

FAUNA INVERTEBRADA DE LAS LAVAS DEL PARQUE NACIONAL DE TIMANFAYA (LANZAROTE, ISLAS CANARIAS)

J. L. MARTÍN ESQUIVEL¹ y P. OROMÍ¹

RESUMEN

Las lavas del Parque Nacional de Timanfaya albergan una fauna invertebrada de, al menos, 120 especies, que se distribuye, sobre todo, por tres tipos de ambientes: lavas históricas del medio superficial (25 spp), lavas antiguas del medio-superficial (87 spp.) y medio subterráneo (9 spp).

Algunas especies muestran una gran adaptación al hábitat que ocupan tanto si éste se encuentra en las lavas recientes aun carentes de vegetación, como si está en las lavas antiguas, y tanto en el medio epigeo como en el hipogeo. La segregación de hábitats por parte de especies de un mismo grupo taxonómico y la capacidad de alimentarse de la escasa energía transportada por el plancton aéreo son algunas de las características de las comunidades animales de las lavas recientes.

INTRODUCCION

La erupción de Timanfaya fue la más espectacular de todas las acaecidas en el Archipiélago Canario, tanto por su duración como por el volumen de materiales emitidos. Los conos volcánicos de las Montañas de Fuego fueron el centro de emisión de las lavas, permaneciendo en actividad desde el 1 de septiembre de 1730 al 16 de abril de 1736. El volumen de magma emitido en forma de coladas fue de $1,3 \pm 0,6 \text{ km}^3$ (ORTIZ, ARANA y VALVERDE, 1986).

De todo este manto de lavas y cenizas volcánicas, algo menos de una tercera parte (51 km^2) pertenece al Parque de Timanfaya desde el 9 de agosto de 1974. El motivo fundamental de su declaración como Parque Nacional por decreto fueron las excepcionales características de su vulcanismo, por lo que se le suele considerar un parque eminentemente geológico.

En más de una ocasión se ha llamado la atención sobre la importancia de los líquenes en este Parque, estimándose que alberga alrededor de unas 150 especies (NARANJO, sin publicar). Los vegetales superiores también están bien representados; en un censo realizado por KUNKEL (1974) se con-

tabilizaron 177 especies. El grupo de los vertebrados está constituido por varias aves y contadísimos reptiles y mamíferos (ORTUÑO, 1980). Los invertebrados apenas se habían estudiado hasta los últimos años, cuando ASHMOLE & ASHMOLE (1988) registraron la presencia de, al menos, 12 especies diferentes.

Los estudios realizados sobre la fauna de Timanfaya son tan escasos que no es raro encontrar escritos donde se afirma que sus lavas estériles carecerían de vida animal de no ser por la presencia de algunas aves y reptiles. Sin embargo, como demostraron ASHMOLE, ASHMOLE & OROMÍ (en prensa) y como daremos cumplida cuenta en este estudio, la realidad de Timanfaya es sorpresivamente muy distinta. No sólo alberga una imprevista riqueza invertebrada, sino que, además, muchas especies están muy adaptadas a vivir en el supuesto «ambiente estéril» de las lavas históricas.

METODOLOGIA DE ESTUDIO

La recolección de muestras animales se realizó según dos metodologías: capturas a vista y con trampas. Estas últimas fueron, a su vez, de dos tipos, trampas de caída con un cebo atractivo en su interior constituido por solución de Turquin, y trampas de botella que contenían la misma solución y una porción de queso azul fuertemente oloroso. Las trampas *pitfall* se dispusieron a ras de suelo, evi-

¹ Departamento de Biología Animal, Facultad de Biología, Universidad de La Laguna. Sanca Cruz de Tenerife.

tando siempre que recibieran el impacto directo del sol, las trampas de botella se colocaron con una inclinación de 45°, también en medio de grietas. En este último caso se procuró facilitar la entrada de animales mediante la construcción de pequeñas rampas de piedras hasta la boca de la botella. Cada trampa estuvo colocada entre diez y veintidós días. Los muestreos se realizaron en los meses de abril, mayo y junio de 1988.

Además de este tipo de muestreo, se hicieron capturas a vista, tanto al colocar las trampas como al recogerlas, de modo que ambos tiempos sumaran una hora para cada estación.

HABITATS VOLCANICOS DE TIMANFAYA Y ESTACIONES MUESTREADAS

Dentro de lo que son los límites del Parque Nacional de Timanfaya podemos diferenciar tres ambientes distintos desde el punto de vista físico.

Ambiente lavícola. Comprende la extensa superficie de lavas y cenizas volcánicas emitidas en las erupciones históricas de 1730-36 y 1824.

Ambiente de lavas antiguas. Abarca las superficies antiguas que no quedaron cubiertas por las lavas históricas. En Lanzarote se les suele denominar «islotos». (Otro término usual, quizá más internacional, es «kipuka».)

Ambiente cavernícola. Ocupa todo el subsuelo profundo, tanto de las lavas recientes como de las más antiguas.

Estos tres ambientes esenciales no son unidades discretas, sino que se solapan entre sí, habiendo siempre especies que se encuentran simultáneamente en dos de ellos o incluso en los tres. Los dos primeros representan los extremos de la sucesión ecológica, que se inicia sobre una colada volcánica cada vez que una erupción tiene lugar; con el paso de los años el ambiente lavícola se asemejará cada vez más al de los islotos.

En cada uno de estos tres ambientes se pueden diferenciar unidades menores, que constituirán lo que denominamos «hábitats volcánicos». En total reconocimos hasta siete distintos:

1) *Hábitat lavícola halófilo costero.* Desde la zona supralitoral hasta una docena de metros hacia el

interior. Excluye, por tanto, la franja intermareal donde abundan las algas marinas.

2) *Hábitat lavícola halófilo de interior.* Desde el límite superior del hábitat anterior hasta varias decenas de metros tierra adentro. En esta zona la acción del «spray marino» aún es notoria.

3) *Hábitat lavícola de interior.* Desde el límite superior del hábitat anterior en adelante, siempre tierra adentro.

4) *Hábitat de islote costero.* Desde el límite superior de la zona supralitoral hasta una docena de metros tierra adentro, justo donde comienza la dominancia de las fanerógamas.

5) *Hábitat de islote de interior.* Desde el límite superior del hábitat anterior en adelante.

6) *Hábitat cavernícola de entrada.* En la boca de las cuevas, desde la zona donde la luz solar deja de incidir directamente hasta donde desaparece cualquier tipo de luz visible.

7) *Hábitat cavernícola profundo.* Desde el límite interno del hábitat anterior, hasta la parte más profunda de cada cueva donde la oscuridad es siempre absoluta.

En total se colocaron 23 estaciones de muestreo en las localidades del Parque indicadas en la Figura 1. En la Tabla I se clasifican según los hábitats que ocupan.

En un estudio realizado recientemente, ASHMOLE, ASHMOLE & OROMÍ (en prensa) muestrearon en varias estaciones más, algunas dentro del Parque Nacional. Los hábitats a los que pertenecen se indican en la Tabla II. Para evitar confusiones con este trabajo, siempre que nos refiramos a dichas estaciones las indicaremos entre paréntesis.

CATALOGO DE ESPECIES

En la lista de especies invertebradas terrestres colectadas hasta la fecha, dentro de los límites del Parque Nacional de Timanfaya, se indica la siguiente información de cada especie.

— **Localidad.** Incluimos aquí tanto las estaciones de nuestro estudio, como las del de ASHMOLE, ASHMOLE y OROMÍ (en prensa).

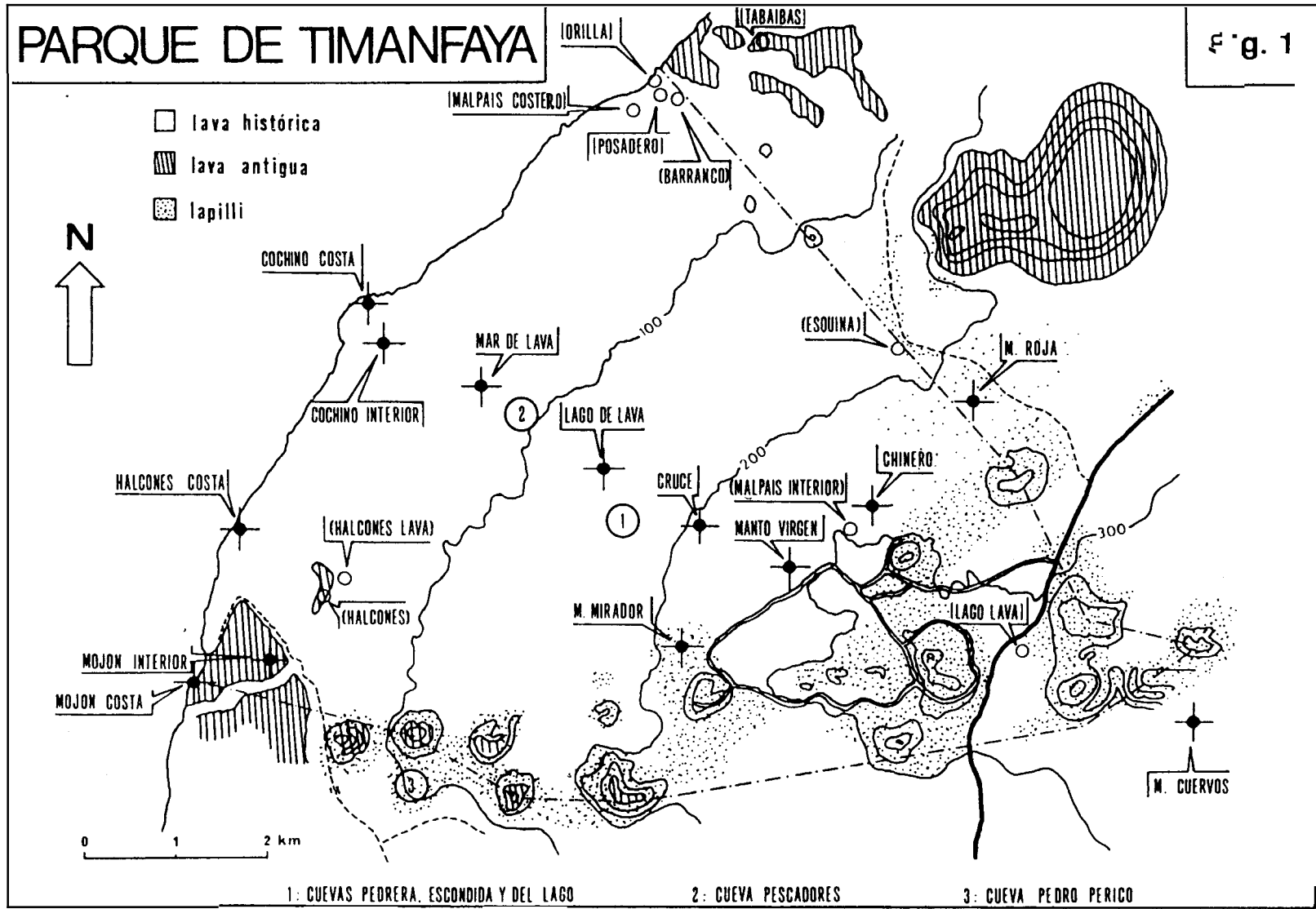


Fig. 1. Localización de ω diferentes est. c_1 o s_0 muestreo c_1 as ω ol texto.

TABLA I
RELACION DE ESTACIONES DE MUESTREO Y HABITATS DONDE SE INSTALARON

Estaciones muestreadas	AMBIENTE		
	Lavícola	Islote	Cavernícola
1) Halcones Costa	Halófilo costero.		
2) Cochino Costa	Halófilo costero.		
3) Cochino Interior	Halófilo interior.		
4) Mar de Lava	Halófilo interior.		
5) Lago de Lava	Interior.		
6) El Cruce	Interior.		
7) Manto de la Virgen	Interior.		
8) Chinero	Interior.		
9) Montaña Roja	Interior.		
10) Montaña del Mirador	Interior.		
11) Montaña los Cuervos	Interior.		
12) Mojón Interior		Interior.	
13) Mojón Costa		Costero.	
14) Cueva Pedrera			Entrada.
15) Cueva Pedrera			Profunda.
16) Cueva Escondida			Entrada.
17) Cueva Escondida			Profunda.
18) Cueva del Lago			Entrada.
19) Cueva del Lago			Profunda.
20) Cueva los Pescadores			Entrada.
21) Cueva los Pescadores			Profunda.
22) Cueva Pedro Perico			Entrada.
23) Cueva Pedro Perico			Profunda.

— Abundancia. Definimos cinco categorías de abundancia, según los resultados obtenidos en los muestreos realizados:

CATEGORIA I. Especies con menos de cinco ejemplares capturados.

CATEGORIA II. Especies con cinco a 20 ejemplares capturados.

CATEGORIA III. Especies con 20 a 70 ejemplares capturados.

TABLA II
ESTACIONES DEL ESTUDIO ASHMOLE *et al.* (EN PRENSA)

Estaciones muestreadas	AMBIENTE		
	Lavícola	Islote	Cavernícola
24) Orilla	Halófilo costero.		
25) Malpaís Costero	Halófilo interior.		
26) Posadero	Halófilo interior.		
27) Barranco	Halófilo interior.		
28) Esquina	Interior.		
29) Malpaís Interior	Interior.		
30) Lago de Lava*	Interior.		
31) Halcones Lava	Interior.		
32) Islote de Halcones		Interior.	
33) Islote de Tabaibas		Interior.	

* Esta estación no guarda ninguna relación en cuanto a sus características o ubicación con la del mismo nombre de este estudio.

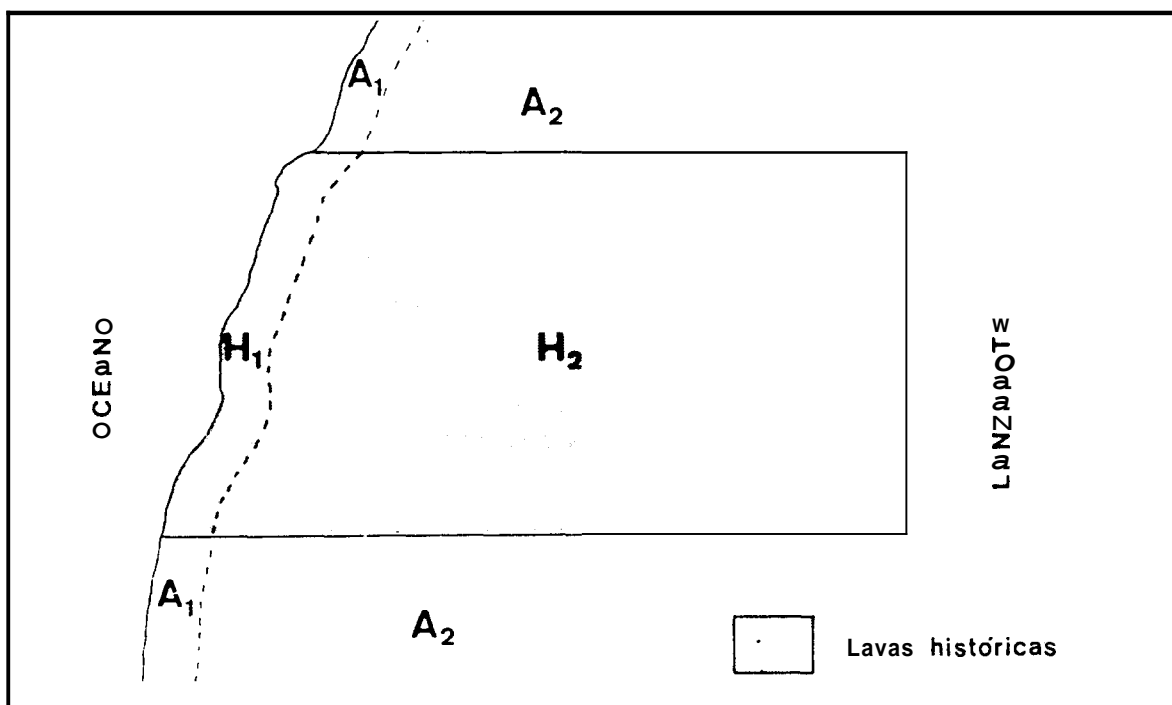


Fig 2. Representación hipotética de los hábitats superficiales del P.N. de Timanfaya considerados en este trabajo.

CATEGORIA IV. Especies con 70 a 120 ejemplares capturados.

CATEGORIA V. Especies con más de 120 ejemplares capturados.

Evidentemente, el que una especie pertenezca a una categoría determinada es un dato orientativo, ya que no siempre el muestreo fue de igual duración en cada estación, ni se realizó en los mismos días. En cualquier caso, es previsible que si así se hiciera, no hubiera cambios sustanciales en los resultados, puesto que todas las categorías abarcan un margen más o menos amplio.

— Clasificación ecológica. Según la distribución de cada especie, establecimos una clasificación de 11 tipos esenciales, atendiendo a cinco criterios fundamentales:

1. Presencia en las lavas recientes apenas provistas de vegetación.
2. Presencia en las lavas prehistóricas perfectamente colonizadas por la vegetación vascular.
3. Proximidad a la costa y, por tanto, mayor o

menor tolerancia a un ambiente más o menos cargado de sal.

4. Grado de presencia en el hábitat que ocupa; es decir, si vive en él de forma permanente, esporádica o accidental.

5. Grado de fidelidad ecológica a los hábitats del subsuelo profundo¹.

La Figura 2 muestra una situación hipotética donde están representados los hábitats históricos (H) y de lavas antiguas (A), y las zonas en que se pueden subdividir según su proximidad a la costa. Considerando las zonas del gráfico que ocupa cada especie y los criterios antes mencionados, se pueden diferenciar los 11 tipos siguientes:

¹ El subsuelo profundo comprende la vasta red de grietas existentes a varios metros por debajo de la superficie, incluye, por tanto, grietas de retracción de la lava y espacios mayores como tubos de lava o cuevas de otro tipo. En cambio, el subsuelo superficial abarca a las grietas que transcurre a tan sólo unos centímetros por debajo de la superficie.

- *Lavícola-halófilo estricto*. Presentes permanentemente en H, y A,.
- *Lavícola-halófilo amplio*. Presentes permanentemente en A,, H, y H,.
- *Lavícola facultativo*. Presentes permanentemente en H₂ y A,.
- *Lavícola ubiquista*. Presentes permanentemente en H₁, H₂, A₁ y A₂.
- *Lavícola accidental*. Su presencia en las zonas H₁ y H, es accidental y debida a causas ajenas al propio animal, como, por ejemplo, el viento. Su hábitat normal se encuentra en la zona A, y/o A,.
- *Lavícola visitante*. Puede encontrarse en cualquier zona de las indicadas, pero nunca de forma permanente; es el caso de animales muy móviles como los dípteros. Su hábitat normal se encuentra en las zonas A, y/o A,.
- *Cavernícola troglobio*. Presente permanentemente y de forma obligada en el subsuelo profundo de las lavas. Suelen ser especies con fuertes adaptaciones ecológicas a la vida en el subsuelo.
- *Cavernícola troglófilo*. Presente en algunos de los hábitats del subsuelo profundo, pero no de forma obligada. Su hábitat normal se encuentra en las entradas de las cuevas, aunque pueden encontrarse también en el medio epigeo.
- *Cavernícola trogloxeno accidental*. Presente en alguno de los hábitats del subsuelo profundo de forma accidental y por causas ajenas al propio animal. Su hábitat normal está en las lavas antiguas del medio epigeo.
- *Cavernícola trogloxeno facultativo*. Pueden encontrarse en alguno de los hábitats del subsuelo profundo, sobre todo en las bocas de las cuevas, pero nunca de forma permanente ni obligada. Suelen ser animales muy móviles que se refugian en las entradas de las cuevas de las fuertes insolaciones superficiales. Su hábitat normal está en el medio epigeo y, siempre que no se indique lo contrario, en lavas antiguas.
- *Climácico*. Presente Únicamente en la zona A, y/o A,., Es decir, en aquellos hábitats epigeos donde la vegetación fanerogámica está bastante desarrollada y donde la sucesión ecológica se encuentra muy avanzada.

Ningún animal es un habitante exclusivo de las lavas recientes, lo cual es lógico si tenemos en cuenta que este ambiente no es inmutable y con el tiempo, a medida que la colonización vegetal se acentúa, se asemejará cada vez más al de las lavas circundantes mucho más antiguas.

En el catálogo de especies que aparece al final de este trabajo se indica, en la misma línea donde se da el nombre de la especie, su tipo ecológico y entre paréntesis su categoría de abundancia.

DISTRIBUCION FAUNISTICA EN LOS HABITATS VOLCANICOS

De las 120 especies censadas, la mayoría (87 spp.) se detectaron en los islotes (Tabla III), donde la vegetación vascular está muy desarrollada y el suelo suele encontrarse más formado que en las lavas históricas. De éstas, 41 especies sólo se capturaron en los islotes, 34 se han observado alguna vez accidentalmente en las lavas recientes y las 12 restantes son visitantes esporádicos de las lavas históricas (Tabla III).

De este modo, la fauna que podríamos considerar como característica de las lavas históricas se limita a 30 especies. Según la distribución de los componentes de este grupo, podemos diferenciar cuatro tipos de especies.

1) Especies cavernícolas. Incluyen un troglobio (*Pseudosinella* sp.), un trogloxeno facultativo (*Cryptophagus* sp.) y seis troglófilos, de los cuales dos especies (*Spermophora* sp. y *Dysdera* sp.1) son también lavícolas facultativos.

TABLA III
TIPOS ECOLOGICOS DE ESPECIES Y ABUNDANCIAS RELATIVAS

Lavícolas-halófilos estrictos	5 spp.
Lavícolas-halófilos amplios	5 spp.
Lavícolas facultativos	11 spp.
Lavícolas ubiquistas	4 spp.
Lavícolas accidentales	34 spp.
Lavícolas visitantes	12 spp.
Climácicos	41 spp.
Cavernícola troglobio	1 sp.
Cavernícolas troglófilos	6 spp.
Cavernícolas trogloxenos facultativos	1 sp.
Cavernícolas trogloxenos accidentales	6 spp.

2) Lavícolas halófilos. Comprenden 10 especies, cinco con una distribución restringida a la costa (*Dysdera* sp. 2, *Armadillo* sp., *Polyxenidae* indet., *Gietella fortunata* y *Holopamecus bertouti*) y otras cinco con una distribución más amplia que abarca la costa y las lavas históricas del interior (*Porcellio laevis*, *Seira dinizi*, *Ctenolepisma longicaudaia*, *Ifnidius petricoia* y *Cbaicoscirtus subletus*).

3) Lavícolas facultativos. Son 11 especies (*Tbeba* sp., *Geogarypus* sp., *Spermophora* sp., *Dysdera* sp. 1, *Drassodes* sp., *Aelurillus restingae*, *Pellenes* sp., *Seira ferrari*, *Calliptamus plebejus*, *Entomobrya marginata*, *E. nivalis/multifasciata*), de las que dos (*Tbeba* y *Calliptamus*) son dudosas. La primera porque sólo se han encontrado restos de animales muertos, siendo su presencia en las lavas un enigma, la segunda porque se trata de un fitófago que sólo aparece en las zonas de lapilli donde crecen algunas fanerógamas y éste es un hábitat un tanto diferente del de las lavas históricas propiamente dichas.

4) Lavícolas ubiquestas. Son cuatro especies (*Garypus beauvoisi*, *Scutigera coleoptrata*, *Pseudosinella canariensis* e *Hymeptila* sp.).

La principal conclusión que se pueden extraer de estos datos es que de las 120 especies catalogadas en Timanfaya, 25 viven permanentemente en el medio epigeo de las lavas y sólo una habita el medio hipogeo de forma más o menos obligada. Además, en el hábitat de entradas de cuevas, donde tiene lugar la transición entre el medio hipogeo y el epigeo, viven varias especies lavícolas junto con otras climácicas.

FORMAS DE VIDA DE LAS ESPECIES DE LAS LAVAS RECIENTES

La existencia de 25 especies viviendo en las lavas históricas plantea inmediatamente dos cuestiones: ¿cómo compartimentan estas especies sus hábitats?, y ¿cuál es su dieta fundamental?

Evidentemente, en un medio como el epigeo lavícola, donde la insolación suele ser muy intensa, la humedad baja y la energía muy pobre, las condiciones de vida son extremadamente duras. A pesar de ello, los lavícolas son capaces de explotarlo, de tal modo que cuando estas condiciones cambian y muchas de las especies climácicas pueden invadirlo, sus poblaciones disminuyen drásticamente

(HOWARTH, 1979; ASHMOLE y ASHMOLE, 1988; MARTÍN *et al.*, 1987).

Los lavícolas son, por lo general, animales nocturnos que durante el día se refugian de la insolación ocultos entre las abundantes grietas superficiales de los malpaíses², pero sin adentrarse en el subsuelo profundo, donde viven otras especies más adaptadas. Esta segregación de hábitats es palpable en el caso de los colémbolos del género *Pseudosinella*, con una especie epigea (*P. canariensis*) y otra troglobia.

Pero no todas las especies son de vida nocturna, hay notables excepciones como las de los araneidos saltícidos *Cbaicoscirtus* y *Aelurillus*, que desarrollan su principal actividad durante el día. Por el contrario, otros araneidos como *Dysdera* sp. y *Drassodes* sp. capturan sus presas durante la noche.

La mayoría de los lavícolas son carroñeros más o menos omnívoros y se alimentan de partículas orgánicas transportadas por el viento desde las lavas antiguas circundantes, así como de animales vivos y moribundos que caen accidentalmente en las lavas (CONSTANTIN y MENIER, 1987; HOWARTH, 1979). Este es el caso de especies como *Hymenoptila* sp., *Ifnidius petricoia*, *Gietella fortunata* y *Ctenolepisma longicaudata*, entre otras.

La existencia de abundantes líquenes y algunos briófitos en las lavas históricas proporciona nuevas posibilidades para algunas especies como los colémbolos de los géneros *Entomobrya* y *Pseudosinella*, que pueden alimentarse de polen, esporas y líquenes. Por otro lado, estos vegetales confieren a las especies de vida diurna un eficaz refugio frente a la insolación en las horas punta. Cuando los rayos de sol inciden con su mayor verticalidad sobre las lavas, es posible observar a *Chalcoscirtus* y *Aelurillus* ocultos bajo líquenes fruticulosos como *Ramalina bourgeana* y *Stereocaulon vesuvianum*. Tampoco es raro descubrir algunos invertebrados accidentales que se refugian de los rigores diurnos entre los débiles depósitos de suelo formados por la acción de raíces líquénicas.

² En Canarias se denomina «malpaís» a los campos de lavas escoriáceas y de bloques que resultaron del enfriado de un magma inicialmente poco fluido. Este término se contrapone al de lavas cordadas que suelen ser más o menos lisas a consecuencias de que originariamente el magma estaba muy caliente y fluido.

En el subsuelo profundo, donde los vegetales no pueden desarrollarse y donde la llegada de accidentales es muy difícil, las posibilidades alimenticias son mucho más precarias que en la superficie. Sin embargo, bien adaptada a este hábitat se encuentra una especie del género *Pseudosinella*, que muestra una fuerte reducción ocular y una despigmentación muy marcada. Su principal fuente energética se encuentra posiblemente en las escasas partículas orgánicas (polen y esporas, sobre todo) que caen desde la superficie. Esto implica obviamente que la capacidad de carga del hábitat subterráneo profundo es en las lavas históricas muy inferior a la del subsuelo superficial, y también menor que la capacidad de carga del hábitat subterráneo de lavas antiguas bien colonizados por los vegetales en su superficie. No es de extrañar entonces la escasez de troglobios que hemos detectado en las cuevas de Timanfaya.

La cobertura vegetal de líquenes y briófitos se limita en las lavas históricas de Timanfaya a sus zonas altas alejadas de la costa. Esto nos permite ejemplificar una vez más la segregación de hábitats entre los lavícolas. En las proximidades de la costa, donde casi no hay líquenes ni briófitos, el lavícola más abundante es el colémbolo *Seira dinizi*. Pero en las regiones del interior, donde abundan los líquenes, aparecen nuevos colémbolos de los géneros *Entomobrya* y *Pseudosinella*, los cuales desplazan completamente a *Seira*.

Todas las especies de las lavas históricas se encuentran también en los hábitats colonizados por los vegetales superiores de las lavas antiguas, pero en mucha menor cantidad. La causa se encuentra con toda probabilidad en la competencia que ejerce la fauna climácica, que con el asentamiento de las fa-

nerógamas se hace muy abundante. Presumiblemente, con el tiempo, a medida que la sucesión ecológica avanza y los vegetales superiores colonizan las lavas recientes, se produce de forma paralela un declive en las poblaciones de lavícolas.

Sólo en la costa de las lavas antiguas, donde la salinidad limita el desarrollo de muchos vegetales, los lavícolas más tolerantes a estas condiciones ambientales (todos los que hemos clasificado como lavícolas-halófilos) continúan siendo abundantes. Este es el hábitat donde permanecerán «refugiados» hasta que una nueva erupción volcánica que alcance la costa les brinde nuevos hábitats que colonizar.

AGRADECIMIENTOS

Este artículo es el resultado del estudio «Fauna cavernícola del Parque Nacional de Timanfaya» encargado por el ICONA a uno de los autores (J. L. M.); agradecemos a A. Fernández Tejada (director del P. N. de Timanfaya) y a J. Bonnet (director del centro ecológico del ICONA en Tenerife) su colaboración y apoyo en las distintas fases del estudio. Hemos de hacer una mención especial a la valiosa ayuda prestada por H. G. Court en los momentos en que los plazos establecidos obligaron a acelerar el ritmo de trabajo, sin ella no hubiéramos podido llevar a feliz término este estudio.

Agradecemos también a los siguientes especialistas la determinación de algunos especímenes: M. R. Alonso y M. Ibáñez (Moluscos), C. Campos (Araneidos), A. Fjellberg (Colémbolos), J. J. Hernández (Coleópteros Estafilínidos), M. Báez (Dípteros) y J. Barquín (Himenópteros Formícidos).

SUMMARY

The invertebrate fauna found in the lava fields of the National Park of Timanfaya includes at least 120 species which are mainly distributed according to three types of habitats: the historical lava fields of the superficial environment, with less than 300 years old and still devoid of any form of superior vegetation (31 spp.); the old lava fields of the superficial environment, wích more than 1,000 years old (87 spp.); and the underground environment (8 spp.).

Many of these species can be found in the recent lava fields, or they can also appear in the old lava fields and in both, the epigeous and hypogeous environments. In some cases, they show a high degree of adaptation to their own habitat.

The fact that species belonging to the same taxonomic groups live in separate habitats, and their capacity to feed on the scarce energy carried by the aerial plancton, are two of the various peculiarities which characterize the animal communities of the recent lava fields.

BIBLIOGRAFIA

- ASHMOLE, M. J., & ASHMOLE, N. P., 1988: «Arthropod communities supported by biological fallout on recent lava flows in the Canary islands». *Entomologica Scandinavica Supplement*, 3 (2): 67-88.
- ASHMOLE, N. P.; ASHMOLE, M. J., & OROMÍ, P. (en prensa): «Arthropods of recent lava flows on Lanzarote». *Vieraea*.
- CONSTANTIN, R., y MESIER, J. J., 1987: «Etude d'un remarquable *Melyridae* aptère des Iles Canaries: *Gietella fortunata*, n. gen. n. sp., type d'une sous-famille nouvelle *Gietellinae*. (Coleoptera, Cleroidea).» *Revue fr. Ent. (N.S.)*, 9 (2): 53-63.
- HOWARTH, F. G., 1979: «Neogeoaeolian habitats on new lava flows on Hawaii island: an ecosystem supported by windborne debris». *Pacific Insects*, 20 (2/3): 133-144.
- KUNKEL, G., 1978: *La vida vegetal del Parque Nacional de Timanfaya, Lanzarote, Islas Canarias*. Col. Botánica Canaria 2, Las Palmas de Gran Canaria, 99 pp.
- MARTÍN, J. L., OROMÍ, P., y IZQUIERDO, I., 1987: «El ecosistema eólico de la colada volcánica de Lomo Negro en la Isla de El Hierro (Islas Canarias).. *Vieraea*, 17: 261-270.
- NARANJO, J., s.a.: *Estudio preliminar de la flora y vegetación liquénica del Parque Nacional de Timanfaya*. Sin publicar, depositado en el Archivo del Parque Nacional de Timanfaya, Lantarote.
- ORTIZ, R.; ARAÑA, V., y VALVERDE, C., 1986: «Aproximación al conocimiento del mecanismo de la erupción de 1730-1736 en Lanzarote». *Anales de Física*, serie B, número especial: 127-142.
- ORTUÑO, F., 1980: *El Parque Nacional de Timanfaya*. Publicaciones del Ministerio de Agricultura, Madrid. 28 pp.

CATALOGO DE ESPECIES

CLASE GASTEROPODA
ORDEN STYLOMATOPHORA

Helicidae	
<i>Theba geminata</i> (Müller)	Climácico (IV)
Localidades: 12; (32)	
<i>Theba</i> sp.	Lavícola facultativo? (IV)
Localidades: 1; 3; 4; 5; 7	
<i>Hemicycla sarcostoma</i> W. y B.	Climácico (II)
Localidades: 12.	
<i>Canariella plutonia</i> (Lowe)	Climácico (III)
Localidades: 12.	

CLASE ARACHNIDA
ORDEN PSEUDOESCORPIONIDA

Garypidae	
<i>Geogarypus</i> sp.	Lavícola facultativo (II)
Localidades: 8 (28)	
<i>Garypus beauvoisi</i> SAVIGNY	Lavícola ubiquista (III)
Localidades: 1; 2; 10; 12; 13.	

CATALOGO DE ESPECIES (continuación)

Cheiiferidae
Canarichelifer (?) sp. Cavernícola troglóxeno accidental? (I)
 Localidades: 20.

ORDEN OPILIONES

Phaiangiidae
Bunochelis spinifera (Lucas) Climácico (I)
 Localidades: (33).

ORDEN ARANEAE

Pholcidae
Spermophora sp. Lavícola facultativo, Cavernícola troglófilo (III)
 Localidades: 14; 16; 18; 19; 20; 21; 22.

Pholcus phalangioides (Fuesslin) Cavernícola troglófilo (II)
 Localidades: 22.

Oecobiidae
Oecobius sp. Lavícola accidental (II)
 Localidades: (28) (30) (32) (33).

Linyphiidae
 Gen. sp. indet. Lavícola accidental (I)
 Localidades: (27).

Dysdendae
Dysdera sp. 1. Lavícola facultativo, Cavernícola troglófilo (I)
 Localidades: 6; 9; 11; 18; 21.

Dysdera sp. 2. Lavícola-halófilo str. (II)
 Localidades: 1; 2 (24).

Gnaphosidae
Scolognapha cf. *convexa* (Simon) Climácico (I)
 Localidades: (33).

Drassodes sp. Lavícola facultativo (II)
 Localidades: 6; 7; 8; 11.

Saiticidae
Aelurillus restingae Schmitz Lavícola facultativo (II)
 Localidades: 7; 10; 11; 12 (28).

Chaloscirtus subletus Blackwall Lavícola-halófilo amplio (II)
 Localidades: 1; 3; 7; 8; 9; 10; 12; 13 (30?).

Pellenes sp. Lavícola facultativo (I)
 Localidades (27).

Scytodidae
Scytodes tenerifensis Wunderlich Climácico (I)
 Localidades (32).

Theridiidae
Steatoda grossa (Koch) Cavernícola troglófilo (II)
 Localidades: 16; 20; 22.

Fam. gen. sp. indet. Climácico (I)
 Localidades: 12.

CATALOGO DE ESPECIES (continuación)

ORDEN ACARINA

- Anystidae
 Gen. sp. indet. ? (II)
 Localidades: (27) (28) (30) (31) (32) (33).
 Fam. gen. sp. indet. ?
 Localidades: 3; 4; 9; 10; 11; 12 (29) (30).

CLASE CRUSTACEA
 ORDEN ISOPODA

- Armadillidae
Armadillo sp. Lavícola-halófilo str. (III)
 Localidades: 1; 2 (24).

- Porcellionidae
Porcellio laevis Latreille Lavícola-halófilo amplio (III)
 Localidades: 3; 4; 5; 6; 8; 9; 12; 13 (29) (30) (33).

- Halophilosciidae
Halophiloscia couchi (Kinahan) Lavícola accidental (I)
 Localidades (24).

- Tylidae
Tylos latreillei Audouin Lavícola accidental (I)
 Localidades (24).
 Fam. gen. sp. indet. Lavícola accidental (I)
 Localidades: 11.

CLASE MYRIAPODA
 ORDEN DIPLOPODA

- Polyxenidae
 Gen. sp. indet. Lavícola-halófilo str. (II)
 Localidades: 2; 3 (24).

ORDEN CHILOPODA

- Scutigeridae
Scutigera cf. *coleoptrata* (L.) Lavícola ubiquista (III)
 Localidades: 1; 3; 6; 10; 13.

- Scolopendridae
Scolopendra cf. *morsitans* L. Climácico (I)
 Localidades: 12.

CLASE INSECTA
 ORDEN COLEMBOLA

- Hypogastruridae
Xenylla brevisimilis brevisimilis Stach. Lavícola accidental (I)
 Localidades (26).

- Xenylla maritima* Tullberg Lavícola accidental (II)
 Localidades: 7; 8.

- Haloxenylla affinisformis* (Stach) Lavícola accidental (I)
 Localidades (24) (32).

- Isotomidae
Folsomides angularis (Axelson) Climácico (I)
 Localidades (32).

CATALOGO DE ESPECIES (continuación)

Entomobryidae <i>Seira dinizi</i> Gama Localidades: 1; 2; 3; 4; 5; 13; (24) (25) (26) (32).	Lavícola-halófilo amplio (V)
<i>Seira ferrari</i> Parona Localidades: 3; 4; 6; 7; 8; 9; 10; 11 (27) (28) (29) (30).	Lavícola facultativo (III)
<i>Pseudosinella canariensis</i> GAMA Localidades: 1; 4; 5; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 20 (26) (28) (29) (30) (31) (32).	Lavícola ubiquista (V)
<i>Pseudosinella</i> sp Localidades: 5; 9; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23 (26) (31).	Cavernícola troglóbico (V)
<i>Entomobrya marginata</i> (Tullberg) Localidades: 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11 (28) (29) (30) (31).	Lavícola facultativo (III)
<i>Entomobrya nivalis/multifasciata</i> Localidades: 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11 (28) (29) (30) (31).	Lavícola facultativo (III) Troglóxeno accidental
Bourlerieiididae Gen. sp. indet. Localidades (32).	Climácico (I)

ORDEN THYSANURA

Lepismatidae <i>Ctenolepisma longicaudata</i> Escherlich Localidades: 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13 (28) (29) (30) (31) (32) (33).	Lavícola-halófilo amplio (V)
Gen. sp. inder. Localidades: 22.	Cavernícola troglófilo (III)
Machiiidae Gen. sp. indet. Localidades (24)	Lavícola accidental (I)

ORDEN ORTHOPTERA

Acrididae <i>Sphingonotus canariensis</i> Saussure Localidades (31).	Climácico (I)
<i>Calliptamus plebejus</i> (WALKER) Localidades: 10.	Lavícola facultativo? (II)
Gryllidae <i>Hymenoptila</i> sp. Localidades: 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13 (24) (25) (26) (27) (30) (31) (32) (33).	Lavícola ubiquista (IV)

ORDEN PSOCOPTERA

Liposceiidae <i>Liposcelis mendax</i> Pearman Localidades (28).	Lavícola accidental (I)
<i>Liposcelis silvarum</i> (Kolbel) Localidades (31) (33).	Lavícola accidental (I)
Trogidae <i>Lepinorus</i> sp. Localidades: 11; 5.	Lavícola accidental (I)
<i>Lepinotus reticulatus</i> Enderlein Localidades (33).	Climácico (I)
Psyllipsocidae <i>Psyllipsocus</i> sp. Localidades: 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23.	Cavernícola troglófilo (II)

CATALOGO DE ESPECIES (continuación)

ORDEN HETEROPTERA

Lygaeidae		
<i>Gonianotus barbarus</i> Montandon		Lavícola accidental (I)
Localidades (30).		
Gen. sp. indet. 1		Lavícola accidental (I)
Localidades: 7.		
Gen. sp. indet. 2		Cavernícola troglóxeno accidental (I)
Localidades: 16.		
Miridae		
Gen. sp. indet.		Lavícola accidental (I)
Localidades: 7.		

ORDEN HOMOPTERA

Cicadellidae		
Gen. sp. indet. 1		Climácico (I)
Localidades (32).		
Gen. sp. indet. 2		Climácico (I)
Localidades (33).		
Gen. sp. indet. 3		Climácico (I)
Localidades (33).		
Cercopidae		
Gen. sp. indet.		Climácico (I)
Localidades (32).		

ORDEN NEUROPTERA

Chrysopidae		
Gen. sp. indet.		Lavícola visitante (II)
Localidades: 2; 3; 13.		

ORDEN COLEOPTERA

Carabidae		
<i>Campalita olivieri</i> (Dej.)		Lavícola accidental (I)
Localidades: 7; 10.		
Staphylinidae		
<i>Acronota vagepunctata</i> Wollaston		Lavícola accidental (II)
Localidades (28) (30) (31) (32); (33).		
<i>Atheta coriaria</i> Kr.		Cavernícola troglóxeno accidental (I)
Localidades: 18.		
Scarabaeidae		
<i>Paehydema wollastoni</i> Peyerimhoff		Climácico (I)
Localidades (33).		
Clambidae		
<i>Clambus</i> sp.		Climácico (I)
Localidades (32).		
Anobidae		
<i>Stegobium paniceum</i> (L.)		Cavernícola troglóxeno accidental (I)
Localidades: 16.		
Prinidae		
<i>Mezium americanum</i> Cast.		Climácico (I)
Localidades: 13.		

CATALOGO DE ESPECIES (continuación)

Cleridae	
<i>Canariclerus paivae</i> (Wollaston)	Climácico (I)
Localidades (32).	
Melyridae	
<i>Gietella fortunata</i> Constantin & Menier	Lavícola-halófilo str. (III)
Localidades: 1; 2; 13 (24) (26).	
<i>Dasytes lanzarotensis</i> Palm	Lavícola accidental (I)
Localidades (28) (29).	
<i>Ifnidius petricola</i> Plata & Evers	Lavícola-halófilo amplio (IV)
Localidades: 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 13 (24) (25) (26) (27) (28) (29) (30) (31).	
Nitidulidae	
<i>Carpophilus ligneus</i> Murray	Climácico (I)
Localidades (33).	
Cucujidae	
<i>Europs impressicollis</i> Wollaston	Lavícola accidental (I)
Localidades: 8; 9 (28) (33).	
<i>Laemophloeus ater</i> Olivier	Lavícola accidental (I)
Localidades: 7 (32) (33).	
<i>Oryzaephilus surinamensis</i> (L.)	Cavernícola troglóxeno accidental (I)
Localidades: 19.	
Cryptophagidae	
<i>Cryptophagus</i> sp.	Cavernícola troglóxeno facultativo (III)
Localidades: 18.	
Coccinellidae	
<i>Scymnus maculosus</i> Wollaston	Climácico (I)
Localidades (32).	
<i>Coccinella algerica</i> Kovár	Cavernícola troglóxeno accidental (I)
Localidades: 18; alrededores de la Casa de los Camelleros.	Lavícola accidental
Tenebrionidae	
<i>Paivaea hispida</i> (Brullé)	Lavícola accidental (II)
Localidades: 3; 12; 13 (32) (33).	
<i>Arthrodeis malleatus</i> Wollaston	Climácico (I)
Localidades: 12 (32) (33).	
<i>Arthrodeis inflatus</i> (Woll.)	Climácico (I)
Localidades: 12.	
<i>Hegeter politus</i> Heer	Climácico (III)
Localidades: 12 (32).	
<i>Melasmama lineatum</i> (Brullé)	Climácico (I)
Localidades (32).	
Lathridiidae	
<i>Holoparamacus</i> cf. <i>bertauti</i> Aubé	Lavícola-halófilo str. (III)
Localidades: 1; 2.	
Anthicidae	
<i>Anthicus canariensis</i> Wollaston	Lavícola accidental (I)
Localidades: 5 (29) (32).	

CATALOGO DE ESPECIES (continuación)

***Anthicus guttifer* Wollaston**

Localidades (30) (33).

***Anthicus* sp.**

Localidades: 2; 10; 11.

Curculionidae

***Mesites fusiformis* Wollaston**

Localidades: 9 (33).

***Acalles* cf. *fortunatus* Wollaston**

Localidades (33).

Scolytidae

***Aphanarthrum affine* Wollaston**

Localidades: 8 (33).

Fam. Gen. sp. indet.

Localidades: 13.

Lavícola accidental (I)

Lavícola accidental (I)

Lavícola accidental (I)

Climácico (I)

Lavícola accidental (III)

Climácico (I)

ORDEN LEPIDOPTERA

Gelechiidae

***Syncopacma genistae* Wals.**

Localidades (32).

Climácico (I)

Symmocidae

***Symmoca aegrella* Walls.**

Localidades (33).

Climácico (I)

Pyralidae

Gen. sp. indet.

Localidades (32).

Climácico (I)

Geometridae

Gen. sp. indet.

Localidades (33).

Climácico (I)

ORDEN DIFTERA

Phoridae

***Megaselia abdita* Schmitz**

Localidades (30).

Lavícola visitante (?)

***Megaselia ashmolei* Disney**

Localidades (32).

Lavícola visitante (?)

***Megaselia baezi* Disney**

Localidades (28) (32) (33).

Lavícola visitante (?)

Calliphoridae

***Calliphora vicina* Rob.-Desv.**

Localidades: 2; 3; 7; 6; 10; 11; 12; 16; 18.

Lavícola visitante (III)

***Lucilia sericata* (Meig.)**

Localidades: 1; 2; 3; 9; 13.

Lavícola visitante (II)

Muscidae

***Muscina stabulans* (Fall.)**

Localidades: 14; 16.

Lavícola visitante (?)

Cien. sp. indet.

Localidades: 1; 5; 7; 11; 16; 18.

Lavícola visitante (?)

CATALOGO DE ESPECIES (continuación)

Mycetophilidae Gen. sp. indet. Localidades: 11.	Lavícola visitante (I)
Tachinidae Gen. sp. indet. Localidades: 4; 7; 8; 9; 11.	Lavícola visitante (?)
Sarcophagidae Gen. sp. indet. Localidades: 1; 2; 3; 6; 8; 9; 11; 12; 13.	Lavícola visitante (?)
Asilidae <i>Promachus consanguineus</i> (B.) Localidades (31).	Lavícola visitante (I)
ORDEN HYMENOPTERA	
Formicidae <i>Camponotus rufoglaucus</i> fi Emery Localidades (33).	Climácico (II)
<i>Camponotus compressus carinatus</i> (Brullé) Localidades: 12; 13 (32) (33).	Climácico (II)
<i>Crematogaster alluaudi</i> Emery Localidades (32).	Climácico (I)
<i>Plagiolepis barbara canariensis</i> Santschi Localidades (32).	Climácico (I)
<i>Leptothorax canescens</i> Santschi Localidades (30).	Lavícola accidental (I)
<i>Leptothorax hesperius</i> Santschi Localidades: 12.	Climácico (I)
<i>Tetramorium semilaeve fortunatorum</i> Emery Localidades: 12 (32).	Climácico (I)
Ichneumonidae Gen. sp. indet. Localidades (33).	Climácico (I)
Euiophidae <i>Cirrospilus</i> sp. Localidades (32)	Climácico (I)
Ceraphrontidae Gen. sp. indet. Localidades (33).	Climácico (I)
Fam. gen. sp. indet. Localidades: 11; 13.	Lavícola accidental (I)