

LOS FLEBOTOMOS (DIPTERA, PSYCHODIDAE) DEL SURESTE DE LA PENINSULA IBÉRICA, PRESENTACION DEL HABITAT Y METODOLOGIA DEL MUESTREO

por
Martínez Ortega, E.¹ y Conesa Gallego, E.¹

LES PHLÉBOTOMES (DIPTERA, PSYCHODIDAE) DU SUDEST DE LA PENINSULE IBERIQUE, PRESENTATION DU MILIEU ET METHODOLOGIE D'ECHANTILLONNAGE

RESUMEN

Se describe la climatología, bioclima y vegetación del Sureste de la península Ibérica; así mismo se aportan datos microclimáticos de algunos de los puntos donde se han capturado flebotomos. Se explica y analiza la metodología utilizada durante los muestreos enumerando y describiendo las localidades de captura y los períodos en que éstas se han llevado a cabo.

RESUME

La climatologie, bioclimatologie et vegetation, du sudest de la peninsule Ibérique, sont présentées; on montre les facteurs microclimatiques, obtenus dans quelques localités a Phlébotomes. On explique la methodologie d'échantillonnage, avec une numeration et description des localités de piegeage et la période de capture.

1. INTRODUCCIÓN

La zona donde se ha realizado el estudio sobre flebotomos se encuentra situada en el sureste de la península ibérica, ocupando las provincias de Alicante, Almería y Murcia.

Se ha elegido esta zona por varias razones: por su alto interés epidemiológico; por ser una de las áreas de mayor diversidad específica de la península

(1) Departamento Zoología, Facultad de Biología, Universidad de Murcia. 30071 MURCIA, España.

ibérica y por presentar unas características bioclimáticas especiales, de tipo árido, que la hacen única en Europa, muy similar al Norte de África.

Se estudian, separadamente, algunas características de esta zona con influencia potencial en el desarrollo y composición de las poblaciones de flebotomos. Estas son: la climatología, la bioclimatología y la vegetación. También se aporta una serie de datos microclimáticos que han sido registrados, puntualmente, en las localidades de captura muestreadas de modo intensivo.

2. CLIMATOLOGÍA

Los factores climáticos tienen gran importancia como determinantes de la composición de la fauna de flebotomos de una determinada zona. Por esta razón, numerosos autores mencionan los tipos climáticos o bioclimáticos del área que estudian (CROSET, 1969, RIOUX y col., 1969, BAILLY-CHOUMARA y col., 1971, TROUILLET, 1981, etc...), con el fin de relacionarlos con la composición específica y numérica de una determinada población de flebotomos.

La zona de estudio se encuentra situada en el dominio de una variedad climática: el Mediterráneo Subdesértico (CAPEL MOLINA, 1981) que se extiende por el litoral sudeste peninsular, incluyendo las provincias de Murcia, Almería y Sur de Alicante.

Las precipitaciones anuales son muy escasas, presentando valores medios inferiores a los 300 mm. Es el área más árida de la Península Ibérica y de todo el flanco meridional de Europa.

La temperatura media anual está comprendida entre 17 y 21 grados centígrados, alcanzando los valores medios más elevados de la península ibérica.

Las heladas son escasas, entre 0 y 10 días al año, aumentando según nos retiramos de la costa.

La franja costera litoral posee altos índices de humedad relativa durante todo el año, con valores similares a los de las rías gallegas, que suplen, en parte, la escasez estival de precipitaciones.

3. BIOCLIMATOLOGÍA

Según este concepto, en la zona de estudio, aparecen tres regiones bioclimáticas principales (ALLUE ANDRADE, 1966) y dos zonas de transición (fig. 1).

Región III: Es propia de zonas tropicales y subtropicales. Su tipo fisionómico es el de desiertos y semidesiertos cálidos que, en sus límites menos áridos, evolucionan hacia estepas de matorrales o praderas subtropicales.

Región IV: Es propia de regiones subtropicales y templado-cálidas. Esta zona está caracterizada fisionómicamente por la presencia de los bosques esclerófilos.

Región X: Esta zona se puede presentar a cualquier latitud, pero siempre se encuentra en emplazamientos montañosos de cierta altitud (siempre más de 1.000 m.). Fisionómicamente se observa una rápida sucesión de formaciones que, en un pequeño espacio, tienden a reproducir las transiciones latitudinales de la zona.



Figura 1.—Zonas bioclimáticas del sureste de la Península Ibérica.

Además de estas tres regiones principales existen dos importantes regiones de transición, denominadas **III (IV)** y **IV (III)**, en las cuales se presentan unas características bioclimáticas intermedias.

4. DATOS MICROCLIMÁTICOS

La importancia que adquieren determinados factores microclimáticos en la biología de los flebotomos, a causa de su pequeño tamaño y lo restringido de sus hábitats, hacen que se considerara la posibilidad de registrar distintos parámetros climáticos en las localidades de muestreo intensivo, a fin de establecer las fluctuaciones climáticas reales sufridas por los flebotomos. Con ello se pretendía observar la existencia de algún tipo de relaciones entre estas fluctuaciones climáticas y el desarrollo y evolución de las poblaciones de las diferentes especies de flebotomos presentes en dichas localidades.

Los parámetros que se consideraron fueron las temperaturas del aire y del suelo, la humedad relativa del aire y la presión atmosférica en el momento de recogida y colocación de las trampas y las temperaturas máximas y mínimas registradas durante el período de exposición de éstas.

Esta serie de parámetros fue registrada semanalmente en cuatro localidades: 91-Puerto de la Cadena, 92-Rambla del Puerto, 93-Verdolay y 94-Los Tea-

tinos y los resultados obtenidos se reflejan en las tablas 1, 2, 3, 4 y las figuras 3, 4, 5 y 6. Las temperaturas se expresan en grados centígrados, la humedad relativa en tantos por ciento y la presión atmosférica en milímetros de mercurio.

Las temperaturas responden a un desarrollo sinusoidal, con los valores máximos coincidentes con los meses de julio y agosto y los mínimos presentes en los meses de febrero y marzo.

La amplitud térmica de cada muestra oscila entre 1 y 10 grados centígrados, dependiendo más de la localidad que de la época del año. Así en las localidades más expuestas (fig. 3 y 4) se observa una mayor diferencia entre las temperaturas máximas y mínimas que en aquéllas en que se muestreó en lugares más resguardados (fig. 5 y 6).

La humedad relativa sufre muchas oscilaciones anuales. Generalmente a épocas muy húmedas le siguen fuertes descensos de la humedad. Se observa, a grandes rasgos, la presencia de dos épocas de mayor humedad, que coinciden con la primavera (meses de abril y mayo) y el otoño (meses de octubre y noviembre). No obstante, también se registran aumentos relativos en pleno verano (meses de junio, julio y agosto), debido a un aumento en la evapotranspiración, que satura la atmósfera de agua. Los valores más bajos aparecen en el invierno (meses de febrero y marzo) coincidiendo con las temperaturas mínimas.

5. VEGETACIÓN

Las provincias administrativas de Alicante, Almería y Murcia comprenden un territorio que presenta una gran diversificación desde el punto de vista botánico. Efectivamente, desde la óptica de la fitogeografía la zona queda integrada por cuatro provincias biogeográficas que incluyen nueve sectores diferentes (RIVAS MARTINEZ y cols., 1977).

Todo este conjunto, de provincias y sectores, presenta una gran diversidad de bioclimas, lo que se traduce en la existencia de cinco pisos bioclimáticos y cuatro tipos de ombroclima (RIVAS MARTINEZ, 1981).

Es de destacar que la etapa madura de los ecosistemas reconocibles en tan diverso territorio no siempre es un bosque sino que, en condiciones de ombroclima semiárido y árido, se trata de maquías e, incluso, matorrales espinosos.

Si se esquematiza mucho la vegetación se pueden reconocer dos grupos de series: **edafófilas** y **climatófilas**.

5.1. **Series edafófilas:** son aquellas en las que algún factor se superpone al climático (agua freática, suelos arenosos, litosuelos, salinidad, etc.) Se pueden destacar las geoseries (conjuntos de series que suelen presentarse juntas) de riberas y ramblas, dunas, litosuelos y saladares.

5.2. **Series climatófilas:** son aquellas que están condicionadas por el clima general del territorio o el microclima, sin que las peculiaridades edáficas les afecten de forma sustancial.

Dentro de la zona que ha sido objeto de estudio se puede reconocer un total de 19 series climatófilas, las cuales se han reunido, por sus afinidades fisionómicas, florísticas y bioclimáticas en 9 grupos: lentiscares, coscojares, ca-

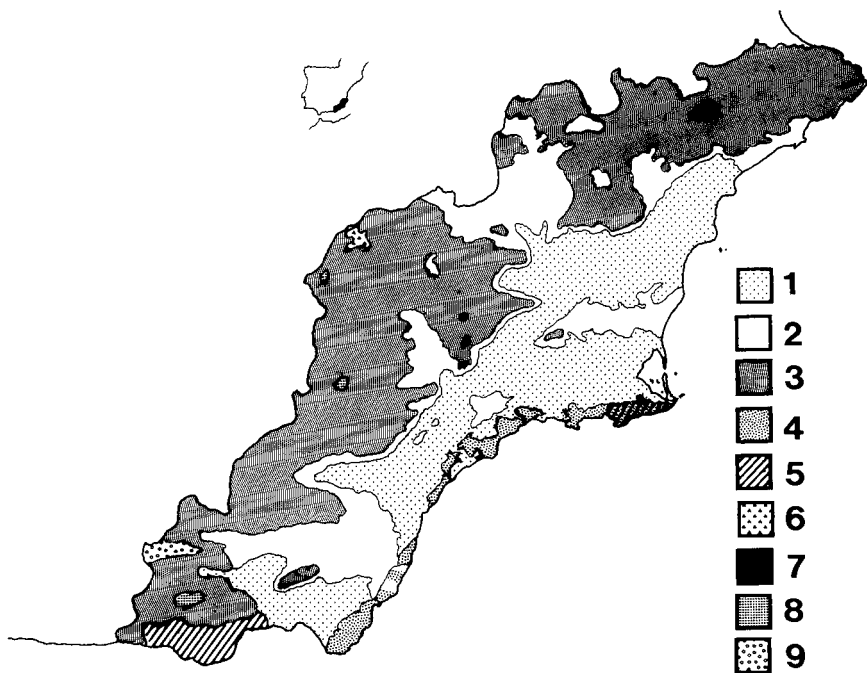


Figura 2.—Vegetación potencial de la zona de estudio. 1, Lentiscales. 2, Coscojares. 3, Carrascales. 4, Cornicales. 5, Artonales. 6, Sabinares albares. 7, Robledales. 8, Pinares orófilos. 9, Aliagares nevadenses.

rrascales, cornicales, artonales, sabinares albares, robledales, pinares orófilos y aliagares nevadenses.

Los nombres de dichos grupos hacen referencia a la planta dominante en las etapas maduras de las diferentes series constituyentes.

De estas cabezas de serie apenas quedan resquicios, normalmente relegados a vaguadas y zonas de difícil acceso, de modo que, en el paisaje actual, dominan las áreas humanizadas y, en los montes, los pinares de repoblación y los matorrales y tomillares.

1. *Lentiscales* (*Termomediterráneos*)

Ocupan, potencialmente, buena parte de las áreas termomediterráneas del territorio con ombroclima semiárido. Su alteración ha propiciado la extensión de espartales (*Stipa tenacissima*), albardinales (*Lygeum spartum*), tomillares y cultivos ya que, debido al clima reinante, se trata de zonas muy propicias para ser utilizadas en la explotación agrícola.

2. *Coscojares* (*Termo y mesomediterráneos*)

Se presentan en el piso termomediterráneo, en zonas con ombroclima seco, y en el mesomediterráneo, en zonas con ombroclima semiárido. La coscoja (*Quercus coccifera*) y el lentisco (*Pistacia lentiscus*) componentes fundamen-

tales de las etapas maduras han sufrido una gran regresión en favor de espartales, matorrales y cultivos de cereales y vid.

3. Carrascales (*Termo, meso y supramediterráneos*)

Las carrascales (*Quercus rotundifolia*) se presentan en los pisos termo, meso y supramediterráneos con ombroclima seco y subhúmedo inferior (350-700 mm. anuales). Están relativamente bien conservados en el piso supramediterráneo y muy alterados en el resto. En su territorio potencial abundan, hoy día, los coscojares, tomillares, romerales y matorrales almohadillados. Los cultivos son muy diversos, predominando los de frutales de hueso, vid y cereales.

4. Cornicales (*Termomediterráneos semiárido, sin heladas*)

El cornical (*Periploca angustifolia*) se presenta en áreas rocosas termomediterráneas sin heladas, especialmente la costa entre Cabo de Palos y Cabo de Gata. El pastoreo y la minería han favorecido, en estas zonas, la extensión de los tomillares.

5. Artonales (*Termomediterráneos seco, sin heladas*)

El arto (*Maytenus senegalensis*) ocupa suelos profundos (frecuentemente «terra rosa») en áreas costeras sin heladas, como las comprendidas entre Los Urrutias-Cartagena, Carboneras-Cabo de Gata y Almería-Nerja, y con un ombroclima que va desde el semiárido superior al seco inferior (300-450 mm. anuales). En su área natural los cultivos que se realizan bajo plásticos están produciendo graves alteraciones ecológicas.

6. Sabinares albares (*Supramediterráneos*)

La sabina albar (*Juniperus thurifera*) constituye bosques abiertos en el noroeste de Murcia (El Sabinar-Campo de San Juan), en áreas supramediterráneas de ombroclima seco con frecuentes inversiones térmicas. Las sabinas, utilizadas hasta hace muy poco tiempo a causa de su excelente madera, dejan grandes claros que ocupan matorrales almohadillados con tollaga (*Erinacea anthyllis*) y abrótnano (*Santolina pectinata*).

En el mapa (fig. 2) no se han podido representar las geoseries edafófilas, dado lo reducido de su presencia y la escala utilizada. Los grupos de series han podido ser representados casi siempre, no obstante hay manchas en extensiones pequeñas para cuyo cartografiado se debería haber utilizado una escala mucho menor.

6. METODOLOGÍA DEL MUESTREO

Debido al tamaño de estos dípteros y a su biología particular, es necesario realizar un planteamiento racional de los muestreos, con el fin de obtener unos resultados fiables.

Seguidamente, se explican las características de los puntos de muestreo y los criterios seguidos para su elección, así como los períodos en que se han realizado las capturas.

6.1. **Período de capturas:** los intervalos de captura se han establecido según dos criterios:

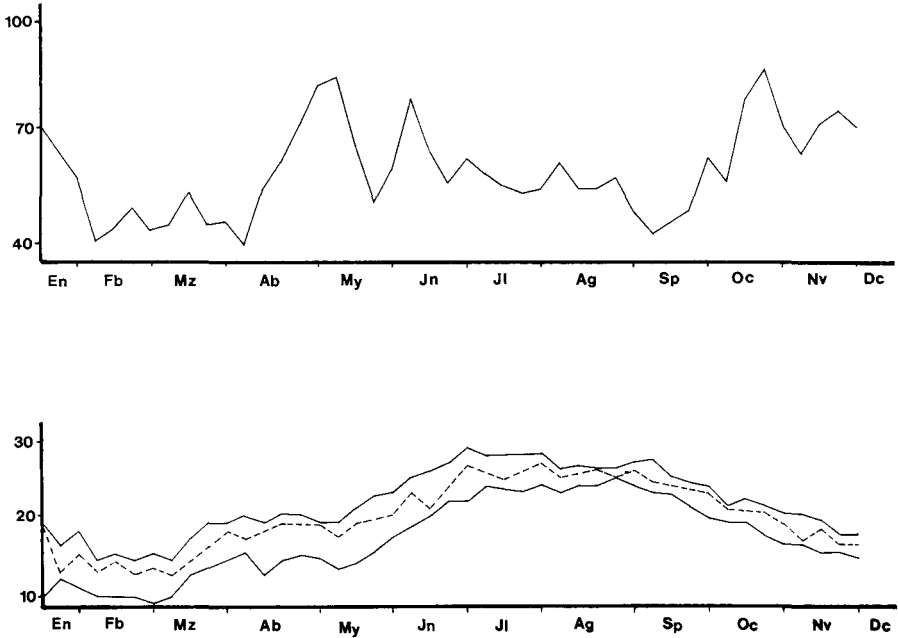


Figura 3.—Evolución anual microclimática en la localidad 91-Puerto de la Cadena. En la gráfica superior se indica la humedad relativa del aire y en la inferior las temperaturas máximas y mínimas y la temperatura en el momento del muestreo (trazo discontinuo).

— En la mayoría de las localidades se ha muestreado mensualmente. Con este tipo de muestreo se pretendía detectar la presencia y abundancia de las diferentes especies de flebotomos en cada época del año.

— En una serie de localidades se realizaron muestreos semanalmente, con el fin de obtener datos que permitieran observar la evolución de las poblaciones de flebotomos a lo largo del año, con mayor rigor. Asimismo se tomaron datos físicos (temperaturas del aire y suelo, presión atmosférica y humedad relativa del aire), como se indicó anteriormente, para comprobar si existe algún tipo de relación entre estos datos y el desarrollo y fenología de los flebotomos.

Para ello, se efectuaron muestreos desde mayo a noviembre de 1983, desde enero a diciembre de 1984 y algunos muestreos aislados durante 1985, según el siguiente programa:

— Durante el **año 1983** se muestreó en la provincia de Almería en la que se realizó un recorrido de 660 km., estableciéndose 37 puntos de muestreo. Estos se visitaron con una periodicidad mensual de mayo a noviembre, utilizando las trampas adhesivas clásicas en las capturas de flebotomos (RIOUX y col., 1967 y 1969), que eran renovadas en cada visita efectuada.

Como complemento a esta técnica de captura, se utilizaron trampas de luz de diferentes tipos en algunas localidades.

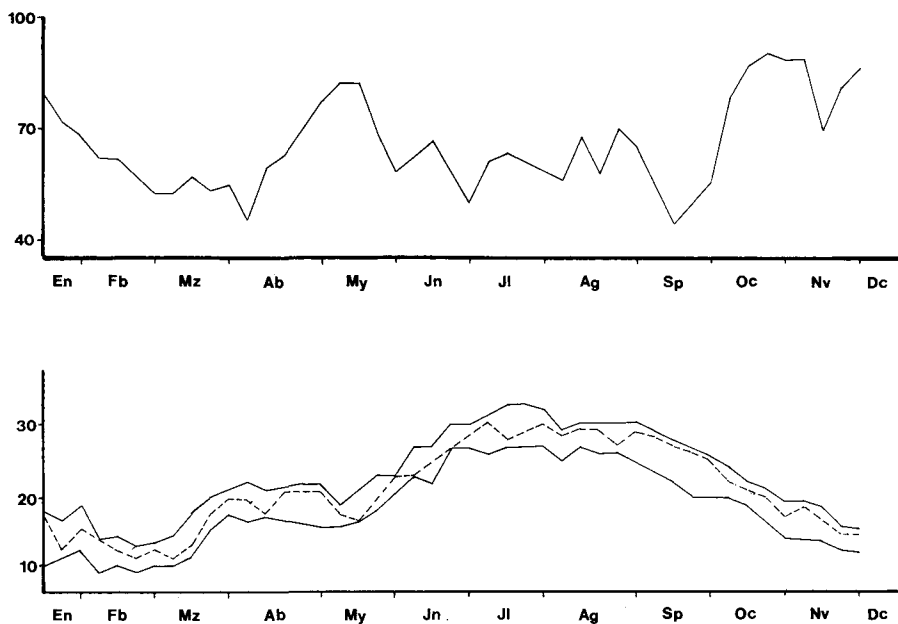


Figura 4.—Evolución anual microclimática en la localidad 92-Rambla del Puerto (explicaciones como en la figura 3).

— Durante el **año 1984** se muestreó en la provincia de Murcia y el sur de Alicante, por medio de la realización de 5 transectos con un total de 1088 km. recorridos. De este modo se establecieron 94 puntos de muestreo que se visitaron con una periodicidad mensual, efectuando las capturas con trampas adhesivas. En algunas de estas localidades las trampas se renovaban cada dos semanas, ya que su coincidencia con dos de los transectos proyectados, hacía posible tal operación.

El período en que se realizaron estos muestreos se extiende desde marzo a noviembre.

En el período de enero a diciembre de este mismo año, se muestreó, semanalmente, en cuatro localidades (91, 92, 93, 94) en las que se tomaron, además datos físicos y climáticos.

— En el **año 1985** se realizaron algunos muestreos aislados utilizando diversos tipos de trampas con el fin de corroborar algunos datos.

6.2. Estaciones de muestreo: con el fin de efectuar las capturas de flebotomos se eligió una serie de localidades donde se muestreaba con uno o varios de los tipos de trampas utilizados.

Como se tenía un conocimiento previo de la zona de estudio (MARTINEZ ORTEGA, 1982) se planificó una serie de transectos, con un recorrido

total 1748 km. Estos transectos se eligieron de modo que cubrieran la mayor extensión posible del área de estudio. Una vez recorridos, sobre el terreno, se fueron eligiendo localidades siguiendo, fundamentalmente, tres criterios:

- Existencia en la zona de casos de leishmaniasis humana o animal.
- Condiciones ecológicas que se han estimado adecuadas para el desarrollo de las poblaciones de flebotomos, como la existencia de lugares apropiados para la colocación de las trampas (fisuras, grietas, cuevas, madrigueras de animales, casas habitadas o en ruinas...) o el aspecto general del paisaje (encinares, pinares, roquedos, ramblas...)
- Obtención del máximo número posible de condiciones físicas diferentes (climatología, orientación, altitud...) con el fin de comparar, posteriormente las diferentes poblaciones de flebotomos capturadas.

El número de estaciones de muestreo elegidas según estos criterios, asciende a 131, aunque no en todas ellas se han conseguido capturas debido, principalmente, a la pérdida o inutilización de las trampas adhesivas.

A estas localidades hay que añadir los datos obtenidos por RIOUX y col. en la zona de estudio, que he tenido la oportunidad de revisar, y que, amablemente, me han sido cedidos para incluirlos en este estudio global. Estos datos aportan referencias de 24 localidades, muestreadas durante los años 1972, 1973 y 1975, utilizando los mismos métodos que se han empleado en el presente trabajo.

La localización de estos puntos de muestreo se recoge en el mapa de la figura 7, donde se indican también las localidades de captura extraídas de la bibliografía.

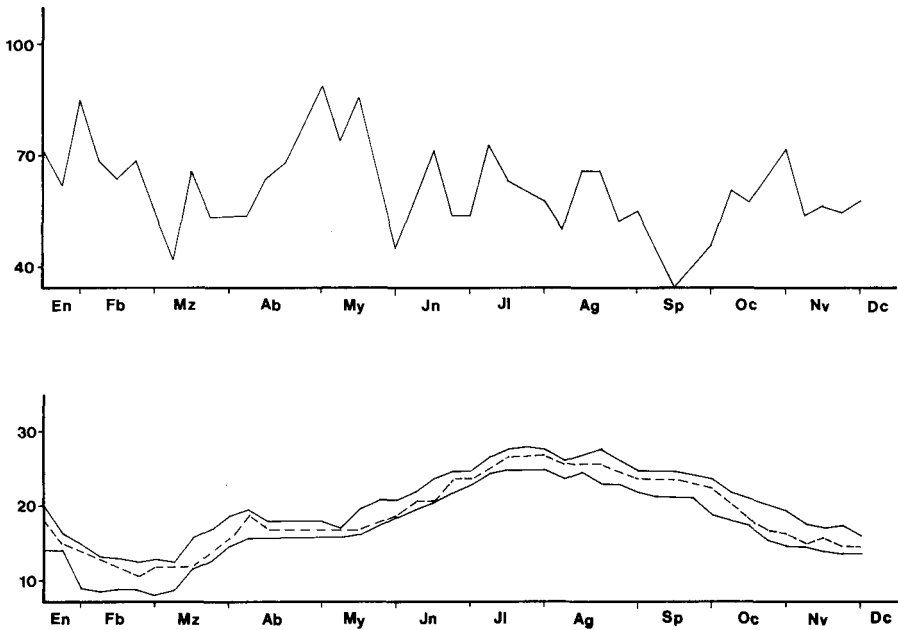


Figura 5.—Evolución anual microclimática en la localidad 93-Verdolay (explicaciones como en la figura 3).

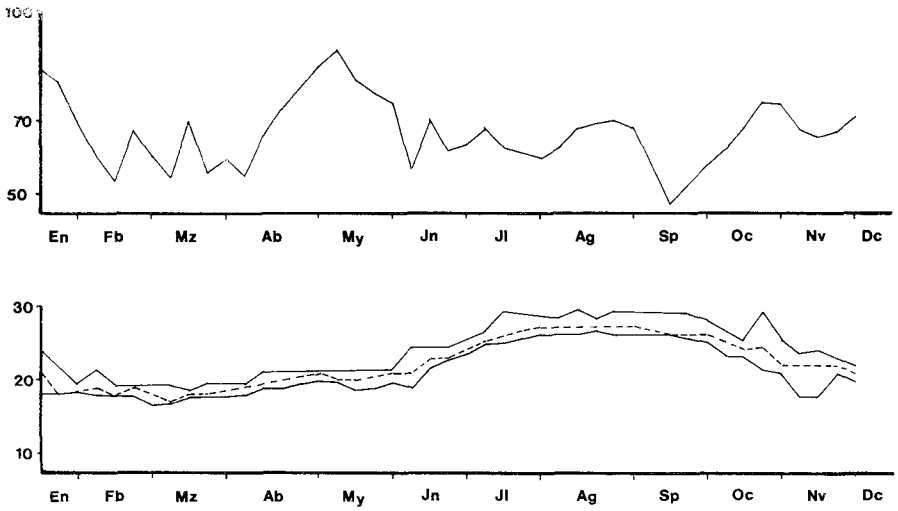


Figura 6.—Evolución anual microclimática en la localidad 94-Los Teatinos (explicaciones como en la figura 3).

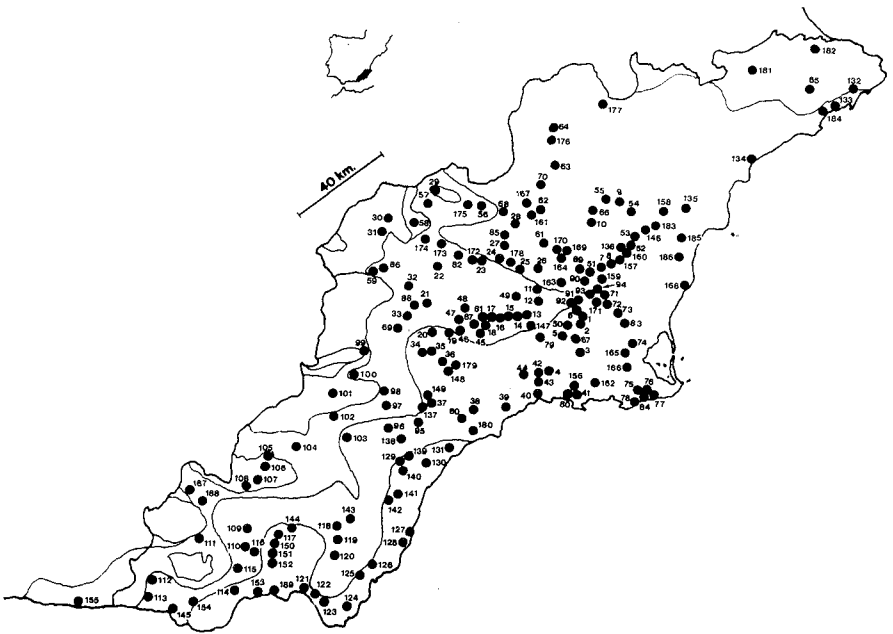


Figura 7.—Localización de los puntos de muestreo. Los números comprendidos entre 156-189 indican las localidades cuyos datos aparecen recogidos en un trabajo anterior (MARTINEZ ORTEGA, 1982) y en la bibliografía.

En la tabla 5 se enumeran las diferentes localidades, indicando su denominación, su número de referencia, el lugar muestreado, la orientación y altitud.

Se han utilizado los siguientes criterios para definir los términos empleados a la hora de indicar los tipos de excavaciones en roca en que se colocaron las trampas:

Fisura: estrechas y altas, menos de 0,5 m. de anchura y más de 1,5 m. de altura.

Grieta: muy estrecha, menos de 20 cm. de anchura y menos de 1 m. de altura.

Oquedad: abertura de menos de 30 cm. de profundidad.

Hueco: abertura más o menos regular, de más de 30 cm. y menos de 1 m. de profundidad.

Cavidad: abertura de más de 1 m. y menos de 2 m. de profundidad, con una superficie de entrada inferior a 3.600 centímetros cuadrados.

Cueva: lugar en el que cabe una persona con más de 2 m. de profundidad.

Expuesta: colocada fuera de las excavaciones en roca, bajo extraplomos o bajo árboles.

También se indica el tipo de suelo del lugar muestreado, ya que este dato puede ser interesante en relación con el desarrollo de las larvas.

En algunas estaciones se habla de más de un lugar, refiriéndose a que las trampas se colocaron en lotes repartidos en lugares diferentes.

Las localidades numeradas 1-51, 55-64, 66-94 corresponde a la provincia de Murcia, las numeradas 52-54 y 65 a Alicante y las comprendidas entre 95-131 a Almería. A continuación de éstas se indican las localidades de captura de RIOUX y col., que se han incluido en este trabajo, numeradas 132-155. Estas localidades se ordenan siguiendo la denominación otorgada por el autor de dichas capturas, que aparece entre paréntesis después del nombre de la localidad. Esta denominación consiste en el prefijo **PE** (*Phlébotomes Espagne*) seguido del número de orden correspondiente.

7. CONCLUSIONES

Desde el punto de vista climático y bioclimático, el sureste de la península Ibérica, se caracteriza por ser la zona más árida de Europa, lo cual hace que sea un área de gran interés desde la perspectiva del estudio de la fauna de flebotomos, acentuado por tratarse de una región con focos muy importantes de leishmaniasis endémica, enfermedades zoonóticas transmitidas por los flebotomos.

Los datos microclimáticos, registrados en localidades muy puntuales, revelan la existencia de una serie de fluctuaciones higrométricas, que coinciden con las variaciones en la evolución de las poblaciones de flebotomos, presentes en dichas localidades. La temperatura muestra un desarrollo sinusoidal bastante homogéneo, si bien la amplitud térmica varía con las localidades, siendo mayor en las más expuestas y sensiblemente menor en las más resguardadas. Estas características muestran una incidencia en las fluctuaciones anuales de las poblaciones de flebotomos.

Desde la óptica fitogeográfica, se aprecia la existencia de dos conjuntos de series: edafófilas y climatófilas. Estas últimas están fuertemente vinculadas

al clima general o al microclima y están muy relacionadas con la composición faunística de los flebotomos, de modo que para determinadas poblaciones se pueden definir los tipos vegetales que las acompañan, pudiéndose prever la composición faunística de los flebotomos ante una determinada cobertura vegetal.

El planteamiento del muestreo y el establecimiento de un importante número de localidades de captura, permite el posterior estudio faunístico y la aplicación de métodos matemáticos para el análisis de los datos. Por otra parte la elección de localidades de fisionomía muy variada (en altitud, orientación, tipo de suelo, sustrato, etc...) posibilita la comparación de los diferentes parámetros en relación con la composición específica y numérica de los flebotomos capturados, de manera que se pueden caracterizar aquellos factores que influyen en dicha composición.

8. AGRADECIMIENTOS

Nuestro más sincero agradecimiento al Dr. Francisco ALCARAZ ARIZA por sus indicaciones sobre la vegetación de la zona.

TABLA 1
(Localidad: 91-Puerto de la Cadena)

FECHA	TEMPERATURAS		TEMPERATURAS		HUMEDAD RELATIVA	PRESIÓN ATMOS.
	SUELO	AIRE	MÁX.	MÍN.		
23/1/84	20	19	19	9	72%	—
30/1/84	16	13	16	11,5	65%	—
6/2/84	18	15	18	10	57%	—
12/2/84	17	12,5	14	9	42%	—
20/2/84	17	14	15	9	44%	—
27/2/84	15	12	14	9	50%	—
5/3/84	15	13	15	8	44%	—
12/3/84	14,5	12	14	9	45%	—
19/3/84	17	14	17	12	54%	—
26/3/84	18	16	19	13	45%	—
2/4/84	19	18	19	14	46%	—
9/4/84	18	17	20	15	40%	—
16/4/84	20	18	19	12	55%	74,45
23/4/84	20	19	21	15	63%	74,30
7/5/84	21	19	19	14,5	83%	73,70
14/5/84	17	17	19	13	85%	73,40
21/5/84	20	19	22	14	67%	73,85
5/6/84	22	20	23	17	51%	74,20
11/6/84	23	23	25	18	60%	74,62
18/6/84	23	21	26	20	80%	74,30
25/6/84	24	24	27	22	65%	74,51
2/7/84	25	27	29	22	57%	74,55
9/7/84	25	26	28	24	63%	74,10
18/7/84	25	25	28	23	59%	74,42
1/8/84	27	27	28	24	54%	74,70
9/8/84	26	25	26	23	55%	74,25
16/8/84	26	25,5	26,5	24	62%	74,25
22/8/84	26	26	26	24	55%	73,90
29/8/84	25	25	26	25	55%	74,60
5/9/84	25	26	27	23	58%	73,35
19/9/84	24	24	25	23	43%	73,80
3/10/84	24	23	24	20	49%	74,02
18/10/84	22	21	21	19	63%	74,52
25/10/84	21	20,5	22	19	57%	74,22
31/10/84	21	20,5	21	17	80%	74,80
7/11/84	20	19	20	16	87%	73,70
14/11/84	19	16,5	20	16	72%	73,70
21/11/84	18	18	19	15	65%	74,70
28/11/84	17	16	17	15	73%	75,10
5/12/84	17	16	—	—	76%	75,10

TABLA 2
(Localidad: 92-Rambla del Puerto)

FECHA	TEMPERATURAS		TEMPERATURAS		HUMEDAD RELATIVA	PRESIÓN ATMOS.
	SUELO	AIRE	MÁX.	MÍN.		
23/1/84	17	18	18	11	79%	—
30/1/84	14	13	17	12	72%	—
6/2/84	16	16	19	13	68%	—
12/2/84	14	14	14	10	62%	—
20/2/84	15	13	15	11	62%	—
27/2/84	12	12	13,5	10	57%	—
5/3/84	14	13	14	11	53%	—
12/3/84	14	12	15	11	53%	—
19/3/84	17	14	18	12	57%	—
26/3/84	18	18	20	16	53%	—
2/4/84	20	20	21	18	55%	—
9/4/84	19,5	20	22	17	45%	—
16/4/84	19,5	18	21	17,5	60%	74,52
23/4/84	20	21	22	17	63%	74,42
7/5/84	21	21	22	16	77%	73,48
14/5/84	17	18	19	16	82%	73,48
21/5/84	19	17	23	17	82%	73,82
5/6/84	22	23	23	21	58%	74,35
11/6/84	24	23	27	23	62%	74,75
18/6/84	24	25	27	22	67%	74,42
25/6/84	27	27	30	27	57%	74,50
2/7/84	28	29	30	27	50%	74,60
9/7/84	27	30	31	26	62%	74,20
18/7/84	26	28	33	27	63%	74,58
1/8/84	29	30	32	27	58%	74,75
9/8/84	26	28	29	25	56%	74,40
16/8/84	26	29	30	27	68%	74,32
22/8/84	27	29	30	26	58%	74,00
29/8/84	26	27	30	26	70%	74,69
5/9/84	28	30	30	25	65%	73,90
19/9/84	25	27	28	23	44%	73,97
3/10/84	24	25	26	19	56%	74,20
18/10/84	24	22	24	20	79%	74,62
25/10/84	23	21	22	19	87%	74,35
31/10/84	21	20	21	16	90%	75,00
7/11/84	20	17	18,5	14,5	89%	73,75
14/11/84	17	15	18,5	14	89%	73,80
21/11/84	18	17	18	14	69%	74,78
28/11/84	16	15	16	13	82%	75,22
5/12/84	16	15	—	—	85%	75,20

TABLA 3
(Localidad: 93-Verdolay)

FECHA	TEMPERATURAS		TEMPERATURAS		HUMEDAD RELATIVA	PRESIÓN ATMOS.
	SUELO	AIRE	MÁX.	MÍN.		
23/1/84	19	18	20	14	71%	—
30/1/84	17	15	16	14	62%	—
6/2/84	16	14	15	9	85%	—
12/2/84	16,5	13	13	8,5	68%	—
20/2/84	14	12	13	9	64%	—
27/2/84	12	11	12,5	9	69%	—
5/3/84	14	12	13	8	55%	—
12/3/84	15	12	12	9	42%	—
19/3/84	16	12	16	12	66%	—
26/3/84	16	14	17	13	53%	—
2/4/84	20	16	—	—	54%	—
9/4/84	18,5	19	20	16	54%	—
16/4/84	20	17	18	16	64%	75,14
23/4/84	21	17	18	16	68%	75,01
7/5/84	21	17	18	16	89%	74,36
14/5/84	18	17	17	16	74%	74,10
21/5/84	20	17	21	19	86%	74,40
5/6/84	24	19	21	19	45%	74,70
11/6/84	24	21	22	20	58%	75,39
18/6/84	23	21	24	21	72%	74,78
25/6/84	26	24	25	23	54%	75,05
2/7/84	30	24	25	24	54%	75,30
9/7/84	27	25	27	25	73%	74,68
18/7/84	27	27	28	25	63%	75,00
1/8/84	28	27	27,5	25,5	58%	75,30
9/8/84	27	26	26,5	24	50%	74,89
16/8/84	27	26	27	25	66%	74,55
22/8/84	27	26	28	23	66%	74,75
29/8/84	27	25	26	23	53%	75,30
5/9/84	26	24	25	22	55%	74,53
19/9/84	26	24	25	22	34%	74,42
3/10/84	25	23	24	19	46%	74,68
18/10/84	24	21	22	18	61%	75,10
25/10/84	20	18	20	15	58%	75,30
7/11/84	19	17	18	15	72%	74,32
14/11/84	18	15,5	17,5	14,5	54%	74,37
21/11/84	18	16	18	14	56%	75,50
28/11/84	17	15	16,5	14	55%	75,64
5/12/84	17	15	—	—	58%	75,71

TABLA 4
(Localidad: 94-Los Teatinos)

FECHA	TEMPERATURAS		TEMPERATURAS		HUMEDAD RELATIVA	PRESIÓN ATMOS.
	SUELO	AIRE	MÁX.	MÍN.		
23/1/84	19	21	24	18	84%	—
30/1/84	18	18	21	18	81%	—
6/2/84	19	18,5	19	18,5	69%	—
12/2/84	19	19	21	18	60%	—
20/2/84	18,5	18	19	18	54%	—
27/2/84	17	19	19	18	68%	—
5/3/84	18	18	19	17	60%	—
12/3/84	17	17	19	17	54%	—
19/3/84	17,5	18	18	18	70%	—
26/3/84	18	18	19	18	56%	—
2/4/84	19	18,5	19,5	18	60%	—
9/4/84	19	19	19,5	18	55%	—
16/4/84	19,5	19,5	21	19	66%	74,32
23/4/84	20	20	21	19	73%	74,32
7/5/84	21	21	21	20	85%	73,60
14/5/84	19	20	21	20	89%	73,45
21/5/84	19	20	21	19	81%	73,68
5/6/84	22	21	21	20	75%	74,20
11/6/84	22	21	24	19	57%	74,65
18/6/84	22	23	24	22	70%	74,20
25/6/84	23	23	24	23	62%	74,38
2/7/84	23	24	25	24	64%	74,45
9/7/84	23	25	26	25	68%	74,00
18/7/84	23	26	28	25	63%	74,36
1/8/84	26	27	27,5	26	60%	74,65
9/8/84	24	27	27	26	63%	74,20
16/8/84	25	27	28	26	68%	73,97
22/8/84	24	27	27,5	26,5	69%	74,20
29/8/84	24	27	28	26	70%	74,59
5/9/84	25	27	28	26	68%	73,85
19/9/84	24	26	28	26	48%	73,81
3/10/84	24	26	27	25	58%	74,10
18/10/84	24	25	26	23	63%	74,40
25/10/84	23	24	25	23	68%	74,55
31/10/84	24	24,5	29	21	75%	74,75
7/11/84	23	22	25	21	74%	73,60
14/11/84	23	22	23	17	68%	73,65
21/11/84	22	22	23,5	17	66%	74,70
28/11/84	22	22	22,5	21	68%	75,90
5/12/84	20	21	—	—	71%	75,00

TABLA 5
Relación de las localidades de muestreo

DENOMINACIÓN	N.º	LUGAR MUESTREADO	OR.	ALT.
Venta de la Virgen	1	Hueco en caliza meteorizada. Suelo arenoso compacto.	NE	200
Rb. del Ciprés	2	Cavidad en caliza. Suelo pulverulento.	S	140
Rb. de la Murta	3	Oquedades en conglomerados calizos en una rambla. Suelo arenoso compacto.	O	40
Los Vivancos	4	Huecos en rambla, conejeras. Suelo arenoso compacto.	S	20
Caserón del Fraile	4	Casa en ruinas. Suelo arenoso compacto	S	140
Cabezo del Puerto (Puerto de la Cadena)	6	Hueco en caliza y expuesta. Suelo arenoso y roca	S	170
Cobatillas	7	Cueva grande en caliza muy meteorizada. Suelo arenoso.	S	25
Siscar	8	Cueva en caliza. Suelo arenoso compacto y roca.	S	40
Macisvenda	9	Cavidad en rambla. Suelo arenoso.	S	140
Baños de Fortuna	10	Casa en ruinas excavada en la roca. Suelo arenoso con basura.	E	190
Barqueros	11	Cavidad con conglomerados. Suelo arenoso compacto.	SE	200
Fuente Librilla	12	Hueco en borde de carretera de caliza meteorizada. Suelo arenoso.	NO	240
El Azaraque 1	13	Fisura en roca caliza. Suelo arenoso compacto, muy escaso	N	310
El Azaraque 2	14	Cavidad caliza muy meteorizada. Suelo pedregoso de grano fino.	SO	500
Río Espuña	15	Fisura caliza abierta, expuesta. Suelo arenoso compacto.	NO	910
Collado Bermejo	16	Fisuras en roca caliza, expuesta. Suelo arenoso compacto escaso.	NE	1.160
Las Alquerías 2	17	Cueva en conglomerados calizos muy meteorizados. Suelo pulverulento.	E	990
Sta. Leocadia	18	Cavidad en arcillas. Suelo arcilloso.	O	610
Torrealvilla	19	Cuadra de casa en ruinas. Suelo arenoso compacto.	S	475
Los Raspajos	20	Casa en ruinas. Suelo arenoso compacto, muy agrietado.	SE	490
Cerro de la Paca	21	Hueco en roca caliza. Suelo muy escaso, roca.	NO	710
Sierra de las Cabras	22	Pequeño túnel bajo carretera. Suelo arenoso compacto. Húmedo eventualmente.	NO-SE	780

DENOMINACIÓN	N.º	LUGAR MUESTREADO	OR.	ALT.
Fuente de la Carrasca	23	Túnel bajo carretera. Suelo pulverulento compacto. Húmedo eventualmente.	N-S	525
Loma de Herrero	24	Oquedades en caliza. Suelo arenoso.	N	500
Puebla de Mula	25	Hueco y fisura caliza bajo extraplomo. Suelo arenoso.	N	200
Taraiz	26	Hueco en conglomerados calizos muy meteorizados. Suelo arenoso.	SE	210
Llanos del Prado	27	Casa en ruinas. Suelo arenoso compacto agrietado.	SO	580
Sierra del Oro	28	Cavidad en caliza. Suelo arenoso.	O	360
Las Murtas	29	Casa en ruinas. Suelo arenoso compacto.	SO	600
(Sierra Algardón)				
La Pava	30	Hueco en estratos calizos. Suelo arenoso compacto.	N	1.300
Casas de Moya	31	Casa en ruinas empleada como cuadra. Suelo arenoso y guano de caprino.	N	1.150
Rb. de Clavijo	32	Grieta en rambla. Suelo arcilloso compacto y húmedo.	O	800
Rb. de Periago	33	Oquedad en roca caliza. Suelo arenoso escaso y roca.	NO	750
Cerro Peñoso	34	Casa en ruinas. Suelo arenoso. Suelo pulverulento.	NE	500
Rb. de la Rosa	35	Oquedades en conglomerados de caliza. Suelo arcilloso compacto.	SO	360
Rb. de las Canales	36	Hueco en roca caliza. Suelo arenoso.	S	410
Sierra Umbría	37	Oquedad en caliza. Suelo compacto.	S	450
	37 bis	Hueco en conglomerados. Suelo arenoso.	N	420
Rb. de Chuecos	38	Cueva en roca caliza. Suelo arenoso escaso y roca.	O	350
Ramonete	39	Hueco en estratos calizos. Suelo arenoso compacto.	SO	140
Las Moreras	40	Hueco en conglomerados en rambla. Suelo arcilloso.	O	40
La Azohía	41	Cueva caliza en rambla. Suelo arenoso.	N	50
Sierra del Algarrobo	42	Casa en ruinas. Suelo arenoso compacto agrietado.	SO	280
Rb. del Algarrobo	43	Oquedad en rambla caliza. Suelo arenoso compacto.	NE	110
Rb. del Reventón	44	Cavidad en conglomerados calizos. Suelo pulverulento.	E	120
La Santa de Aledo	45	Túnel muy amplio semiartificial, fisura caliza. Suelo arenoso escaso y roca muy lavada.	E-O	500

DENOMINACIÓN	N.º	LUGAR MUESTREADO	OR.	ALT.
Los Allozos	46	Oquedad en conglomerados muy meteorizados. Suelo arcilloso.	S	550
Zúñiga	47	Casa en ruinas. Suelo arenoso compacto, muy agrietado.	NE	590
Zarzadilla	48	Hueco en yesos. Suelo arenoso con yesos.	E	750
Los Calderones	49	Cavidad en caliza. Suelo arenoso.	NE	360
La Murta	50	Cavidad en caliza. Suelo arenoso.	O	210
El Puntal	51	Horno artificial excavado en caliza. Suelo arenoso.	SE	40
Orihuela	52	Hueco en caliza. Suelo arenoso compacto.	S	50
San Carlos	53	Oquedad en roca caliza. Suelo arenoso compacto.	S	40
Monte Alto	54	Expuestas bajo extraplomos de roca caliza meteorizada.	NE	420
Barinas	55	Cavidad en rambla. Suelo arcilloso.	S	410
Sierra del Molino	56	Cueva de conglomerados muy meteorizados. Suelo pulverulento.	N	350
Sierra del Cerezo	57	Cavidad en roca caliza. Suelo pulverulento muy escaso.	S	1.100
Benamor	58	Fisura en caliza. Suelo arenoso.	N	1.100
Casablanca	59	Hueco en conglomerados calizos. Suelo arcilloso.	NO	1.110
Rb. de Bolos	60	Cueva en roca caliza. Suelo arenoso escaso y roca.	O	350
Ojós	61	Grieta en caliza. Suelo arenoso escaso y roca.	N	190
Abarán	62	Hueco en conglomerados calizos. Suelo arenoso compacto.	NO	310
Casas del Puerto	63	Suelo en ruinas troglodita. Suelo arcilloso.	SO	525
La Alquería	64	Cavidad en caliza. Suelo arenoso.	SE	650
Parcent	65	Expuestas. Suelo arenoso.	E	540
Caprés	66	Casa en ruinas troglodita en caliza meteorizada. Suelo arenoso compacto agrietado.	E	525
Rb. de la Murta 2	67	Cavidad caliza meteorizada. Suelo pulverulento.	NE	200
Almorchón	68	Cavidades y huecos en caliza. Suelo arenoso.	S	300
Las Talas	69	Cavidad en roca caliza. Suelo arenoso.	NO	750
Sima Román	70	Sima en 55 m. de profundidad. Suelo de guano de quirópteros.	—	560
Columbrares	71	Cavidad en caliza. Suelo arenoso.	S	125

DENOMINACIÓN	N.º	LUGAR MUESTREADO	OR.	ALT.
El Caracolero	72	Hueco en caliza muy meteorizada. Suelo pulverulento.	O	175
Riquelmes	73	Casa en ruinas con madrigueras de conejos. Suelo arenoso compacto.	SE	200
Torre Pacheco	74	Oquedades en arcillas. Suelo arcilloso.	NO	180
La Unión	75	Cavidad en caliza. Suelo arenoso.	SE	90
Llano del Beal	76	Mina abandonada. Suelo pedregoso.	NO	90
Atamaría	77	Cavidad en roca. Suelo arenoso escaso y roca.	E	160
Portmán	78	Cueva caliza. Suelo arenoso.	O	180
Los Muñoces	79	Casa en ruinas. Suelo arenoso compacto agrietado.	S	250
Rb. del Cañar (Peñas Blancas)	80	Cueva en caliza. Suelo arenoso compacto.	O	100
Las Alquerías 1	81	Hueco en roca caliza al borde de una rambla. Suelo arenoso compacto.	N	170
Rb. de Burete	82	Cavidades y fisuras en caliza. Suelo arenoso compacto.	S	530
Avilese	83	Cavidad en caliza. Suelo arenoso.	NO	180
Monte de las Cenizas	84	Cuevas grandes, galerías de minas abandonadas. Suelo arenoso y húmedo.	N	90
Collado Gil	85	Casa en ruinas. Suelo arenoso agrietado.	N	400
Campillo de Abajo	86	Casa en ruinas. Suelo pulverulento.	E	990
Aledo	87	Cavidad en caliza. Suelo arenoso.	O	525
Don Gonzalo	88	Fisura caliza. Suelo arenoso.	S	560
Espinardo	89	Jardineras y laboratorio. (Universidad)	—	60
Murcia (Ciudad)	90	Casa habitada en el centro de la ciudad.	—	40
Puerto de La Cadena (PC)	91	Casa en ruinas troglodita. Suelo arenoso y arenoso compacto.	NO	160
Rb. del Puerto (RPC)	92	Hueco en caliza. Suelo arenoso.	SO	150
Verdolay (VDY)	93	Cavidad en caliza. Suelo arenoso escaso y roca.	O	85
Los Teatinos (CGO)	94	Cueva caliza. Suelo pulverulento.	SO	185
Goñar	95	Bajo un puente. Suelo arenoso compacto.	NO	400
Sta. María de Nieva	96	Casa en ruinas y túnel bajo carretera. Suelo arenoso compacto.	O	450
Las Estancias	97	Túnel bajo carretera. Suelo pulverulento compacto.	E-O	850
Las Losillas	98	Casa en ruinas. Suelo arenoso.	E	1.100
Río Claro	99	Cavidad caliza. Suelo arenoso.	NE	1.050

DENOMINACIÓN	N.º	LUGAR MUESTREADO	OR.	ALT.
Rb. de Chirivel	100	Huecos en muro de piedra. Suelo arenoso compacto escaso.	E	960
El Campillo	101	Oquedades en rambla. Suelo arenoso compacto.	N	1.130
Los Cerrillos	102	Fisuras en roca caliza en rambla. Suelo arenoso escaso y roca.	E	800
Albox	103	Casa en ruinas. Suelo pulverulento compacto.	S	470
Purchena	104	Cavidad en roca caliza. Suelo arenoso compacto.	O	580
Serón	105	Fisura profunda en conglomerados calizos. Suelo arenoso.	N	1.230
Las Menas	106	Hueco en roca caliza. Sin suelo.	E	1.430
Calar Alto	107	Fisura de esquistos. Suelo arenoso compacto.	O	2.168
Aulago	108	Casa en ruinas. Suelo arenoso.	E	1.350
Ricaverál	109	Cueva semiartificial. Suelo arenoso.	O	350
Alhabia	110	Cueva grande muy húmeda. Suelo arenoso húmedo.	N	290
Almócita	111	Muro de piedra. Suelo arenoso.	S	835
Berja	112	Casa en ruinas. Suelo arenoso compacto.	O	330
La Alquería	113	Cueva en caliza. Suelo arenoso.	NE	325
Vicar	114	Oquedades en arcillas. Suelo arcilloso.	O	420
Marchal de A. López	115	Cueva caliza. Suelo arenoso.	S	1.000
Los Millares	116	Cueva y huecos en caliza. Suelo arenoso y pulverulento.	SO	230
Rb. de Tabernas	117	Casa en ruinas troglodita y cueva. Suelo arenoso compacto.	E	350
Punta Moraila	118	Cuadra de ovino. Suelo arenoso y guano.	O	550
Rambla Honda	119	Cueva caliza. Suelo arenoso.	N	520
Embalse de Níjar	120	Huecos en roca caliza.	N	350
Rb. del Agua (El Alquíán)	121	Huecos en arcillas en la rambla. Suelo arenoso.	O	30
Mazarrulleque	122	Conejeras en dunas. Suelo arenoso.	S	20
Ruescas (Cabo de Gata)	123	Cueva en roca caliza. Suelo arenoso.	O	15
Pozo de los Frailes	124	Oquedades en caliza. Sin suelo.	S	90
Fernán Pérez	125	Cuadra de ovino. Suelo arenoso y guano.	E	250
El Argamasón	126	Bajo <i>Pistacia lentiscus</i> . Suelo arenoso.	N	130
Playa Algarrobo	127	Oquedades en conglomerados calizos en rambla. Suelo arenoso.	N	10
Sopalmo	128	Expuestas bajo extraplomo en pizarras. Suelo de pizarra.	E	80

DENOMINACIÓN	N.º	LUGAR MUESTREADO	OR.	ALT.
El Real	129	Cueva en conglomerados calizos. Suelo pulverulento.	O	90
Los Lobos	130	Cueva semiartificial. Suelo arenoso.	E	50
San Juan	131	Casa en ruinas. Suelo arenoso compacto agrietado.	SE	50
Teulada (PE3)	132	Barbacanas en muro sobre la vía férrea. Calizas jurásicas.	NO-O	120
Altea la Vieja (PE4)	133	Barbacanas en un muro de mampostería. Jurásico. Olivares.	E	70
Campello (PE5)	134	Barbacanas en un muro de mampostería. Naranjales.	NO	40
Elche (PE6)	135	Casa en ruinas excavada en roca. Almendros	S	100
Orihuela (PE7)	136	Barbacanas en un muro de mampostería. <i>Pinus halepensis</i> .	SO	50
Almendricos (PE8)	137	Avispero y madriguera de roedor en taludes de rambla.	SO	490
(PE31)		Avispero. <i>Retama</i> .	NE	450
Huercal-Overa (PE9)	138	Agujero en roquedo. <i>Pinus halepensis</i> . <i>Thimelaea hirsuta</i> .	S	300
(PE32)		Agujeros en terrazas de esquistos. <i>Retama</i> , <i>Saccharus sp.</i>	O	300
Antas (PE10)	139	Escarpado, agujeros y extraplomos en rambla. Estepa de esparto.	NE	240
(PE33)		Gruta sobre la rambla.	—	230
Vera (PE11)	140	Casas trogloditas, transformadas en cuadras de ovino. Esparto.	S	80
(PE12)		Avispero habitado.	NO	80
(PE13)		Casa troglodita en una llanura.	E	80
Los Gallardos (PE14)	141	Extraplomos rocosos y abrigos bajo rocas.	NE	100
Río Jauto (PE15)	142	Extraplomos rocosos.	NO-SE	100
(PE35)		Extraplomos, fisuras en rambla. Calcáreos mioceno.	O-E	150
(PE51)		Fisuras en una llanura sobre la rambla.	E	160
Sorbas (PE16)	143	Barbacanas	N-S	410
Tabernas (PE17)	144	Barbacanas en muro de mampostería, en el pueblo.	SO	390
(PE18)		Abrigos bajo roca y madriguera.	NO	340
Balanegra (PE19)	145	Agujero en roquedo en una rambla al borde del mar.	S	10
Albatera (PE27)	146	En rambla cerca de olivar <i>Zygophyllum</i> .	—	50
Alhama (PE28)	147	Roquedos en conglomerados sobre el pueblo.	SE	180
Lorca (PE29)	148	Barbacanas sobre rambla. Casas en ruinas.	O	340

DENOMINACIÓN	N.º	LUGAR MUESTREADO	OR.	ALT.
Puerto Lumbreras (PE30)	140	Barbacanas en un muro al borde de una rambla.	SO	450
Poblado de Lois (PE36)	150	Fondo de rambla.	—	350
Rambla de Andarax (PE37)	151	Barbacanas bajo la carretera a lo largo de la rambla. Margas salinas.	O	270
Abriojal (PE38)	152	Rambla perpendicular a la Rb. Andarax. Fisuras, grutas, barbacanas, pudingas y areniscas.	—250	
Aguadulce (PE39)	153	Barbacanas en un muro bajo la carretera. Zona urbanizada.	S	10
El Egido (PE40)	154	Viñedo de plantación reciente.	—	50
Gualchos (PE57)	155	Esquistos con fisuras de cuarzo.	E	80

BIBLIOGRAFÍA

- ALLUE ANDRADE, J. L. (1966): *Subregiones fitoclimáticas de España*. Ed. Inst. Forest. Invest. Exper., Minist. Agricultura, Madrid, 57 pp.
- BAILLY-CHOUMARA, H.; ABONNENC, E.; PASTRE, J. (1971): Contribution a l'étude des Phlébotomes du Maroc (*Diptera, Phlebotomidae*). Données faunistiques et écologiques. Cah. O.R.S.T.O.M., 9: 431-460.
- CAPEL MOLINA, J. J. (1981): *Los climas de España*. Ed. Oikos-Tau, Barcelona, 429 pp.
- CROSET, H. (1969): *Ecologie et Systématique des Phlebotomini (Diptera, Psychodidae) dans deux foyers, français et tunisien, de leishmaniose viscerale. Essai d'interprétation épidémiologique*. Thèse Sciences, Montpellier, 516 pp.
- MARTINEZ ORTEGA, E. (1982): *Estudio taxonómico y faunístico de los flebotomos (Diptera, Phlebotomidae) del sureste español*. Tesis de Licenciatura Biología, Murcia, IX + 266 pp.
- RIOUX, J. A.; GOLVAN, Y. J. (1969): Epidemiologie des leishmanioses dans le sud de la France. *Monographie INSREM, num. 37*: 223 pp.
- RIOUX, J. A.; GOLVAN, Y. J.; CROSET, H.; HOUIN, R.; JUMINER, B.; BAIN, O.; TOUR, S. (1967): Ecologie des Leishmanioses dans le sud de la France 1. Les Phlébotomes. Echantillonnage-Ethologie. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 42: 561-603.
- RIVAS MARTINEZ, S. (1981): Les étages bioclimatiques de la végétation de la Péninsule Ibérique. *Actas III Congr. OPTIMA. Anales Jard. Bot. Madrid*, 37 (2): 251-268.
- RIVAS MARTINEZ, S.; ARNAIZ, C.; BARRENO, E.; CRESPO, A. (1977): Apuntes sobre las provincias corológicas de la Península Ibérica e Islas Canarias. *Opúscula Botánica Pharmaciae Complutensis*, 1: 1-48.
- TROUILLET, J. (1981): *Ecologie des Phlébotomes du Congo (Diptera, Psychodidae)*. Tesis Ciencias Naturales, Paris, V + 381 pp.