baracoa, Guantánamo. Se analizan brevemente los caracteres troglomorfos y la condición troglobia de la especie. Se ofrecen datos sobre la conducta de captura de *J. decui* y la biocenosis de las cuevas donde se registra. Se plantean las posibles amenazas para la especie y su hábitat. Se dan a conocer las medidas de conservación para este opilión amenazado y las acciones realizadas en este sentido dentro del Área Protegida Yara-Majayara, Baracoa, Guantánamo, cuyos límites hasta el momento incluyen íntegramente el área de distribución de este arácnido endémico.
Palabras clave: Opiliones, Laniatores, *Jimeneziella decui*, troglobio, conducta de captura, conservación, Cuba.

Conservation status of *Jimeneziella decui*, a troglobitic species from Cuba (Opiliones: Laniatores)
Abstract: *Jimeneziella decui* is recorded for the first time from the Perla del Agua cave, a cavity with low tourist exploitation located in Majana, Baracoa, Guantánamo. A brief analysis is also made of the troglomorphic characters and the troglobious nature of the species. Some data about the observed capture behavior of *J. decui* and the biocenosis of the caves are offered. A debate on the posible threats both to the species and its habitat is presented. The conservation measures for this threatened opilion are also commented upon, with some information on the actions already implemented inside the Yara-Majayara protected area, Baracoa, Guantánamo, Cuba, which until now entirely include the distribution area of this endemic arachnid.
Key words: Opiliones, Laniatores, *Jimeneziella decui*, troglobite, capture behaviour, conservation, Cuba.

Introducción

El orden Opiliones posee 6534 especies a nivel mundial (Kury, 2013). En Cuba se han registrado 71 especies, de las cuales tres son errores de identificación para nuestra fauna (Cokendolpher & Camilo-Rivera, 1989). A pesar de que estos arácnidos han alcanzado un alto nivel de especiación y endemismo dentro del archipiélago cubano (94,1 %, excluidas las tres especies erróneamente identificadas), poco se conoce sobre la biología de las especies y las amenazas que pueden estar enfrentando. Los opiliones poseen baja capacidad de dispersión, alta dependencia a la humedad y a las condiciones estructurales y microclimáticas del hábitat (Machado *et al.*, 2007; Giribet & Kury, 2007; Mitov & Stoyanov, 2005; Curtis & Machado, 2007). Esto los sitúa entre los grupos que merecen un particular esmero en los esfuerzos de conservación, principalmente las especies cavernícolas, que pueden experimentar una completa extinción si el hábitat es destruido o perturbado (Curtis & Machado, 2007).

Los estudios que tratan la fauna cavernícola de opiliones cubanos son escasos, estos se restringen a la mención de las especies presentes en las cavidades (Armas & Alayón, 1984; Silva, 1988; Cokendolpher & Camilo-Rivera, 1989; Pérez & Yaguer, 2001; Kury, 2003) o a la simple descripción de estos taxones (Goodnight & Goodnight, 1945; Avram, 1970, 1973, 1977).

La especie endémica *Jimeneziella decui* Avram, 1970, se conoce de Cueva de la Majana, Cueva de los Golondrinos y Cueva de Máximo, cavidades ubicadas en Majana, Baracoa, Guantánamo (Avram, 1970; Armas & Alayón, 1984; Alegre & Barba, 2010). Esta especie fue recomendada por Alegre & Barba (2010) para ser incluida en la Lista Roja de la UICN con la categoría de "**EN PELIGRO**". Hasta este momento, su área de distribución geográfica está restringida a esta localidad y sus alrededores más inmediatos, encontrándose dentro del área protegida Yara-Majayara. Recientemente se completó por los propios autores y otros colaboradores, una propuesta para la incorporación de esta especie en el Libro Rojo de Invertebrados de Cuba (en preparación). Sin embargo, estos esfuerzos son aún insuficientes para asegurar la conservación de la especie y su hábitat, sobre todo porque el conocimiento todavía es incompleto.

En el presente trabajo se aporta un nuevo registro de localidad para *J. decui*, se analiza brevemente la condición troglobia de la especie, se ofrecen datos sobre la conducta de captura de presas vivas y la biocenosis de las cuevas donde se registra la especie. Por otra parte se debate sobre las posibles amenazas para este opilión y su hábitat. Además, se ofrecen medidas para su conservación y se dan a conocer las acciones realizadas en este sentido dentro del área protegida.

Materiales y Métodos

El área de estudio comprendió el Área Protegida Yara-Majayara (20° 20' 7.33" N, 74° 27' 8.14" O), perteneciente al municipio Baracoa, provincia Guantánamo, Cuba. Se realizaron siete expediciones, en enero y septiembre de 2009 y 2010, diciembre de 2011, mayo de 2012 y junio de 2013. Se prospectaron siete cuevas y siete localidades epigeas situadas en varios puntos de las tres terrazas marinas (fig.1, Anexo A). Las coordenadas geográficas fueron tomadas con un GPS, marca GARMIN. En cada cavidad se muestrearon las zonas de umbral, penumbra y oscuridad total y los microhábitats bajo piedra, suelo, pared y en guano de murciélago. Los ejemplares de *Jimeneziella decui* y otros invertebrados se recolectaron usando el método de recolecta directa, con la

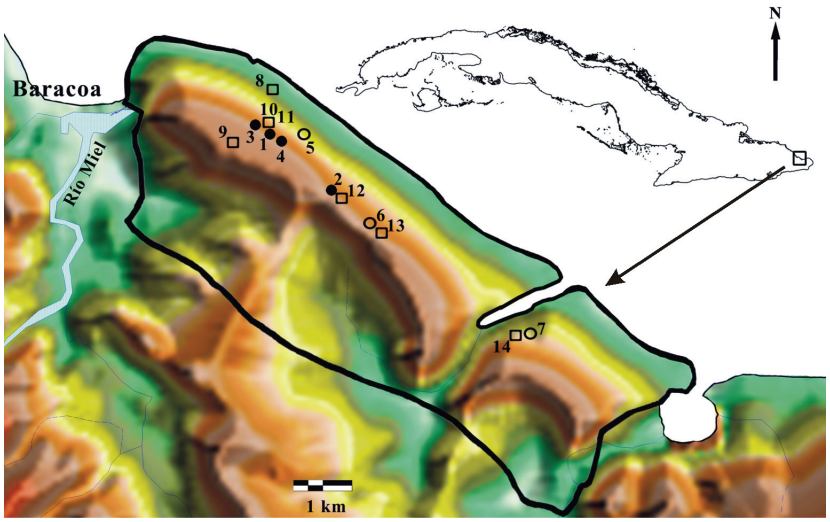


Fig. 1. Zona de estudio Área Protegida Yara-Majayara: región delimitada con línea continua. Localidades de muestreo: cuevas donde se registró la especie *Jimeneziella decui* (●); cuevas sin registros de la especie (○); localidades epigeas (□); **1**: Cueva de la Majana, **2**: Cueva de los Golondrinos, **3**: Cueva de Máximo, **4**: Cueva Perla del Agua, **5**: Cueva del Agua, **6**: Cueva de San Justo, **7**: Cueva de la Vigía, **8**: Primera terraza marina, entre 1-3 km al E de la desembocadura del Río Miel, **9**: Bosque de Majayara, **10**: Alrededores de Cueva de Máximo, **11**: Alrededores de Cueva de la Majana, **12**: Alrededores de Cueva de los Golondrinos, **13**: Alrededores de Cueva de San Justo, **14**: Alrededores de la Cueva de La Vigía.

ayuda de pinzas metálicas suaves, mientras que los vertebrados presentes en las cuevas solo fueron avistados y registrados. Solo un mínimo de especímenes fueron recolectados para su estudio en el presente trabajo, específicamente los ejemplares de *J. decui* servirán además para realizar la redescripción de la especie y la revisión del género (Alegre & Teruel, en prep.). Las recolectas epigeas de opiliones se realizaron en los microhábitats bajo piedra, hojarasca y bajo corteza, utilizando varios métodos de recolecta, como filtrador de hojarasca, embudo Tulgreen y recolecta directa. El material recolectado se depositó en las Colecciones Zoológicas del Instituto de Ecología y Sistemática (CZACC), La Habana. Se revisaron las colecciones aracnológicas de dicha institución y la colección personal del Dr. Rolando Teruel Ochoa (RTO), Santiago de Cuba. Las medidas de los ejemplares del género *Jimeneziella* estudiados, están dadas en milímetros y fueron tomadas con un microscopio Carl Zeiss equipado con un micrómetro ocular de escala lineal. Las actividades de Educación Ambiental siguieron la metodología latinoamericana Enseñanza de la Ecología en el Patio de la Escuela (EEPE) (Feinsinger *et al*., 1997, Arango *et al*., 2005) y otras aplicaciones del ciclo de indagación (Feinsinger *et al*., 2010).

Resultados y Discusión

Inventarios epigeos e hipogeos de opiliones y revisión de las colecciones.

En el presente trabajo se recolectaron 23 ejemplares de *Jimeneziella decui*, de diferente sexo y estado de madurez, en tres cavidades del área: Cueva de los Golondrinos: Una hembra (CZACC 3.3294) y dos juveniles (CZACC 3.3295 y CZACC 3.3296), 19-I-2009, A. Alegre, bajo piedra, zona oscura. Una hembra y un macho (en mal estado), 19-I-2009, R. Barba, bajo piedra, zona oscura. Dos hembras (CZACC 3.3190 y CZACC 3.3191), 29-I-2010, R. Barba, bajo piedra, zona oscura. Un macho (CZACC 3.3187) y dos juveniles (CZACC 3.3188 y CZACC 3.3189), 12-XII-2011, R. Barba, bajo piedra, zona oscura. Un juvenil (CZACC 3.3297), 12-XII-2011, A. Alegre, bajo piedra, zona oscura. Un juvenil (CZACC 3.3298), 12-XII-2011, A. Alegre y R. Barba, bajo piedra, zona oscura. Dos machos (CZACC 3.3299 y CZACC 3.3300) y una hembra (CZACC 3.3301), 12-XII-2011, A. Alegre y J. C. Lobaina, bajo piedra, zona oscura. Un juvenil (CZACC 3.3302), 29-V-2012, A. Alegre, bajo piedra, zona oscura. Cueva de Máximo: Una hembra (CZACC 3.3306) y un juvenil (CZACC 3.3307), 28-V-2012, R. Barba, bajo piedra, zona oscura. Una hembra (CZACC 3.3303) y dos juveniles (CZACC 3.3304 y CZACC 3.3305), 28-V-2012, A. Alegre y J. C. Lobaina, bajo piedra, zona oscura. Cueva Perla del Agua: Una hembra (CZACC 3.3308) y un juvenil (CZACC 3.3309), 28-V-2012, R. Barba, bajo piedra, zona oscura (**nuevo registro**). Adicionalmente, en RTO se encontraron una hembra y 4 juveniles, 11-VIII-2013, R. Teruel, de Cueva de la Majana (localidad tipo), estos ejemplares fueron recolectados en los salones fríos de la cueva, en la zona afótica, después de la trampa térmica (R. Teruel, com. pers.). Este hallazgo ratifica la presencia de la especie en esta cavidad, luego de algunos años sin haberla avistado.

En Cueva de los Golondrinos se hallaron tres ejemplares pertenecientes a la especie endémica *Decuella cubaorientalis* Avram, 1977: un macho (CZACC 3.3334), 29-I-2010, A. Alegre, bajo piedra, penumbra; un juvenil (CZACC 3.3335), 12-XII-2011, A. Alegre y R. Barba, bajo piedra, zona oscura; un juvenil (CZACC 3.3336), 29-V-2012, R. Barba, bajo piedra, umbral.

En el resto de las cavidades prospectadas, Cueva del Agua (Majana), Cueva de San Justo (Yara) y Cueva de la Vigía (Boma), no se hallaron especímenes de *J. decui* ni de otro opilión. La ausencia de la especie en dichas cavidades probablemente se debe a la espeleomorfología de estas, la primera de ellas solo posee un pequeño salón de entrada y el resto está inundado, la segunda es un abrigo rocoso y la tercera posee cuatro galerías que no presentan zona de oscuridad por la existencia de múltiples claraboyas.

En los inventarios epigeos de opiliones no fueron capturados ejemplares de *J. decui*, se recolectaron 52 ejemplares del orden, pertenecientes a cuatro familias, cinco géneros y cinco especies (Anexo B**)**, de los cuales ninguno resultó del género *Jimeneziella*. Algo interesante de estos inventarios epigeos fue el hallazgo en el exterior de Cueva de los Golondrinos de *Decuella cubaorientalis* (**nuevo registro**). Este opilión biántido fue considerado como posible troglobio de la fauna cubana (Armas & Alayón, 1984; Silva, 1988; Pérez y Yaguer, 2001), sin embargo en el presente estudio fueron hallados dos juveniles epigeos, por lo que no constituye una especie estrictamente cavernícola.

Por último, en el material revisado de RTO, se encontró un opilión macho, en la dolina de Cueva de la Majana, 3-IX-

Tabla I. Dimensiones y fórmula tarsal de las especies del género *Jimeneziella*. ISER, Institut de Spéologie "Emile Racovitza", Bucarest, Rumanía; CZACC, Colecciones Zoológicas del Instituto de Ecología y Sistemática; RTO, Colección personal del Dr. Rolando Teruel Ochoa (RTO); LC, longitud del cuerpo, Tr, trocánter; Fe, fémur; Pa, Patela; Ti, tibia; Mt, metatarso; Ta, tarso.

	J. decui ♂ holotipo, ISER	*J. decui* ♂ CZACC 3.3187	*J. negreai* ♂ holótipo, ISER	*J.* sp. n. ♂ RTO
LC	2,30	2,25	1,85	1,13
Pedipalpo				
Tr	0,30	0,30	0,25	0,15
Fe	1,25	1,20	0,97	0,38
Pa	0,55	0,70	0,42	0,20
Ti	0,92	1,00	0,77	0,33
Ta	0,75	0,85	0,62	0,25
Total	3,77	4,05	3,03	1,31
Pata I				
Tr	0,25	0,30	0,25	0,13
Fe	1,50	1,70	1,32	0,45
Pa	0,50	0,55	0,45	0,20
Ti	1,05	1,10	0,87	0,30
Mt	1,62	1,75	1,30	0,40
Ta	0,60	1,35	1,00	0,38
Total	5,52	6,75	5,19	1,86
Pata II				
Tr	0,32	0,40	0,30	0,15
Fe	2,12	2,45	1,87	0,60
Pa	0,62	0,75	0,60	0,23
Ti	1,40	2,20	1,32	0,45
Mt	2,15	2,45	1,72	0,48
Ta	2,77	3,25	2,17	0,75
Total	9,38	11,50	7,98	2,66
Pata III				
Tr	0,35	0,35	0,30	0,15
Fe	1,50	1,80	1,42	0,45
Pa	0,40	0,50	0,40	0,20
Ti	1,17	1,30	1,00	0,33
Mt	1,67	1,85	1,45	0,43
Ta	1,15	1,40	1,05	0,38
Total	6,24	7,20	5,62	1,94
Pata IV				
Tr	0,62	0,45	0,45	0,18
Fe	2,17	2,45	1,80	0,65
Pa	0,62	0,70	0,55	0,28
Ti	1,75	1,90	1,45	0,53
Mt	2,15	2,45	1,95	0,63
Ta	1,47	1,90	1,30	0,38
Total	8,78	9,85	7,50	2,65
Fórmula tarsal:	**4(2)-10(4)-5-6**	**4(2)-12-13(4)-5-6**	**4(2)-9-10(5)-5-6**	**3(2)-7(4)-5-6**

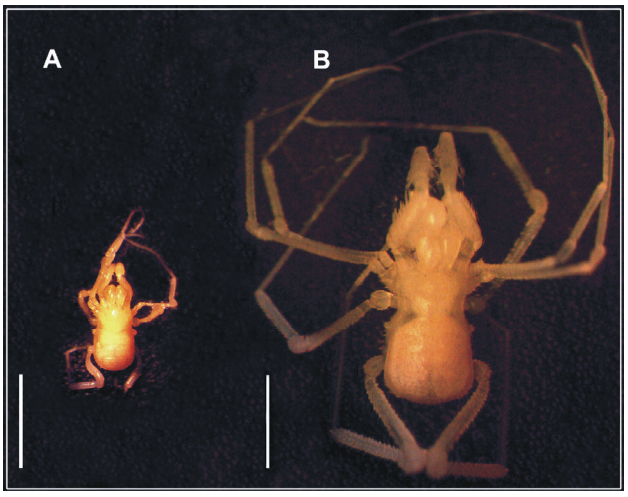


Fig. 2. Habitus dorsal de los machos de dos especies de *Jimeneziella*. A. *J.* sp. n., B. *J. decui*. Escala: 1 mm.

2012, R. Teruel y T. M. Rodríguez, bajo piedras, perteneciente al género *Jimeneziella*. Al examinar cuidadosamente la morfología externa y de los genitales pudimos corroborar que indudablemente este ejemplar pertenece a una especie nueva de este género. El espécimen fue hallado cercano a la superficie, justo donde se comienza a descender para acceder a la cavidad (R. Teruel y T. M. Rodríguez, com. pers.), lo que sugiere su hábitat epigeo.

Comentarios sobre la distribución, microhábitat y condición troglobia de *Jimeneziella decui*

Hasta el presente, la distribución de *J. decui* se halla restringida a cuatro cuevas (Cueva de la Majana, Cueva de los Golondrinos, Cueva de Máximo y Cueva Perla del Agua), que se encuentran en un área de unos 5 km² en las cercanías del poblado de Majana, dentro del área protegida Yara-Majayara. Estas cavidades pertenecen a la misma formación cársica y probablemente presentan algún tipo de conexión entre ellas a la escala de estos organismos. La especie ha sido encontrada en la zona oscura de las cuevas, particularmente en el sustrato suelo, debajo de piedras, aunque en Cueva de los Golondrinos, la cavidad más pequeña de todas, también ha sido hallada en la zona de penumbra (Armas en Alegre & Barba, 2010). La nueva especie del género, aunque de menor tamaño, carece de ojos y posee alguna despigmentación al igual que *J. decui* (fig. 2), así como la otra especie conocida del género, *J. negreai* Avram, 1970 registrada solo de Cueva del Hoyito, Banes, provincia de Holguín (Avram, 1970; Silva Taboada, 1988). Si comparamos las dimensiones y el número de segmentos tarsales de las tres especies del género (tabla I), se puede apreciar que *J. decui* posee un marcado alargamiento de sus pedipalpos y patas y un mayor número de segmentos en el tarso I-II que la especie nueva. Todas estas características morfológicas (excepto la última), son frecuentes en los organismos adaptados a la vida cavícola (Goodnight & Goodnight, 1960; Pinto da Rocha, 1996; Curtis & Machado, 2007).

Si bien las especies de *Jimeneziella* pueden presentar caracteres troglomorfos con independencia del hábitat, *J. decui* parece ser un verdadero troglobio por su morfología y por haberse encontrado únicamente dentro de cuevas, a pesar de los muestreos realizados en el área durante cinco años y de la revisión exhaustiva de las colecciones aracnológicas del país.

Biocenosis de las cuevas donde habita *Jimeneziella decui*

Un total de 73 especies (62 invertebrados y 11 vertebrados) fueron registradas en las cuevas donde habita *J. decui* (Anexo C). En Cueva de la Majana se registraron 52 especies, (43 invertebrados y nueve vertebrados), 23 son endémicos, cinco de los cuales se restringen a cuevas (*Cubacantozomus rowlandi, Jimenezia heteroclita, Cubacophus velutinus*, *Tinea decui*, *Lepidocyrtus pseudofimetarius*). De Cueva de los Golondrinos se reconocieron 22 especies (20 invertebrados y dos vertebrados), nueve endémicos, dos de ellos son especies que habitan solo en cuevas (*Cubanoscia primitiva* y *Cubacophus velutinus*). Cueva Perla del Agua presentó 17 especies (16 invertebrados y un vertebrado), que constituyen todos nuevos registros para esta cavidad, cinco de los cuales son especies endémicas y solo *Cubacophus velutinus* se restringe a cavidades. Para Cueva de Máximo se registraron 11 especies (nueve invertebrados y dos vertebrados), todos nuevos registros para

la cavidad, tres de los cuales son especies endémicas, de las que solo el grillo de las cuevas (*Cubacophus velutinus*) se limita al ambiente cavernario. Por otra parte, entre la fauna registrada en estas cavidades existen ocho taxones no endémicos, fundamentalmente especies introducidas que detectamos como posibles amenazas para la fauna del medio hipogeo, debido a su amplia distribución, plasticidad ecológica, tendencia a formar poblaciones de grandes densidades de individuos y/o hábitos depredadores u omnivoría, tales son los casos de los moluscos *Allopeas gracile*, *A. micra*, *Hawaiia minuscula* y *Subulina octona*, el blátido *Periplaneta americana* y los formícidos *Hypoponera ergatandria*, *Solenopsis geminata*, *Strumigenys membranifera*, todos presentes en Cueva de la Majana. Las especies más comunes resultaron ser los arácnidos *Paraphrynus robustus* y *Fageceira cubana* y el grillo de las cuevas *Cubacophus velutinus,* presentes en las cuatro cavidades, *Rhytidoporus indentatus* presentes en todas excepto en Cueva de la Majana, así como *Charinus cubensis* y la especie de *Amphelictogon* que estuvieron ausentes solo en Cueva de Máximo. Esta última especie se registró desde la entrada hasta los salones más profundos en altas densidades de individuos, principalmente en umbral y penumbra.

La biocenosis de las cuevas donde habita *J. decui* se estructuró según el gradiente de luz y los diferentes microhábitats como se muestra en la tabla II. La mayor diversidad de especies se alcanzó en la zona afótica de las cuevas, particularmente en Cueva de la Majana se registraron 42 especies, de las cuales 19 se encontraron en el guano, en su mayoría en la trampa térmica y de forma exclusiva en esta cavidad. Estos datos reflejan la gran diversidad de especies (guanófilas y guanobias) que soporta el guano en esta caverna, proporcionado por la gran colonia de diferentes especies de murciélagos que se encuentran en el salón de calor. Por otra parte, en Cueva de los Golondrinos y Cueva Perla del Agua se encontraron 11 y 10 especies respectivamente bajo piedra, un número de especies mayor que en el guano de estas mismas cavidades. La carencia de una comunidad del guano rica en especies en estas dos cuevas, así como en Cueva de Máximo, podría deberse al tipo de guano y condiciones de humedad y temperatura existentes. En estas cavidades se observaron aislados individuos de murciélagos, por lo que no se acumulan grandes cantidades de deyecciones, la temperatura y la humedad relativa de las cuevas no son altas, ya que no son cuevas de calor y, por lo tanto, el guano es más seco.

En cuanto a los hábitos alimentarios de las especies, se detectaron ocho grupos en las cuatro cavidades, exceptuando los murciélagos y las aves, que se alimentan fuera de las cuevas (tabla III). De estos grupos, cuatro estuvieron siempre presentes en estas cuevas (depredadores, guanofágos, carroñeros y omnívoros), aunque es posible que la ausencia de los restantes grupos en algunas de las cavidades se deba al escaso conocimiento de su fauna. De manera general en las cuatro cuevas se encontró un mayor número de depredadores y la mayor cantidad de guanófagos se encontró en Cueva de la Majana debido a la gran disponibilidad de guano en esta cavidad. Los depredadores fueron fundamentalmente arácnidos y en menor medida quilópodos, hemípteros, formícidos y el vertebrado *Chilabothrus angulifer*, conocido como majá de Santa María. Algunas de las especies registradas, en sus primeros estadios presentan una alimentación diferente a la del adulto, como es el caso de las garrapatas antrícolas, que sus larvas son parásitas de murciélagos pero los adultos son coprófagos (Cruz, 1992) y la avispa *Evania appendigaster* que en su estado larval parasita las ootecas de las cucarachas (Alayo & Armas, 1992) y el adulto es fitófago en el exterior de las cuevas. Otros casos, como los arácnidos *Paraphrynus robustus* y *Mastigoproctus baracoensis* son eminentemente depredadores, pero también se ha conocido de sus hábitos necrófagos (García *et al*., 2009; Armas & García, 2009). Asimismo, aunque se desconocen los hábitos alimentarios de *Decuella cubaorientalis* (presente en Cueva de los Golondrinos), de forma general se considera que estos arácnidos poseen una dieta omnívora, que incluye la depredación de pequeños invertebrados, así como de animales muertos, plantas y hongos (Machado *et al*., 2007).

Sobre problable conducta de captura de presas de *J. decui*

Durante la visita a Cueva de los Golondrinos en diciembre de 2011, observamos en la zona oscura un ejemplar de *J. decui* que caminaba activamente sobre el suelo con el par de patas II extendido hacia adelante y moviéndolo constantemente. Pudimos presenciar cómo algunos pequeños dípteros que volaban eran interceptados con la pata II del opilión, reaccionando con movimientos bruscos al percibir el contacto con el insecto e inclusive cambiando ligeramente la dirección de su marcha, aunque sin éxito en la captura. La mayoría de los autores describen que los opiliones cazan en una posición de reposo y espera (Phillipson, 1960; Machado *et al*., 2000; Santos & Gnaspini, 2002). Sin embargo existe al menos un reporte de una especie, *Mitopus glacialis* cazando activamente colémbolos glaciales (Steinböck, 1931). Santos y Gnaspini (2002) consideran que el contacto físico con la presa es necesario para detectarla e iniciar los movimientos de captura, este contacto puede ocurrir cuando la presa pasa cerca del opilión y accidentalmente toca sus apéndices, particularmente el tarso de la pata II. Es por ello que nos inclinamos a pensar que *J. decui* utiliza esta estrategia para alimentarse, aunque también es posible que se alimente de otra forma menos activa. *Pachylospeleus strinatii*, un troglobio de Brasil, probablemente se alimenta de larvas de coleópteros y además de guano, materia vegetal, hongos y también fue observado alimentándose de diplópodos muertos (Pinto da Rocha, 1996).

Posibles interacciones de *Jimeneziella decui* con otras especies de opiliones

El opilión endémico *Decuella cubaorientalis* convive simpátricamente con *J. decui* en Cueva de los Golondrinos. Este biántido se distribuye en la totalidad de la cueva, pues fue hallado tanto en el umbral de la cavidad como en las zonas de penumbra y de oscuridad total, en esta última comparte con *J. decui* el microhábitat bajo piedra. Entre los ejemplares de *D. cubaorientalis* recolectados en el interior de la cueva se encontraban juveniles, lo que podría significar que esta especie utilice también el medio hipogeo para reproducirse. Existen indicios de la posible depredación de *J. decui* sobre pequeños dípteros, como se refiere en el acápite anterior, sin embargo no se conoce la dieta completa de ambos opiliones, dentro de la cual podrían existir elementos comunes o inclusive depredación de uno sobre otro. *D. cubaorientalis* posee hábitos epigeos por lo que también podría portar patógenos y parásitos del exterior y compartirlos con la especie troglobia.

Tabla II. Resumen del número de especies según el gradiente de luz y microhábitats en las cuevas donde habita *Jimeneziella decui*. **O=** Oscuridad total; **P=** Penumbra; **TES=** Total especies/sustrato; **U=** Umbral.

	Cueva de la Majana				Cueva de los Golondrinos				Cueva Perla del Agua				Cueva de Máximo			
Sustrato	**U**	**P**	**O**	**TES**	**U**	**P**	**O**	**TES**	**U**	**P**	**0**	**TES**	**U**	**P**	**O**	**TES**
Guano	-	-	19	**19**	1	-	5	**6**	-	-	1	**1**	-	-	2	**2**
Bajo piedra	2	3	5	**5**	4	8	8	**11**	4	8	7	**10**	1	1	4	**4**
Suelo	1	1	6	**6**	2	2	3	**4**	2	5	2	**5**	-	-	2	**2**
Pared	-	8	13	**13**	1	1	3	**4**	-	2	2	**3**	-	1	3	**4**
Techo	-	8	9	**9**	2	1	1	**2**	1	1	1	**1**	1	1	1	**1**
Oquedad	1	-	-	**1**	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	**1**
Sobre estalagmita	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	**1**	-	-	-	-
Total de especies/ zona	**3**	**11**	**42**		**9**	**9**	**16**		**5**	**12**	**11**		**3**	**3**	**9**	

Tabla III. Resumen del número de especies según los hábitos alimentarios en las cuevas donde habita *Jimeneziella decui*.

Hábitos alimentarios	Cva. de la Majana	Cva de los Golondrinos	Cva. Perla del Agua	Cva. de Máximo
Depredadores	18	12	10	6
Guanófagos/detritívoros	12	4	2	1
Carroñeros o necrófagos	4	1	2	1
Omnívoros	3	2	1	1
Fitófagos	-	1	1	1
Fungívoros	3	-	-	-
Coprófagos	1	-	-	-
Parásitos	4	-	-	-

Posibles amenazas para *J. decui* y su hábitat

Cabe señalar que, al no conocer algunos aspectos de la ecología de este opilión, como las temperaturas y humedad que requiere, sus depredadores, competidores, patógenos, parásitos, desarrollo, reproducción, alimentación, etc., es imposible determinar en qué forma exacta podría afectar a la especie cada uno de los problemas de conservación detectados o la combinación de todos. Sin embargo creemos oportuno reflexionar sobre las posibles amenazas para la especie y su hábitat, que en un futuro deberán ser avaladas por estudios ecológicos.

● *Especie troglobia de distribución restringida*

Las especies de opiliones que tienen una distribución muy restringida están particularmente amenazadas, pero en el caso de las especies troglobias éstas pueden dirigirse a una local o completa extinción si el hábitat cavernícola es afectado (Curtis & Machado, 2007). *Jimeneziella decui* solo se conoce de cuatro cavidades del oriente de Cuba, todas ubicadas en la localidad de Majana, Baracoa y dentro de un área de aproximadamente 5 km². La distribución restringida de esta especie constituye en sí misma un riesgo de extinción y la condición de troglobio hace que sus poblaciones resulten muy sensibles a las alteraciones del frágil ecosistema hipogeo. En Brasil todos los taxones troglobios están considerados amenazados, pero particularmente varios opiliones figuran en la Lista Roja de Especies Amenazadas, como los goniléptidos troglobios *Iandumoema uai*, *Pachylospeleus strinatii* y *Giupponia chagasi* y el minuido troglobio *Spaeleoleptes spaeleusa* (Curtis & Machado, 2007). Otro ejemplo es el falangódido *Maiorerus randoi* de las Islas Canarias, que solo ha sido encontrado en una cueva y por ello incluido en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas de España (Oromí & Izquierdo, 1994).

● *Presencia de especies exóticas o invasoras en el hábitat cavernícola*

De forma general las relaciones entre los cavernícolas nativos y las especies exóticas no han sido bien documentadas; se necesitan estudios ecológicos para evaluar las influencias de las especies exóticas sobre los ecosistemas cavernícolas (Reeves, 1999). En Cueva de la Majana se registraron los moluscos introducidos *Allopeas gracile* (Hutton, 1834), *A. micra* (Orbigny, 1835), *Hawaiia minuscula* (Binney, 1840) (Negrea & Jacobson, 1977; Silva, 1988) y *Subulina octona* (Brugière, 1798), formando poblaciones de grandes densidades de individuos, sobre todo en el guano de la trampa térmica, o sobre la arcilla húmeda del suelo de estos salones calientes. Estos moluscos terrestres de distribución casi cosmopolita, son muy adaptables a diferentes condiciones ecológicas, su dispersión ha sido provocada fundamentalmente por las actividades del hombre, al difundir plantas para la agricultura y la jardinería sin el debido control sanitario (Barker, 2001; Wu *et al*, 2007; Espinosa & Ortea, 2009). En el ambiente cavernícola estos gasterópodos son considerados como guanófagos (Peck, 1974; Negrea & Jacobson, 1977; Peck, 1981), por lo que podrían competir por el recurso guano (como alimento y también como sustrato) con otras especies presentes en la cavidad. De este modo podría estar ocurriendo un desbalance en el equilibrio del ecosistema que afectaría también a las poblaciones de *J. decui*. Sin embargo, no todas las especies exóticas compiten, algunas pueden transmitir o portar patógenos (Reeves, 1999), por ejemplo se conoce que algunos moluscos terrestres pueden servir como huéspedes intermediarios para helmintos de murciélagos (Nogueira *et al*, 2004).

Otro taxón encontrado en Cueva de la Majana que despierta preocupación es la hormiga de fuego *Solenopsis geminata* (Fabricius, 1804), conocida en Cuba como "hormiga brava". Esta especie podría afectar en alguna medida la supervivencia de este opilión cavernícola, aunque quizás no de forma directa. Se conoce que esta hormiga en las cuevas es un importante depredador (Peck, 1974). Wetterer (2011a) considera a *S. geminata* nativa de Suramérica y Centroamérica, pero exótica al sureste de Estados Unidos y en las Antillas, donde fue introducida a través del comercio humano. Aunque existe discrepancia en cuanto a la consideración de esta hormiga como exótica en las Antillas (Global Invasive Species Database, 2005), el problema radica en las características biológicas de la especie como son, la capacidad de colonización de nuevas áreas, no presenta territorialidad intraespecífica, no tiene preferencias para la selección de los sitios de

nidificación, es omnívora y posee una agresividad interespecífica marcada (Fontenla, 1994). Según Alayo & Armas (1992), este formícido resultó ser el himenóptero de mayor distribución y mayor plasticidad ecológica en cavernas cubanas, donde se encontró desde la zona vestibular hasta los salones más profundos de las cuevas, incluso en los salones de calor, con temperaturas de hasta 40°C. También se ha encontrado en cuevas de Puerto Rico (Peck, 1974), Panamá (Peck, 1981) y México (Hoffmann *et al*., 1986). En Texas, Estados Unidos, los opiliones troglobios del género *Texella*, en unos casos están amenazados por la degradación del hábitat y en otros por la invasión dentro de las cuevas de *Solenopsis invicta*, otro congénere (Reddell & Cokendolpher, 2001).

● *Degradación del hábitat cavernícola*

La extracción del guano en algunas de las cuevas donde habita *J. decui* constituye uno de los principales problemas detectados que podría afectar a la especie y su hábitat. Este fenómeno se observó mayormente en Cueva de la Majana y fue referido por Núñez Jiménez *et al.* (1973), quienes mencionaron las grandes cantidades de guano de murciélago extraídas de esta cavidad para su uso como abono orgánico, en el presente la extracción continúa, pero en menor escala. También, aunque en menor medida, esta práctica se realiza en Cueva de los Golondrinos, inclusive en la galería más profunda donde habita *J. decui* (A. Alegre & R. Barba, obs. pers.).

Los ecosistemas hipogeos se caracterizan por ser hábitats estables, con pocos recursos disponibles y muy conservadores (Culver, 1982; Cruz, 1992). La sustracción de uno de sus elementos afecta de alguna manera al resto de los componentes. La remoción del guano en las cuevas podría afectar directa o indirectamente las poblaciones de *J. decui*. El guano acumulado, por sus atributos higroscópicos, contribuye a mantener condiciones de temperatura y humedad favorables en las cuevas, por lo que su extracción puede provocar cambios en el ambiente cavernícola y por consiguiente el abandono de los murciélagos de estos recintos (Mancina, 2011), que son los principales responsables de la entrada de energía en estos ecosistemas (Cruz, 1992). La fuerte alteración del entorno cavernario, motivada por la remoción del guano, también propicia la explosión demográfica de algunas especies oportunistas, como *Periplaneta americana*, que desplaza de su nicho ecológico a las especies autóctonas de las cuevas (Armas, 2000). Este hecho es evidente en Cueva de la Majana, donde se puede observar que ha ocurrido una alteración en el equilibrio ecológico por las grandes concentraciones de *P. americana* sobre el piso, paredes y techos. Además, el guano soporta una gran diversidad de artrópodos, principalmente coleópteros, ácaros, moscas, isópodos, cucarachas, así como a sus depredadores, arañas, esquizómidos, seudoescorpiones, ciempiés y chinches (Armas, 2000, 2007), que al desaparecer o declinar podrían tener una incidencia negativa sobre las poblaciones de *J. decui*, pues algunos pueden constituir sus presas y otros simplemente pueden ser controladores de sus depredadores.

Por otro lado, la utilización de antorchas para la iluminación y el vertimiento de desechos sólidos como sacos, latas, botellas, etc. en Cueva de la Majana y Cueva de los Golondrinos y las construcciones de cemento en la zona vestibular de esta última cavidad, así como el turismo en Cueva Perla del Agua, contribuyen a la degradación del hábitat de *J. decui*. Las antorchas dentro de las cuevas contaminan y enrarecen su atmósfera, mientras que las construcciones en su interior afectan su morfología y funcionamiento. Las construcciones permanentes en Cueva de los Golondrinos provocaron grandes movimientos de rocas, eliminación de formaciones secundarias y afectaciones del suelo por el concreto utilizado, fundamentalmente en el área vestibular. La escalera de concreto que da acceso a la cueva probablemente modificó el escurrimiento natural del agua hacia el interior de la cavidad, alterando de alguna forma la dinámica natural de la cueva.

Cueva Perla del Agua es la única en las que se registra la especie que recibe visitas de turistas, atraídos por sus valores estéticos y arqueológicos, inclusive por su denominación como monumento local (Gutiérrez *et al*., 2010). Esta cavidad presenta un leve grado de perturbación debido a esta actividad, entiéndase daño de algunas formaciones secundarias, contaminación y pisoteo ocasionado por los visitantes. En estudios realizados en Europa sobre las afectaciones producidas por los turistas en las cavidades, se registró el máximo de aumento de la temperatura en el interior, a tan sólo 10 minutos del paso de un grupo de 105 turistas y aún 20 minutos más tarde no se habían restablecido las condiciones iniciales de temperatura (Moleiro & Condis, 2012). Según estos autores, el efecto de los visitantes también ocasiona contaminación química, asociada a la respiración de éstos, debido a la liberación de dióxido de carbono y su incorporación a la atmósfera de la cueva, que inclusive puede dañar las pinturas rupestres o las formaciones secundarias.

En la entrada de Cueva Perla del Agua se observó el amontonamiento de desechos orgánicos asociados a la cosecha del coco y el ingreso de animales domésticos, como cerdos y carneros, en los salones vestibulares, lo que también podría alterar el equilibrio dentro de este sistema, pues facilita la entrada de organismos epigeos que normalmente no hacen uso de las cuevas, así como parásitos y patógenos. En cuevas de Norteamérica el abandono de maderas viejas de estructuras instaladas provocó la invasión de especies oportunistas de planarias y copépodos oculados (Elliott, 1998).

Otros factores que pueden favorecer la degradación del hábitat de esta especie pueden estar relacionados con el hecho de que el área protegida Yara-Majayara posee fincas privadas en las que se realizan labores agrícolas a lo largo de los tres niveles de terrazas marinas. El uso ocasional de plaguicidas y fertilizantes químicos, prácticas como la quema de la vegetación y la deposición de excrementos humanos directamente en el suelo, podrían contaminar las cuevas y el agua subterránea, debido a las propias características del terreno kárstico. Crunkilton (1985) reportó la muerte de numerosos ejemplares de la fauna troglobia de la cueva-sumidero Dry Fork, EUA, debido a un vertido de componentes de fertilizantes como nitrato de amonio líquido y urea. Pride *et al.* (1988) refieren que en varias cuevas contaminadas por aguas negras en Tennessee, EUA sólo se encontraron oligoquetos y dípteros de origen epigeo, habiendo desaparecido la fauna acuática troglobia.

Medidas para la conservación de *J. decui* y su hábitat.

Alegre & Barba (2010) propusieron esta especie dentro de la Lista Roja de la UICN en la categoría de "**EN PELIGRO**". En el Libro Rojo de Invertebrados de Cuba (en preparación) se consigna esta especie bajo esta misma categoría de amenaza, según los criterios **EN B2 a, b (iii,**

iv) (UICN, 2001), categoría que mantiene hasta el presente. Esta calificación se justifica porque la especie presenta un área de ocupación estimada en menos de 500 km², hasta el momento no existe en más de cinco localidades, se ha observado una disminución de la calidad del hábitat y de continuar los problemas de conservación detectados y ante la vulnerabilidad ecológica de la especie, se puede esperar una disminución en el número de subpoblaciones.

Sin embargo el establecimiento de categorías de amenaza no garantiza la protección de las especies, se necesita poner en práctica medidas efectivas para asegurar la conservación de las mismas. A pesar de que la distribución conocida de *J. decui* está incluida totalmente dentro del área protegida Yara-Majayara, ésta posee categoría de manejo de Elemento Natural Destacado, condición que permite una amplia intervención humana. Por ello se recomienda continuar regulando las visitas turísticas a las cuevas, fundamentalmente a Cueva Perla del Agua, realizar periódicamente limpieza de desperdicios en las cuevas, controlar la entrada de animales domésticos, implementar planes de seguimiento para la especie, apoyar alternativas como la producción de compost para desestimular la extracción del guano dentro de las cuevas, promover una agricultura ecológica en el área y prácticas como la construcción de baños secos en los diferentes niveles de terrazas marinas, que reducen la contaminación por heces fecales del medio y aguas subterráneas. Por otra parte, se debe fortalecer el programa de educación ambiental en las comunidades haciendo énfasis en la conservación de la especie y del resto de la fauna cavernícola del área, así como la protección de las cuevas donde habitan y del carso en general.

Algunas de estas medidas fueron puestas en práctica junto al personal del área protegida durante las expediciones realizadas. Se ejecutaron acciones de educación ambiental dirigidas a grupos claves, como los campesinos, niños de las escuelas primarias y trabajadores del área protegida. Se beneficiaron seis escuelas, 130 niños, ocho maestros, 20 campesinos y seis trabajadores del área. En las escuelas se realizaron charlas, juegos ambientales, excursiones guiadas a las cuevas, laboratorios educativos con la observación de ejemplares de colecciones procedentes de las cuevas del área e indagaciones científicas utilizando la metodología de la EEPE. En la comunidad se realizaron talleres para los campesinos sobre los problemas de conservación de las cuevas, el carso y su fauna. En estos encuentros se impartieron charlas acerca de la presencia de la araña venenosa *Loxosceles caribbaea* Gertsch, 1958 y del hongo *Histoplasma capsulatum* (Darlin, 1906) en algunas cuevas del área, ambas especies de interés para la salud humana. Como parte de las iniciativas promovidas para disminuir la extracción del guano en las cuevas del área, se construyó en una de las fincas particulares una pila de compostaje para uso de los campesinos. Por último se capacitó a los técnicos en la identificación de la fauna de invertebrados de las cuevas para implementar futuros planes de seguimiento.

Agradecimiento

A Norvis Hernández del Parque Nacional Alejandro de Humboldt, Baracoa, Guantánamo; a Juan Carlos Lobaina, Alejandro Correa y Roberto Ordúñez del área protegida Yara-Majayara por la colaboración durante las expediciones. A los pobladores de Majana por su apoyo. A Rolando Teruel, del Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad, por facilitarnos la revisión de su colección personal. A Luis F. de Armas (IES) por la identificación del material perteneciente a los órdenes Schizomida, Amblypygi, Thelyphonida y la revisión crítica del manuscrito. A Maike Hernández por la identificación de los moluscos. A Ileana Fernández por la identificación de los coleópteros. Betina Neyra por la identificación de los hemípteros. A David Ortíz por la bibliografía de arañas migalomorfas facilitada. Al PNAP-1310 Colecciones Zoológicas, su conservación y manejo II del IES y a Rufford Small Grant Foundation por el financiamiento de los viajes de campo y equipamiento.

Bibliografía

ALAYÓN, G. 2000. Las arañas endémicas de Cuba (Arachnida: Araneae). *Revista Ibérica de Aracnología*, **2**: 1-48.

ALAYO SOTO, R. & L. F. DE ARMAS 1992. Himenópteros (Insecta: Hymenoptera) de las cuevas cubanas. *Rep. Invest. Inst. Ecol. Sist., Ser. Zool*., **18**: 1-14.

ALEGRE, A. & R. BARBA 2010. *Jimeneziella decui* Avram, 1970: un opilión cubano amenazado (Arachnida: Opiliones). *Bol. Soc. Entomol. Aragonesa (S.E.A.)*, **47**: 455-456.

ARANGO, N., M. E. CHAVES & P. FEINSINGER 2005. *Schoolyard Ecology: A Conceptual and Methodological Guide*. National Audubon Society, New York.

ARMAS, L. F. DE 1989. Adiciones al orden Schizomida (Arachnida) en Cuba. *Poeyana,* **387**: 1-45.

ARMAS, L. F. DE 2000. La artropodofauna cavernícola de las Antillas Mayores. *Boln. Soc. Entomol. Aragonesa*, **27**: 134-138.

ARMAS, L. F. DE 2002. Nuevas especies de *Rowlandius* Reddell & Cokendolpher, 1995 (Schizomida: Hubbardiidae) de Cuba. *Revista Ibérica de Aracnología*, **6**: 149-167.

ARMAS, L. F. DE 2004. Arácnidos de República Dominicana. Palpigradi, Schizomida, Solifugae y Thelyphonida. *Revista Ibérica de Aracnología*, vol. esp. monogr., **2**: 63 pp.

ARMAS, L. F. DE 2005. Los esquizómidos troglobios de Cuba (Arachnida: Schizomida). *Espel. digit.*, **1**: 7 pp.

ARMAS, L. F. DE 2006. Sinopsis de los amblipígidos antillanos (Arachnida: Amblypygi). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.),* **38**: 223-245.

ARMAS, L. F. DE 2007. El mundo subterráneo. 276-287. En: *Biodiversidad de Cuba.* (Ed. H. González). Ediciones Polymita, Guatemala, 321 pp.

ARMAS, L. F. DE 2010. Schizomida de Sudamérica (Chelicerata: Arachnida). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.),* **46**: 203-234.

ARMAS, L. F. DE & G. ALAYÓN 1984. Sinopsis de los arácnidos cavernícolas de Cuba (excepto ácaros). *Poeyana*, **276**: 1-25.

ARMAS, L. F. & L. GARCÍA 2009. Un caso de necrofagia en *Mastigoproctus pelegrini* Armas, 2000. (Arachnida: Thelyphonida). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.),* **45**: 327-328.

ARMAS, L. F. DE & R. TERUEL 2009. Nuevas consideraciones sobre algunos géneros de esquizómidos troglomorfos de Cuba (Schizomida: Hubbardiidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.),* **45**: 447-451.

ASPIAZU, M. D., V. G. CAIRO, J. G. PALACIOS-VARGAS & M. J. LUCIÁÑEZ SÁNCHEZ 2003. Catálogo de Collembola de Cuba, *Solenodon*, **3**:1-30.

AVRAM, Ş. 1970. Nuevos opiliónidos de la familia Phalangodidae en Cuba. Acad. Cien. Cuba, Serie *Espeleol. Carsológica*, **18**: 3-13.

AVRAM, Ş. 1973. Recherches sur les opilionides de Cuba. II. Phalangodidae: *Kimula* (*Metakimula*) *botosaneanui* n. sg., n. sp. En: *Résultats des expéditions biospéologiques cubano-roumaines à Cuba*, **1**: 253-256.

AVRAM, Ş. 1977. Recherches sur les opilionides de Cuba. III. Genres et espèces nouveaux de Caribbiantinae (Biantidae: Gonyleptomorphi). En: *Résultats des expéditions biospéologiques cubano-roumaines à Cuba*, **2**: 123-136.

BARKER, G. M. 2001. The Biology of Terrestrial Molluscs. CABI Publishing, Wallingford, UK. 558pp.

BONFILS, J. 1981. Orthopteres récoltés par les expéditions biospéologiques cubano-roumaines a Cuba (1969 a 1973). En: *Résultats des expéditions biospéologiques cubano-roumaines à Cuba*, **3**: 103-112.

BORHIDI, A. 1996. *Phytogeography and Vegetation Ecology of Cuba*. Akadémiai Kiadó. Budapest. 873 pp.

BOTEA, 1983. Oligochetes souterraines de Cuba. En: *Résultats des expéditions biospéologiques cubano-roumaines à Cuba*, **4**: 19-38.

CAPOTE, R. P. & R. BERAZAÍN 1984. Clasificación de las formaciones vegetales de Cuba. *Revista Jard. Bot. Nac.,* **5**: 27-75.

CAPUSE, I. & M. GEORGESCO. 1977. Contribution a l'etude des lépidopteres des grottes de Cuba. En: *Résultats des expéditions biospéologiques cubano-roumaines à Cuba*, **2**: 361-367.

COKENDOLPHER, J. C. & G. R. CAMILO-RIVERA 1989. Annotated bibliography to the harvestmen of the West Indies (Arachnida: Opiliones). *Occ. Papers Flor. State Collect*., **5**: 1-20.

CRUNKILTON, R. 1985. Subterranean contamination of Maramec Spring by ammonium nitrate and urea fertilizer and its implications on rare cave biota. *Proc.1984 National Cave Management Symposium,* Missouri, **25**: 151-158.

CRUZ, J. DE LA 1992. Bioecología de las grutas de calor. *Mundos Subterráneos* (México), **3**: 7-22. Cuba.

CRUZ, J. DE LA & R. ABREU 1984. Ectoparásitos de los murciélagos cubanos de la Colección "Charles T. Ramsden" (I). *Poeyana*, **281**: 1-19.

CUEVA LA VIGÍA. 2010. [Web en línea]. Disponible desde Internet en: <http://www.ecured.cu/index.php/_Boma_(Baracoa)> [con acceso el 30/4/2014]

CUEVA PERLA DEL AGUA 2010. [Web en línea]. Disponible desde Internet en: http://www.ecured.cu/index.php/Cueva_Perla_el_Agua._Guant%C3%A1namo [con acceso el 30/4/2014]

CUEVA SAN JUSTO 2010. [Web en línea]. Disponible desde Internet en:<http://www.ecured.cu/index.php/Cueva_San_Justo_Guant%C3%A1namo> [con acceso el 30/4/2014].

CULVER, D. C. 1982. *Cave Life Evolution and Ecology*. Harvard University Press, Cambridge, MA.

CURTIS, D. J. & G. MACHADO 2007. Ecology. *In:* Pinto-da-Rocha, R., Machado G. & Giribet G. (Eds.), *Harvestmen: the biology of the Opiliones.* Harvard University Press, Cambridge and London, pp. 280-308.

DEANS, A. R., J. Y. MATTHEW & K. DOLE. 2014. Evanoidea Online – catalog of information about evanioid wasps (Hymenoptera). http://evanoidea.info. (Revisado 6 Mayo 2014).

DECU, V. 1973. Recherches sur les Coléoptères hypogés de Cuba III, Catopidae-Catopinae: *Proptomaphaginus apodemus* Szymczakowski. En: *Résultats des expéditions biospéologiques cubano-roumaines à Cuba*, 1: 367-372.

DECU, V. 1983. Sur la bionomie de certaines espèces d'animaux terrestres qui peuplent les grottes de Cuba. En: *Résultats des expéditions biospéologiques cubano-roumaines à Cuba*, **4**: 9-17.

DECU, V. & J. THEROND 1977. Histérides hypogés de Cuba. En: *Résultats des expéditions biospéologiques cubano-roumaines à Cuba*, **2**: 403-405.

DUMITRESCO, M. 1973a. *Nesticus (Gondwanonesticus) dragani* n. sgen., n. sp. –Famille Nesticidae. En: *Résultats des expéditions biospéologiques cubano-roumaines à Cuba*, **1**: 295-302.

DUMITRESCO, M. 1973b. Deux espèces nouvelles du genre *Schizomus* (Schizomida), trouvées à Cuba. En: *Résultats des expéditions biospéologiques cubano-roumaines à Cuba*, **1**: 279-292.

DUMITRESCO, M. & M. GEORGESCO 1992. Ochyroceratides de Cuba (Araneae). *Mem. Biospeol*., **19**: 143-153.

DUSBÁBEK, F. 1967. *Jamesonia*, a new genus (Acarina: Myobiidae) with seven new species from Cuban bats. *Fol. Parasitol*., **14**(3): 247-261.

ELLIOTT, W. 1998. Conservation of the North American Cave and Karst Biota. In: *Elsevier Science´s Subterranean Biota Ecosystem of the World series*), electronic preprint, Texas Speleological Survey, 28 pp.

ESPINOSA, J. & L. ORTEA 2009. *Moluscos Terrestres de Cuba*. Vaasa. Finlandia. 191 pp.

FEINSINGER, P., L. MARGUTTI, & R. D. OVIEDO 1997. School yards and nature trails: Ecology education outside the university. *Trends in Ecology and Evolution*, **12**: 115-120.

FEINSINGER, P., S. ÁLVAREZ, G. CARREÑO, E. RIVERA, R. L. CUELLAR, A. NOSS, F. DAZA, M. FIGUERA, L. GARCÍA, M. CAÑIZARES, A. ALEGRE & A. ROLDÁN. 2010. Local people, scientific inquiry, and the ecology and conservation of place in Latin America. P. 403-428 *In* I. Billick y M. V. Price, editors. *The ecology of place: contributions of place-based research to ecological and evolutionary understanding.* University of Chicago Press, Chicago, Illinois USA.

FONTENLA, J. L. 1994. Comentarios sobre las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) halladas en cuevas de Cuba. *Cocuyo*, **1**: 5-6.

GARCÍA, L, R. M. ESPÍN, L. F. DE ARMAS & N. HERNÁNDEZ 2009. Necrofagia en Amblypygi (Arachnida : Pedipalpi). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **45**: 505-507.

GIRIBET, G & A. B. KURY 2007. Phylogeny and Biogeography. *In:* Pinto-da-Rocha, R., Machado G. & Giribet G. (Eds.), *Harvestmen: the biology of the Opiliones.* Harvard University Press, Cambridge and London, pp. 62-87.

GLOBAL INVASIVE SPECIES DATABASE. 2005. *Solenopsis geminata*. [Web en línea]. Disponible desde Internet en: http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=19&fr=1&sts=sss [con acceso el 15/4/2014].

GOODNIGHT, J. C. & M. L. GOODNIGHT 1945. Dos nuevos opiliones de cavernas de Cuba. *Ciencia*, Mex., **6**(2): 62-64.

GOODNIGHT, J. C. & M. L. GOODNIGHT 1960. Speciation among cave opilionids of the United States. *Am. Mid. Nat.*, **64**:34-38.

GRUIA, M. 1983. Collemboles arthropléones de Cuba recoltés par les expéditions cubano-roumaines en 1969-1973. II. En: *Résultats des expéditions biospéologiques cubano-roumaines à Cuba*, 4: 191-205.

GUTIÉRREZ, D., R. FERNÁNDEZ & J. B. GONZÁLEZ 2010. El arte rupestre cubano. Estadísticas fundamentales, características y distribución. En Rupestreweb, http://www.rupestreweb.info/artecubano.html.

HOFFMANN, A. J. G. PALACIOS-VARGAS & J. B. MORALES MALACARA 1986. Ma*nual de bioespeleología (con nuevas aportaciones de Morelos y Gerrero, México)*, Universidad Nacional Autónoma de México, 274 pp.

ITIS, 2014. *Rhytidoporus indentatus*. http://www.itis.gov. (Revisado 6 Mayo 2014)

KURY, A. B. 2003. Annotated catalogue of the Laniatores of the New World (Arachnida, Opiliones). *Revista Ibérica de Aracnología*, volumen especial, **1**: 1-337.

KURY, A. B. 2013. Order Opiliones Sundevall, 1833. In: Zhang, Z.-Q. (Ed.) Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness (Addenda 2013. *Zootaxa*, **3703**: 1-82.

MACHADO, G., R. L. G. RAIMUNDO & P. S. OLIVEIRA 2000. Daily activity schedule, gregariousness, and defensive behavior in the Neotropical harvestman *Goniosoma longipes* (Opiliones: Gonyleptidae). *J. Nat. Hist.*, **34**: 587-596.

MACHADO, G., R. PINTO-DA-ROCHA & G. GIRIBET 2007. What are Harvestmen? *In:* Pinto-da-Rocha, R., Machado G. & Giribet G. (Eds.), *Harvestmen: the biology of the Opiliones*. Harvard University Press, Cambridge and London, pp. 1-13.

MALDONADO CAPRILES, J. 1981. Hemiptera collected by the Biospeological Expedition to Cuba by the academies of Cuba and Romania. En: *Résultats des expéditions biospéologiques cubano-roumaines à Cuba*, **3**: 113-121.

MANCINA, C. A. 2011. Introducción a los murciélagos. 123-133. En: *Mamíferos en Cuba*. (Eds. R. Borroto-Páez y C. A. Mancina). UPC Print, Vaasa, Finlandia. 271 pp.

MANCINA, C. A. & R. BORROTO-PÁEZ 2011. Lista taxonómica comentada de los mamíferos autóctonos de Cuba. Pp. 258-265. En: *Mamíferos en Cuba*. (Eds. R. Borroto-Páez y C. A. Mancina). UPC Print, Vaasa, Finlandia. 271 pp.

MASSOUD, Z. & M. GRUIA 1973. Collemboles Arthropliones de Cuba récoltés en 1969 par la misión cubano-roumaine. En: *Résultats des expéditions biospéologiques cubano-roumaines à Cuba*, **1**: 327-343.

MATIC, Z., ST. NEGREA & C. FUNDORA MARTÍNEZ 1977. Recherches sur les chilopodes hypogés de Cuba (II). En: *Résultats des expéditions biospéologiques cubano-roumaines à Cuba*, 2: 277-301.

MINELLI, A., L. BONATO, R. DIOGUARDI *et al*.,. 2006 (onwards). *Chilobase: a web resource for Chilopoda taxonomy*. [Web en línea]. Disponible desde Internet en: <http://chilobase.bio.unipd.it> [con acceso el 19 de abril de 2014]

MITOV, P. G. & I. L. STOYANOV 2005. Ecological profiles of harvestmen (Arachnida, Opiliones) from Vitosha Mountain (Bulgaria): a mixed modelling approach using gams. *Journal of Arachnology*, **33**: 256-268.

MOLEIRO, L. F. & M. M. CONDIS 2012. Conflictos ambientales en cuevas turísticas y estrategias de solución. 2. Exploración, turismo en cuevas, cuevas turísticas y medio ambiente subterráneo. *Cub@: Medio Ambiente y Desarrollo*, **23**: 1-14.

NEGREA, ST., Z. MATIC & C. FUNDORA MARTÍNEZ 1973. Recherches sur les chilopodes hypogés de Cuba (I). En: *Résultats des expéditions biospéologiques cubano-roumaines à Cuba*, **1**: 233-239.

NEGREA, A. & M. K. JACOBSON 1977. Gastéropodes de Cuba recueillis par les expéditions bioespéologiques cubano-roumaines (1969 et 1973). En: *Résultats des expéditions biospéologiques cubano-roumaines à Cuba*, **2**: 65-92.

NÚÑEZ-JIMÉNEZ, A., V. DECOU, ST. NEGREA & C. FUNDORA 1973. Première expédition, biospéologique cubano-roumaine a Cuba (1969). Présentation sommaire des stations prospectées pour 1a faune terrestre. En: *Résultats des expéditions biospéologiques cubano-roumaines à Cuba*, **1**: 21-42.

NOGUEIRA, M. R., S. P. DE FABIO & A. L. PERACCHI 2004. Gastrointestinal helminth parasitism in fruit-eating bats (Chiroptera, Stenodermatinae) from western Amazonian Brazil. *Rev. Biol. Trop*., **52**(2): 387-392

ORGHIDAN, T. N., S. NEGREA & N. V. BAYÉS 1977. Deuxieme expédition bioespéologique cubano-roumaine a Cuba (1973). Présentation sommaire des stations terrestres et aquatiques prospectées. En: *Résultats des expéditions biospéologiques cubano-roumaines à Cuba*. vol. **2**: 15-40.

OROMÍ, P. & I. IZQUIERDO 1994. Canary Islands. In: *Encyclopaedia biospeologica* (C. Juberthie & V. Decu, eds.). Société de Biospéologie, Moulis. Pp. 631-639.

PECK, S. B. 1974. The invertebrate fauna of tropical American caves, part II: Puerto Rico, an ecological and zoogeographic analysis. *Biotropica,* **6**: 14-31.

PECK, S. B. 1981. Community composition and zoogeography of the invertebrate cave fauna of Barbados. *Florida Entomologist*, **64**(4): 519-527.

PECK, S. B., A. E. RUIZ-BALIÚ & G. F. GARCÉS GONZÁLEZ 1998. The Cave-inhabiting Beetles of Cuba (Insecta: Coleoptera): Diversity, Distribution and Ecology. *Journal of Cave and Karst Studies*, **60**(3): 156-166.

PÉREZ, A. 1997. Presencia de *Loxosceles caribbaea* (Araneae: Loxoscelidae) en Cuba. *Cocuyo*, **6**: 8-9.

PÉREZ, A. 1999. El género *Loxosceles* (Araneae: Sicariidae) en Cuba. *Troglobio*, **1**:2.

PÉREZ, A. & J. YAGER 2001. The Cuban Troglobites. Mapping Subterranean Biodiversity. *Karst Waters Institute Special Publication*, **6**: 71-75.

PHILLIPSON, J. 1960. A contribution to the feeding biology of *Mitopus morio* (F.) (Phalangida). *J. Anim. Ecol.,* **29**: 35-43.

PINTO-DA-ROCHA, R. 1996. Biological notes on and population size of *Pachylospeleus strinatii* Silhavy, 1974 in the Gruta das Areias de Cima, Iporanga, south-eastern Brazil (Arachnida, Opiliones, Gonyleptidae). *Bul. Br. Arachnol. Soc.*, **10**: 189-192.

PLATNICK, N. I. 2014. *The World Spider Catalog*, version 14.5. American Museum of natural History, New York. Online at: http://research.amnh.org/iz/spiders/catalog/Nesticidae.html

PRIDE, T., M. HARVEY, A. OGDEN & W. SMITH 1988. Water quality and benthic community structure of caves receiving urban runoff. *NSS Bulletin*, **53**: 15.

QUINTERO, D. 1983. Revision of the amblypygid spiders of Cuba and their relationships with the Caribbean and continental American amblypygid fauna. *Stud. Fauna Curaçao Other Caribb. Isl.*, **65**: 1-54.

REDDEL, J. R. & J. C. COKENDOLPHER 1995. Catalogue, bibliography and generic revision of the order Schizomida (Arachnida). *Speleol. Monogr. Texas Mem. Mus.*, **4**: 1-170.

REDDELL, J. R. & J.C. COKENDOLPHER, 2001. Ants (Hymenoptera: Formicidae) from the caves of Belize, Mexico, and California and Texas (USA). *Texas Mem, Speleol. Monogr*., **5**: 129-154.

REEVES, W. K. 1999. Exotic species in North American caves. *National cave and Karst Management Symposium*, pp: 164-166.

SANTOS, F. H. & P. GNASPINI 2002. Notes on the foraging behavior of the Brazilian cave harvestman *Goniosoma spelaeum* (Opiliones, Gonyleptidae) *J. Arachnol*., **30**: 177-180.

SEIFERT, B. 2013. *Hypoponera ergatandria* (Forel, 1893) - a Cosmopolitan tramp species different from *H. punctatissima* (Roger, 1859) (Hymenoptera : Formicidae). *Soil Organisms*, **85**(3): 189-201.

SILVA TABOADA, G. 1979. *Los murciélagos de Cuba*. Editorial Academia, La Habana. 423 pp.

SILVA TABOADA, G. 1988. *Sinopsis de la espeleofauna cubana*. Editorial Científico-Técnica, La Habana. 144 pp.

STEINBÖCK, O. 1931. Zur Lebensweise einiger Tiere des Ewigschneegebietes. *Z. Morphol. Ökol. Tiere*, **20**: 707-718.

TERUEL, R. 2003. Adiciones a la fauna cubana de esquizómidos, con la descripción de un nuevo género y nueve especies nuevas de Hubbardiidae (Arachnida: Schizomida). *Revista Ibérica de Aracnología*, **7**: 39-69.

TERUEL, R. 2007. Los esquizómidos troglomorfos de Cuba, con las descripciones de dos géneros y una especie nuevos (Schizomida: Hubbardiidae: Hubbardiinae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, **40**: 39-53.

TERUEL, R. 2010. Una nueva especie de *Mastigoproctus* Pocock 1894 (Thelyphonida: Thelyphonidae) de Cuba Oriental. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, **47**: 187-193.

TERUEL, R. & L. F. DE ARMAS 2008. Nuevo *Pseudocellus* Platnick 1980 de Cuba Oriental y nuevos registros de *Pseudocellus paradoxus* (Cooke 1972) (Ricinulei: Ricinoidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, **43**: 29-33.

TERUEL, R., L. F. DE ARMAS & T. M. RODRÍGUEZ 2009. Nuevos datos sobre la distribución geográfica y ecología de los amblipigios de Cuba (Amblypygi: Charinidae, Phrynidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, **44**: 201-211.

TERUEL, R., L. F. DE ARMAS & T. M. RODRÍGUEZ 2012. Adiciones a los esquizómidos de Cuba central, con la descripción de cuatro nuevos *Rowlandius* Reddell & Cokendolpher 1995 (Schizomida: Hubbardiidae). *Revista Ibérica de Aracnología*, **21**: 97-112.

UICN. 2001. *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1.* Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. ii + 33 pp.

VANDEL, A. 1973. Les Isopodes terrestres et cavernicoles de l'île de Cuba. En: *Résultats des expéditions biospéologiques cubano-roumaines à Cuba*, **1**: 153-188.

VANDEL, A. 1981. Les Isopodes terrestres et cavernicoles de l'île de Cuba (second mémoire). En: *Résultats des expéditions biospéologiques cubano-roumaines à Cuba*, **3**: 35-76.

WELBOURN, W. C. 1999. Invertebrate cave fauna of Kartchner Caverns, Kartchner Caverns, Arizona. *Journal of Cave and Karst Studies*, **61**(2): 93-101.

WETTERER, J. K. 2011a. Worldwide spread of the tropical fireant, *Solenopsis geminata* (Hymenoptera : Formicidae). *Myrmecological News*, **14**: 21-35.

WETTERER, J. K. 2011b. Worldwide spread of the membraniferous dacetine ant, *Strumigenys membranifera* (Hymenoptera : Formicidae). *Myrmecological News*, **14**: 129-135.

WU, S.-P., 2007. Land Molluscan Fauna of the Dongsha Island with Twenty New Recorded Species *Taiwania*, **52**(2): 145-151.

Anexo A. Localidades hipogeas y epigeas prospectadas

Localidad	Ubicación geográfica y breve caracterización
1- Cueva de la Majana = Cueva de Los Murciélagos	4,5 km ESE de Baracoa (20°20'7,37"N – 74°27'8,14"O), 50 msnm, segunda terraza marina, poblado de Majana. Accesible a través de un agujero de 10 m de ancho, posee más de 1 km de longitud de galerías, presenta una porción descendente que continúa horizontalmente, luego varios túneles, galerías y salones. Cueva fósil, iluminada sólo en la zona vestibular, suelo recubierto en la mayor parte de guano de diferente naturaleza, edad y estructura, el cual ha sido extraído en grandes cantidades. Cueva estática y muy húmeda, con temperaturas entre 30º y 32º en la galería principal (Núñez *et al*., 1973). Presenta una gran trampa térmica o salón de calor. Según la clasificación de Cruz (1992) y Armas (2000) es del tipo "salón abierto".
2- Cueva de los Golondrinos	7 km ESE de Baracoa, aproximadamente 80 msnm, segunda terraza marina, poblado de Majana. Cueva de 70 m de longitud, de origen marino, la entrada es una abertura grande, que da paso a un gran salón, a través de un tramo descendente con paredes cubiertas por líquenes y briofitas. Hacia la derecha una galería alta y larga con derrumbes, que termina en forma de saco. Suelo recubierto de arcilla mezclada con guano antiguo y fresco, galería final con numerosas formaciones secundarias. Cueva estática, con temperaturas entre 21ºC y 22º C (Orghidan *et al*., 1977). La cueva presenta una escalera de concreto que permite su acceso y construcciones de cemento en el salón vestibular.
3- Cueva de Máximo	4,2 km ESE de Baracoa (20°20'13,27"N – 74°27'14,47"O), aproximadamente 45 msnm, segunda terraza marina, poblado de Majana. Posee dos entradas, una amplia y la otra pequeña con acceso vertical. Cueva fósil, con cuatro salones principales y cerca de 50 m de largo (Ordúñez, com. pers.).
4- Cueva Perla del Agua	5 km ESE de Baracoa (20°20'02,18"N – 74°27'02,18"O), aproximadamente 33 msnm, segunda terraza marina, poblado de Majana. Presenta un salón vestibular reducido, seguido de uno más amplio y cortas galerías que llevan a salones pequeños en forma de sacos ciegos, posee 830 m de largo (Ordúñez, com. pers.). Esta cueva ha sido declarada Monumento Local, en su interior se han encontrado petroglifos y un hacha de cuello decorada, única de su tipo en Cuba <http://www.ecured.cu/index.php /Cueva_Perla_del_Agua._Guantanamo>. Gutiérrez *et al.* (2010) la mencionan dentro de las cuevas que poseen estaciones de arte rupestre de importancia en Cuba. Cueva con explotación turística.
5- Cueva del Agua	5 km ESE de Baracoa (20°20'9,34"N – 74°26'46"O), aproximadamente 10 msnm, primera terraza marina, poblado de Majana. Posee un pequeño salón de entrada y el resto de las galerías inundadas, presenta cerca de 12 metros de largo (Ordúñez, com. pers). Cueva con explotación turística.
6- Cueva de San Justo	8 km ESE de Baracoa, aproximadamente a 35 msnm, segunda terraza marina, poblado de Yara. Es un abrigo rocoso que ha sido declarado como Monumento Local, pues exhibe petroglifos de la cultura indocubana y se han encontrado numerosos restos de cerámica y dieta de los aborígenes <http://www.ecured.cu/index.php/Cueva_San_Justo._Guantanamo>.
7- Cueva de la Vigía = Cueva del Cacique	11 km ESE de Baracoa, aproximadamente 18 msnm, primera terraza marina, poblado de Boma 1(Ordúñez, com. pers.). Presenta 15 m de ancho y 65 m de largo, con cuatro galerías que no presentan zona de oscuridad por la existencia de múltiples claraboyas. Es una cueva de origen freático en período de desarrollo, en ella se han hallado numerosos objetos de los aborígenes de la zona y el supuesto cadáver del cacique Guamá. Es de gran interés arqueológico <http://www.ecured.cu/index.php/ Boma_ (Baracoa)>.
8- Primera terraza marina, entre 1-3 km al E de la desembocadura del Río Miel.	9 msnm y 400-500 m de la costa, poblado de Majana. Tipo de formación vegetal: matorral xeromorfo costero y subcostero (manigua costera) (Borhidi, 1996; Capote y Berazain, 1984), con parches de vegetación secundaria y varios cultivos, fundamentalmente de coco.
9- Bosque de Majayara	(20°20'9,7"N – 74°27'34,4"O), 150 msnm, tercera terraza marina, poblado de Majayara. Tipo de formación vegetal: bosque semideciduo (Borhidi, 1996; Capote y Berazain, 1984).
10- Alrededores de Cueva de Máximo, Finca de Máximo Reyes Ortiz	4,2 km ESE de Baracoa, aproximadamente 45 msnm, segunda terraza marina, poblado de Majana. Vegetación secundaria y cultivos de coco.
11- Alrededores de Cueva la Majana, finca de Ramón Correa	4,5 km ESE de Baracoa, aproximadamente 50 msnm, segunda terraza marina, poblado de Majana. Vegetación secundaria y cultivos de tomate, coco y plátano.
12- Alrededores de Cueva de los Golondrinos	7 km ESE de Baracoa, entre 70-80 msnm, segunda terraza marina, junto al farallón de la tercera terraza, poblado de Majana. Tipo de formación vegetal: bosque semideciduo sobre carso (Borhidi, 1996; Capote y Berazain, 1984).
13- Alrededores de Cueva de San Justo, Finca de Regino Rodríguez Gaínza	8 km ESE de Baracoa, aproximadamente 40 msnm, segunda terraza marina, poblado de Yara. Tipo de formación vegetal: bosque semideciduo sobre carso, con cultivos de coco, cacao y café (Borhidi, 1996; Capote y Berazain, 1984).
14- Alrededores de la Cueva de La Vigía	11 km ESE de Baracoa, aproximadamente 10 msnm, primera terraza marina, poblado de Boma 1. Vegetación secundaria.

Anexo B. Opiliones recolectados durante los inventarios epigeos en el área protegida Yara-Majayara, Baracoa, Guantánamo

Taxón	Datos de recolecta
Samoidae género y especie indeterminados	2 km al E de la desembocadura del Río Miel, en la base del mirador de la finca de Raudeli Delgado Socorro, primera terraza, Majana, una hembra (CZACC 3.3310), 25-V-2012, A. Alegre, hojarasca (**nuevo registro**). Bosque de Majayara, tercera terraza, Majayara, un macho (CZACC 3.3311), una hembra (CZACC 3.3312), 30-V- 2012, A. Alegre, J. C. Lobaina y W. Jiménez, hojarasca (**nuevo registro**). Bosque de Majayara, tercera terraza, Majayara, un macho (CZACC 3.3313), 28-IX, 2010, A. Alegre y J. C. Lobaina, hojarasca. 1 km al E de la desembocadura del Río Miel, finca de Arístides Montoya Fuentes, primera terraza, Majana, un macho (CZACC 3.3314), 26-V-2012, A. Alegre y J. C. Lobaina, hojarasca, embudo Tulgreen.
Cosmetidae *Cynorta* sp.	Bosque de Majayara, tercera terraza, Majayara, ocho juveniles (CZACC 3.3315), 30-V-2012, A. Alegre, J. C. Lobaina y W. Jiménez, hojarasca (**nuevo registro**). Bosque de Majayara, tercera terraza, Majayara, un juvenil (CZACC 3.3316), 30-V-2012, R. Barba, bajo piedra. Bosque de Majayara, tercera terraza, Majayara, tres juveniles (CZACC 3.3317), 28-IX-2010, A. Alegre y J. C. Lobaina, hojarasca.
Kimulidae *Metakimula* sp.	Bosque de Majayara, tercera terraza, Majayara, dos machos (CZACC 3.3318 y CZACC 3.3319), seis hembras (CZACC 3.3320, CZACC 3.3321, CZACC 3.3322, CZACC 3.3323, CZACC 3.3324, CZACC 3.3325), 15 juveniles (CZACC 3.3326), 30-V-2012, A. Alegre, J. C. Lobaina y W. Jiménez, hojarasca (**nuevo registro**). Bosque de Majayara, tercera terraza, Majayara, una hembra (CZACC 3.3327), seis juveniles (CZACC 3.3328), 28-IX-2010, A. Alegre y J. C. Lobaina, hojarasca.
Biantidae *Decuella cubaorientalis*	Alrededores de la Cueva de los Golondrinos, segunda terraza marina, Majana, dos juveniles (CZACC 3.3329), 29-V-2012, R. Barba, bajo piedra (**nuevo registro**).
Familia incierta, género *incertae sedis Anamota* sp.	Bosque de Majayara, tercera terraza, Majayara, una hembra (CZACC 3.3330), 28-IX-2010, A. Alegre y J. C. Lobaina, hojarasca (**nuevo registro**). Bosque de Majayara, tercera terraza, Majayara, una hembra (CZACC 3.3331), 28-IX-2010, R. Barba, bajo piedra. Alrededores de Cueva de los Golondrinos, segunda terraza, Majana, una hembra (CZACC 3.3332), 29-V-2012, R. Barba, bajo piedra (**nuevo registro**). 2 km al E de la desembocadura del Río Miel, en la base del mirador de la finca de Raudeli Delgado Socorro, primera terraza, Majana, una hembra (CZACC 3.3333), 25-V-2012, R. Barba, bajo piedra (**nuevo registro**).

Anexo C. Biocenosis de las cavidades donde habita la especie *Jimeneziella decui*.

Se señala en cada caso, la fuente de donde provienen los registros de cada cueva, **NR**: nuevo registro; **PE**: Presente estudio. **CMajan** = Cva. de la Majana; **CGolon**.= Cva. de los Golondrinos; **CPAg**= Cva. Perla del Agua; **CMáxi** = Cva. De Máximo.

Taxón	CMajan	CGolon	CPAg	CMáxi	Comentarios
I N V E R T E B R A D O S					
TURBELLARIA					
1- Género y especie indeterminada	-	-	**PE(NR)**	-	Especie recolectada sobre estalagmitas húmedas de la cueva, en la zona oscura.
OLIGOCHAETA					
Haplotaxida					
2- *Achaeta* sp.	Botea, 1983; Silva, 1988.	-	-	-	No existen otros datos. En otros estudios los anélidos en las cuevas son considerados guanófagos y detritívoros (Peck, 1974; 1981; Reeves, 1999).
3- *Cenosvitoviella* sp.	Botea, 1983; Silva, 1988.	-	-	-	Como en la especie anterior.
4- *Fridericia* sp.	Botea, 1983; Silva, 1988	-	-	-	Como en la especie anterior.
5- *Allolobophora* sp.	-	Botea, 1983; Silva, 1988	-	-	Especie recolectada en suelo con guano y arcilla (Botea, 1983). En otros estudios los anélidos en las cuevas son considerados guanófagos y detritívoros (Peck, 1974; 1981; Reeves, 1999).
GASTROPODA					
Stylommatophora					
6- *Allopeas micra* (Orbigny, 1835)	Negrea & Jacobson, 1977; Silva, 1988; **PE**	-	-	-	Especie introducida de distribución intertropical, habita en cuevas y fuera de ellas, recolectada en el suelo con estalagmitas y sobre la arcilla, zona oscura, guanófaga (Negrea y Jacobson, 1977). En el presente estudio recolectada sobre el guano en la trampa térmica, zona oscura.
7- *Allopeas gracile* (Hutton, 1834)	Negrea & Jacobson, 1977; Silva, 1988; **PE**	-	-	-	Especie introducida de distribución tropical y subtropical, habita en cuevas y fuera de ellas, recolectada en guano de murciélago, zona oscura, guanófaga (Negrea y Jacobson, 1977). En el presente estudio fue recolectada en el guano del murciélago, en la trampa térmica, zona oscura de la cueva.
8- *Obeliscus bacillus* (Pfeiffer, 1861)	Negrea y Jacobson, 1977; Silva, 1988	Negrea & Jacobson, 1977; Silva, 1988	-	-	Especie endémica, recolectada en guano de murciélago, en la zona oscura de las cuevas. Habita en cuevas y fuera de ellas (Negrea y Jacobson, 1977).
9- *Hawaiia minuscula* (Binney, 1840)	Negrea y Jacobson, 1977; Silva, 1988	-	-	-	Especie introducida cosmopolita, recolectada en el suelo con estalagmitas y sobre la arcilla, en la zona oscura de la cueva. Habita en cuevas y fuera de ellas. Guanófaga (Negrea y Jacobson, 1977).
10- *Subulina octona* (Brugière, 1798)	**PE(NR)**	**PE(NR)**	-	-	Especie introducida con distribución cosmopolita (Espinosa & Ortea, 2009). Habita en cuevas y fuera de ellas, guanófaga (Peck, 1974; 1981). Recolectada en guano de murciélago, en la zona oscura de las cuevas (en Cueva de la Majana, en la trampa térmica).
ARACHNIDA					
Sarcoptiformes					
11- *Glosophagocarpus cubanus* Cruz, 1973	Cruz y Abreu, 1984; Silva, 1988.	-	-	-	Especie endémica. Parásita del murciélago *Monophyllus redmani clinedaphus* (Miller, 1900), recolectada solo en Cuba (Cruz y Abreu, 1984).

Taxón	CMajan	CGolon	CPAg	CMáxi	Comentarios
Trombidiformes					
12- *Eudusbabekia danieli* (Dusbábek, 1967)	Cruz & Abreu, 1984; Silva, 1988	-	-	-	Especie endémica. Parásita del murciélago *M. redmani clinedaphus* (Cruz y Abreu, 1984).
Ixodida					
13- *Antricola* sp.	**PE(NR)**	-	-	-	Las larvas son parásitas de murciélagos, pero las ninfas y adultos son coprófagos y prefieren las zonas más húmedas y calientes del guano (Cruz, 1992). En el presente estudio se recolectó una ninfa en el guano de murciélago, en la trampa térmica, zona oscura de la cueva.
Araneae					
14- Barychelidae gén. y sp. indeterminados	-	**PE(NR)**	**PE(NR)**	**PE(NR)**	Especie recolectada bajo piedras, en la zona oscura de las cuevas. Especie que construye puerta-trampa, con ojos rudimentarios. Depredadora.
15- *Trichopelma* sp.	-	**PE(NR)**	-	-	Especie recolectada bajo piedras, en la zona oscura de la cueva. Depredadora.
16- Dipluridae, gén. y sp. indeterminados	-	-	**PE** (**NR**)	-	Especie recolectada en suelo, en la zona de penumbra de la cueva. Depredadora.
17- *Fageceira cubana* Dumitresco & Georgesco, 1992	Dumitresco & Georgesco, 1992; Alayón, 2000; **PE**	Dumitresco & Georgesco, 1992; Alayón, 2000; **PE**	**PE(NR)**	**PE(NR)**	Especie endémica (Alayón, 2000). En el estudio se recolectó bajo piedras, tanto en la zona de umbral, penumbra, como en la zona oscura de las cuevas. También fue recolectada en las afueras de estas cuevas, en los microhábitats bajo piedras y hojarasca. Depredadora.
18- *Eidmannella pallida* (Emerton, 1875)	Dumitresco, 1973a; Armas & Alayón, 1984	-	-	-	Especie cosmopolita (Platnick, 2014). Frecuentemente encontrada en cuevas, depredadora (Peck, 1974).
19- *Loxosceles caribbaea* Gertsch, 1958	-	**PE(NR)**	-	**PE(NR)**	Está bien distribuida en las Antillas Mayores (Pérez, 1997). Araña venenosa peligrosa para la salud humana, en Cuba se ha encontrado generalmente en cuevas (Pérez, 1999). Depredadora (Peck, 1974). En el presente estudio fue recolectada en suelo y pared, zona oscura de las cuevas.
20- Pholcidae, gén.y sp. indeterminados	-	-	**PE(NR)**	**PE(NR)**	Especie recolectada en pared, en la zona de penumbra de la cueva. Depredadora.
Amblypygi					
21- *Charinus cubensis* (Quintero, 1983)	Quintero, 1983; Armas & Alayón, 1984; Silva, 1988; Teruel *et al*., 2009	**PE(NR)**	**PE(NR)**	-	Endémica del norte de Guantánamo. Se considera un troglófilo, se ha encontrado frecuentemente en cuevas (Teruel *et al*., 2009). En el presente estudio se recolectó bajo piedras, en la zona de penumbra y en la zona afótica. Depredadora.
22- *Paraphrynus robustus* (Franganillo, 1930)	Quintero, 1983; Armas & Alayón, 1984; Silva, 1988; García *et al*., 2009; Teruel *et al*., 2009; **PE**	**PE(NR)**	**PE(NR)**	**PE(NR)**	Especie endémica del oriente cubano. Se encuentra frecuentemente en cuevas (Teruel *et al*., 2009) Depredadora generalista y necrófaga (García *et al*., 2009). En el presente estudio fue recolectada en las paredes, en la zona oscura de las cuevas.
23- *Phrynus hispaniolae* Armas & Pérez, 2001	-	-	**PE(NR)**	-	Especie que se distribuye en el oriente de Cuba y La Española (Teruel *et al*., 2009). Encontrada en cuevas y en otros ambientes (Armas, 2006). Depredadora. En el presente estudio fue recolectada bajo piedras, en las zonas de penumbra y oscuridad de la cueva.
Schizomida					
24- *Rowlandius baracoae* (Armas, 1989)	Dumitresco, 1973b; Armas & Alayón, 1984; Silva, 1988; Armas, 1989; Reddell & Cokendolpher, 1995; Armas, 2002; **PE**	**PE(NR)**	-	-	Endémica del municipio Baracoa (Armas, 2004). Depredadora. Se ha encontrado también fuera de cuevas (Armas, 2002). En el presente estudio fue recolectada en Cueva de la Majana en el guano, en la zona de la trampa térmica, oscuridad total y en Cueva Los Golondrinos bajo piedras, en la zona de penumbra.
25- *Stenochrus portoricensis* Chamberlin, 1922	-	**PE(NR)**	-	-	Especie mayormente partenogenética, con distribución en gran parte de América e introducida en Europa (Reddell & Cokendolpher, 1995; Armas, 2010), ampliamente distribuida en Cuba, habita fuera y dentro de cuevas (Teruel, *et al.* 2012). En el presente estudio recolectada bajo piedras, en la zona oscura de la cueva. Depredadora.
26- *Cubacantozomus rowlandi* (Dumitresco, 1973)	Dumitresco, 1973; Armas & Alayón, 1984; Armas, 1989; Reddell & Cokendolpher, 1995; Teruel, 2003; Armas, 2005; Teruel, 2007; Armas & Teruel, 2009.	-	-	-	Especie recolectada en el suelo, en la zona oscura de la cueva. Existen dudas sobre su distribución geográfica, aunque posiblemente sea un endémico local, no se ha vuelto a recolectar desde su descripción original (Teruel, 2007; Armas y Teruel, 2009). Depredadora.
Thelyphonida					
27- *Mastigoproctus baracoensis* Franganillo, 1930	**PE(NR)**	-	**PE(NR)**	-	Especie endémica del oriente cubano (Teruel, 2010). Depredadora generalista y necrófaga (Armas y García, 2009). Habita fuera y dentro de las cuevas. En el presente estudio fue recolectada bajo piedras, en la zona oscura de las cuevas.
Ricinulei					
28- *Pseudocellus pachysoma* Teruel & Armas, 2008	Teruel & Armas, 2008	-	-	-	Especie endémica del norte de Guantánamo, recolectada bajo piedras, en la zona oscura de la cueva. En esta caverna solo se ha encontrado un juvenil hasta el presente. Habita fuera y dentro de las cuevas (Teruel & Armas, 2008). Depredadora.
Opiliones					
29- *Decuella cubaorientalis* Avram, 1977	-	Avram, 1977; Armas & Alayón, 1984;	-	-	Especie endémica de Cuba. Recolectada en la profundidad de la cueva sobre la arcilla húmeda con guano (Avram, 1977). En el presente estudio se encontró bajo piedras, en

Taxón	CMajan	CGolon	CPAg	CMáxi	Comentarios
		Silva, 1988; Kury, 2003; **PE**			las zonas de umbral, penumbra y oscuridad de la cueva. Previo a este estudio, fue registrada solo en cuevas, pero habita también fuera de las mismas, bajo piedras. Especie probablemente carroñera, aunque también depredadora (A. Alegre, obs. pers).
Pseudoscorpiones					
30- Chthoniidae gén. y sp.indeterminados	-	**PE(NR)**	**PE(NR)**	-	Especie recolectada bajo piedras, en la zona umbral y penumbra de la cueva. Depredadora.
31- Withiidae gén. y sp.indeterminados	-	**PE(NR)**	-	-	Especie recolectada bajo piedras, en la zona de penumbra de la cueva. Depredadora.
MALACOSTRACA					
Isopoda					
32- *Trichorhina sp.*	**PE(NR)**	-	-	**PE(NR)**	Especie pantropical, recolectada en guano de murciélago, en la trampa térmica de Cueva de la Majana y bajo piedra en Cueva de Máximo, en la zona oscura. Posiblemente guanófaga dentro de las cuevas (L. F. de Armas, com. pers.).
33- *Jimenezia heteroclita* Vandel, 1973	Vandel, 1973; Silva, 1988	-	-	-	Especie endémica, recolectada sobre suelo con estalagmitas y recubierto con arcilla (Vandel, 1973). Posiblemente guanófaga (L. F. de Armas, com. pers.).
34- *Cubanoscia primitiva* Vandel, 1981	-	Vandel, 1981; Silva, 1988	-	-	Especie endémica, recolectada sobre guano (Vandel, 1981). Posiblemente guanófaga (L. F. de Armas, com. pers.).
CHILOPODA					
Scolopendromorpha					
35- *Newportia heteropoda* Chamberlin, 1918	Negrea *et al.*, 1973; Silva, 1988	-	-	-	Especie endémica (Minelli *et al.*, 2006). Recolectada sobre suelo con estalagmitas y recubierto de arcilla, en la zona oscura de la cueva (Negrea, *et al.*, 1973). Habita dentro y fuera de las cuevas (Matic *et al.*, 1977). Depredadora.
36- *Scolocryptops rubiginosus* L. Koch 1878	Negrea, *et al.*, 1973; Silva, 1988	-	-	-	El registro de esta especie para América es dudoso, podría constituir una especie diferente (Minelli *et al.*, 2006). Recolectada sobre suelo con estalagmitas y recubierto de arcilla, en la zona oscura de la cueva. Habita dentro y fuera de las cuevas (Negrea, *et al.*, 1973). Depredadora.
Geophilomorpha					
37- *Polycricus floridanus* Cook, 1899	-	Matic *et al.*, 1977	-	-	Especie no endémica, habita también en la Florida. Se encuentra dentro y fuera de las cuevas. Recolectada en el suelo arcilloso y con guano de murciélago, en la zona vestibular de la cueva. (Matic *et al.*, 1977). Depredadora.
38- Geophilomorpha gén.y sp.indeterminados	-	-	**PE(NR)**	-	Especie recolectada bajo piedra, en la zona de penumbra. Depredadora.
DIPLOPODA					
Polydesmida					
39- *Amphelictogon* sp.	**PE(NR)**	**PE(NR)**	**PE(NR)**	-	Los diplópodos son considerados guanófagos y detritívoros en las cuevas (Peck, 1974; 1981). En el presente estudio fueron recolectados en suelo y bajo piedras, en las zonas de umbral, penumbra y zona oscura de las cuevas, se encontraban grandes densidades de individuos fundamentalmente en el umbral y penumbra.
40- Gén. y sp. indeterminados	-	-	**PE(NR)**	-	Los diplópodos son considerados guanófagos y detritívoros en las cuevas (Peck, 1974; 1981). En el presente estudio fueron recolectados en suelo y bajo piedras, en las zonas de penumbra y oscuridad de la cueva, existiendo grandes densidades de individuos.
INSECTA					
Blattodea					
41- *Periplaneta americana* (Linnaeus, 1758)	García *et al.*, 2009; **PE**	-	-	-	Especie cosmopolita. Omnívora. Existe una colonia con numerosos individuos en la trampa térmica de la cueva, que cubre suelo, paredes y techo.
Orthoptera					
42- *Cubacophus velutinus* (Bonfils, 1981)	Bonfils, 1981; Silva, 1988; **PE**	Bonfils, 1981; Silva, 1988 **PE(NR)**	**PE(NR)**	**PE(NR)**	Especie endémica del oriente cubano encontrada solo en cuevas, recolectada en las paredes de Cueva de la Majana, en la zona oscura (Bonfils, 1981). En el presente estudio fue recolectada en las paredes, suelo y bajo piedra de las cuevas, en la zona de penumbra y oscuridad. Omnívora. Bonfils (1981) registró para Cueva de los Golondrinos *Cubacophus thoracicus* (Saussure, 1874), una especie del occidente cubano, lo que constituye un registro dudoso, pues fue identificada a partir de 7 juveniles, que ciertamente deben pertenecer a *C. velutinus* (L. F. Armas, com. pers.)
Coleoptera					
43- *Euspilotus sterquilinus* (LeConte, 1860)	Decu & Therond, 1977; Silva 1988; Peck *et al.*, 1998.	-	-	-	Especie endémica ampliamente distribuida en Cuba, recolectada en el guano de murciélago, en la zona oscura de la cueva. Depredadora. Habita dentro y fuera de las cuevas (Peck *et al.*, 1998).
44- Tenebrionidae, gén.y sp. indeterminados	**PE(NR)**	-	-	-	En el presente estudio fue recolectada en el guano de murciélago de la trampa térmica, zona oscura de la cueva. Todas las especies de esta familia registradas en cuevas de Cuba son consideradas carroñeras (Peck *et al.*, 1998).
45- *Proptomaphaginus apodemus* (Szymczakowski, 1969)	Decu, 1973; Silva 1988; Peck *et al.*, 1998; **PE**	-	-	-	Especie endémica ampliamente distribuida en Cuba. Habita dentro y fuera de las cuevas. Guanófaga (Peck *et al.*, 1998). En el presente estudio fue recolectada en el guano de murciélago de la trampa térmica, zona oscura de la cueva.
46- *Alphitobius laevigatus* (Fabricius, 1781)	**PE(NR)**	-	-	-	Especie cosmopolita, carroñera. Habita dentro y fuera de las cuevas (Peck *et al.*, 1998). En el presente estudio fue recolectada en el guano de murciélago en la trampa térmica, en la zona oscura de la cueva.

Taxón	CMajan	CGolon	CPAg	CMáxi	Comentarios
47- *Epieurus* sp.	**PE(NR)**	-	-	-	Especie recolectada en el guano del murciélago, en la trampa térmica, zona oscura de la cueva. Según Peck *et al.* (1998) las especies de este género presentes en Cuba son depredadoras.
48- *Pyrophorus noctilucus* Linnaeus, 1758	**PE(NR)**	-	-	-	Especie ampliamente distribuida en las Antillas y desde México hasta Argentina, depredador de larvas en el guano. Habita dentro y fuera de las cuevas (Peck *et al*., 1998). En el presente estudio fue recolectada en las paredes de la trampa térmica, en la zona oscura de la cueva.
Hymenoptera					
49- *Evania appendigaster* (Linnaeus, 1758)	Alayo & Armas, 1992; **PE**	-	-	-	Especie con distribución neártica y neotropical (Deans *et al.*, 2014). Parasitoide de ootecas de cucarachas (Alayo & Armas, 1992). Habita dentro y fuera de las cuevas. En el presente estudio fue recolectada en el guano de murciélago, en la trampa térmica, zona oscura de la cueva.
50- *Hypoponera ergatandria* (Forel, 1893)	Alayo & Armas, 1992; **PE**	-	-	-	Especie cosmopolita (Seifert, 2013), abundante en el guano de murciélago (Alayo & Armas, 1992). Habita dentro y fuera de las cuevas. En el presente estudio fue recolectada en el guano del murciélago, en la trampa térmica, zona oscura de la cueva. Depredadora (Seifert, 2013).
51- *Solenopsis geminata* (Fabricius, 1804)	Alayo & Armas, 1992; **PE**	-	-	-	Especie de gran plasticidad ecológica y ampliamente distribuida en toda Cuba (Alayo & Armas, 1992). Especie cosmopolita, considerada como exótica en las Antillas (Wetterer, 2011a). Habita dentro y fuera de las cuevas. En el presente estudio fue recolectada en el guano del murciélago, en la trampa térmica, zona oscura de la cueva. Omnívora (Wetterer, 2011a).
52- *Strumigenys membranifera* (Emery, 1869)	Alayo & Armas, 1992; Fontenla, 1994	-	-	-	Especie cosmopolita, depredadora (Wetterer, 2011b). Habita dentro y fuera de las cuevas. Recolectada en el guano de murciélago, en la zona oscura de la cueva (Alayo & Armas, 1992).
53- Formicidae Gén.y sp.indeterminados	-	-	**PE(NR)**	-	Especie recolectada en el suelo, en la zona de penumbra de la cueva.
Diptera					
54- Gén.y sp. indeterminados 1	-	**PE(NR)**	-	**PE(NR)**	Recolectada volando cerca del guano de murciélago, zona oscura.
55- Gén.y sp. indeterminados 2	**PE(NR)**	-	-	-	Especie recolectada en el guano de murciélago, en la trampa térmica, zona oscura de la cueva.
Hemiptera					
56- *Enicocephalus*? sp.	Maldonado, 1981; Silva, 1988	-	-	-	Especie depredadora recolectada en el guano de murciélago, en la zona oscura de la cueva (Maldonado, 1981).
57- *Systelloderes*? sp.	Maldonado, 1981; Silva, 1988	-	-	-	Especie depredadora recolectada en el guano de murciélago, en la zona oscura de la cueva (Maldonado, 1981).
58- *Rhytidoporus indentatus* Uhler, 1877	-	**PE(NR)**	**PE(NR)**	**PE(NR)**	Se distribuye en Norteamérica, Caribe y Oceanía e introducida en Hawái (ITIS, 2014). Guanófila, se alimenta de la savia de frutas y semillas presentes en el guano (fitófaga), habita dentro y fuera de las cuevas (Decu, 1983). En el presente estudio fue recolectada en el guano de murciélago, en la zona oscura de la cueva, especie abundante.
Lepidoptera					
59- *Tinea decui* Capuse & Georgesco, 1977	Capuse & Georgesco, 1977. Silva, 1988; **PE**	-	-	-	Especie endémica recolectada en varias cuevas de todo el país (Capuse & Georgesco, 1977). Las larvas se alimentan del guano de murciélago (Decu, 1983). En el presente estudio fue recolectada en la pared, zona oscura. Habita solo en cuevas.
COLLEMBOLA					
Entomobryomorpha					
60- *Lepidocyrtus pseudofimetarius* Gruia, 1983	Gruia, 1983; Silva, 1988; Aspiazu *et al*., 2003	-	-	-	Especie endémica, encontrada solo en cuevas (Aspiazu *et al*., 2003). Especie que vive en el guano de murciélago y suelo mezclado con guano (Gruia, 1983). En otros estudios los colémbolos son considerados fungívoros (Welbourn, 1999).
61- *Folsomina onychiurina* Denis, 1931	Massoud & Gruia, 1973; Silva, 1988; Aspiazu *et al.*, 2003; **PE**	-	-	-	Especie cosmopolita, se ha encontrado principalmente en cuevas, aunque también habita fuera de ellas (Aspiazu *et al.*, 2003). Otros autores consideran los colémbolos como fungívoros (Welbourn, 1999). En el presente estudio fue recolectada en el guano de la trampa térmica, zona oscura de la cueva.
62- *Trogolaphysa maya* Mills, 1938	Massoud & Gruia, 1973; Silva, 1988; Aspiazu *et al*., 2003	-	-	-	Especie de distribución neotropical, se ha encontrado solo en cuevas (Aspiazu *et al.*, 2003). Especie recolectada sobre calcita (Massoud y Gruia, 1973). En otros estudios los colémbolos son considerados fungívoros (Welbourn, 1999).
VERTEBRADOS					
REPTILIA					
63- *Chilabothrus angulifer* (Bibron, 1840)	**PE(NR)**	-	-	**PE(NR)**	Especie endémica que suele utilizar las cuevas para alimentarse de los murciélagos. Se encuentra principalmente en las entradas y en la zona cercana a la trampa térmica de las cuevas de calor (Cruz, 1992; Armas, 2007).
AVES					
64- *Petrochelidon fulva cavicola* Barbour & Brooks, 1917	-	**PE(NR)**	-	-	Subespecie endémica que utiliza las zonas de umbral y penumbra para nidificar (Armas, 2007). Se encuentra nidificando en el salón vestibular.
MAMMALIA					
Chiroptera					
65- *Phyllonycteris poeyi* Gundlach en Peters, 1861	Silva, 1979; Silva, 1988; **PE**	-	-	-	Especie endémica que habita en las cuevas de calor. Nectarívora (Mancina y Borroto, 2011).

Taxón	CMajan	CGolon	CPAg	CMáxi	Comentarios
66- *Mormoops blainvillei* Leach, 1821	Silva, 1979; Silva, 1988	-	-	-	Especie que se distribuye en las Antillas Mayores. Insectívora (Mancina y Borroto, 2011).
67- *Pteronotus macleayi macleayi* (Gray, 1839)	Silva, 1979; Silva, 1988	-	-	-	Subespecie endémica. Insectívora (Mancina y Borroto, 2011).
68- *Pteronotus parnelli parnelli* (Gray, 1843)	Silva, 1979; Silva, 1988	-	-	-	Subespecie endémica. Insectívora (Mancina y Borroto, 2011).
69- *Pteronotus quadridens quadridens* (Gundlach, 1840)	Silva, 1979; Silva, 1988	-	-	-	Subespecie endémica. Insectívora (Mancina y Borroto, 2011).
70- *Chilonatalus micropus macer* (Miller, 1914)	Silva, 1979; Silva, 1988	-	-	-	Subespecie endémica. Insectívora (Mancina y Borroto, 2011).
71- *Erophylla sezekorni sezekorni* (Gundlach en Peters, 1861)	Silva, 1979; Silva, 1988	-	-	-	Subespecie que se distribuye en Cuba e Islas Caimán. Nectarívora (Mancina y Borroto, 2011).
72- *Monophyllus redmani clinedaphus* (Miller, 1900)	Silva, 1979; Silva, 1988	-	-	-	Subespecie que se distribuye en Cuba, La Española e islas del sur de Las Bahamas. Nectarívora (Mancina y Borroto, 2011).
73- *Artibeus jamaicensis parvipes* Rehn, 1902	-	Orghidan *et al.*, 1977;Silva, 1988	**PE(NR)**	**PE**(**NR**)	Subespecie que se distribuye en Cuba, Islas Caimán y Las Bahamas. Frugívoro (Mancina y Borroto, 2011).