

## LOS FLEBOTOMOS IBÉRICOS (*DIPTERA: PSYCHODIDAE*). II. EL SURESTE

E. Martínez-Ortega\*

Recibido: marzo 1984

### RÉSUMÉ

Les Phlébotomes ibériques (*Diptera: Psychodidae*). II. Le Sud-Est

L'échantillonnage de Phlébotomes effectué dans le SE espagnol a permis la capture de 3.474 individus appartenant à sept espèces.

Des techniques des pièges adhésifs, des pièges lumineux (C.D.C.) et la capture manuelle sur appât humain ont été utilisées. La comparaison des méthodes de piégeage et l'établissement d'une carte de distribution des sept espèces permettent la discussion de certains facteurs biologiques des Phlébotomes.

### RESUMEN

Los muestreos efectuados en el sureste español (Murcia y Alicante) han permitido capturar 3.474 flebotomos que pertenecen a siete especies. Para la captura de estos ejemplares se han utilizado trampas de luz (C.D.C.), trampas adhesivas y capturas manuales sobre «cebo humano». El empleo de diferentes técnicas permite establecer datos acerca de la biología y distribución de las especies presentes en la zona.

### INTRODUCCIÓN

Continuando con la serie de artículos sobre los flebotomos ibéricos, se presentan los datos correspondientes a las prospecciones efectuadas en el sureste español (Murcia y Alicante).

De las nueve especies conocidas en la península ibérica se habían encontrado siete en la zona de estudio, repartidas en 34 localidades (HOUIN, 1965, MARTÍNEZ ORTEGA *et al.*, 1982 a).

La incidencia de casos de leishmaniasis humana y canina en la zona justifican un estudio más exhaustivo que la simple distribución geográfica de las especies, con el que se contribuya a aclarar su biología, lo cual facilitará en cada caso, el empleo de las medidas profilácticas pertinentes para combatir la enfermedad.

La zona estudiada se encuentra en el sureste español, en las provincias de Murcia y Alicante (entre las coordenadas 37°25' N- 38°10' N y 1°8' W- 3° W). La mayor parte de la misma corresponde a un clima árido, cálido y subtropical con tendencia mediterránea; el resto está caracterizado por un clima mediterráneo con lluvias de invierno y un período «ecológicamente seco» que implica la existencia de una evapotranspiración superior a las precipitaciones.

### METODOLOGÍA

Las capturas de flebotomos se han llevado a cabo utilizando tres tipos de técnicas:

\* Departamento de Zoología. Facultad de Biología. Universidad de Murcia. Campus Universitario de Espinardo. Murcia.

- Captura con trampa de luz tipo C.D.C (SUDIA & CHAMBERLAIN, 1962).
- Captura sobre «cebo humano» (RIOUX *et al.*, 1967).
- Captura con trampa adhesiva a base de aceite de ricino.

También se han efectuado capturas con aspirador de boca en fisuras y huecos del terreno y en techos y paredes de cuadras, pero su rendimiento ha sido escaso.

Las estaciones de muestreo elegidas ascienden a 22 que, con otras 15 donde diversos autores han citado flebotomos, elevan a 37 el número de puntos de captura en esta región. Todas ellas se indican en la tabla 1, y su localización en la fig. 1.

Los intervalos de captura se han efectuado siguiendo fundamentalmente dos criterios:

— En algunos puntos se han realizado capturas de 1 a 4 veces con el fin de detectar la presencia de flebotomos y la diversidad de especies de éstos.

— Se han elegido otros puntos donde se han realizado capturas periódicas y por diversos métodos con el fin de comprobar la evolución de los flebotomos a lo largo del año y comparar la efectividad y diferencias de cada tipo de trampa utilizada.

Las capturas se han llevado a cabo desde febrero de 1982 hasta enero de 1983, y se han muestreado 22 localidades, de las que se tomaron 4 estaciones de referencia en las que se realizaron muestreos periódicos con las trampas adhesivas, que se retiraban cada dos semanas reemplazándolas por otras nuevas.

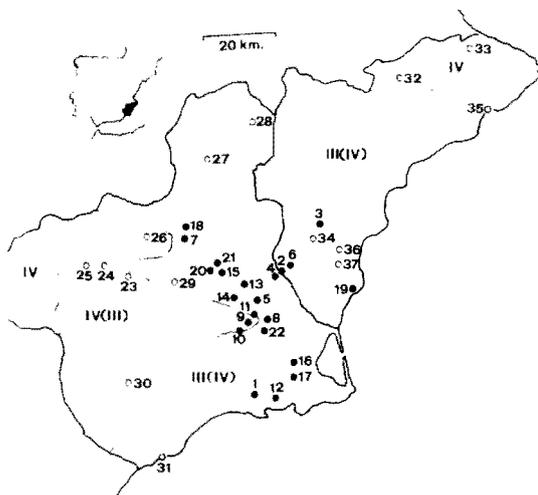


FIGURA 1. Situación de los puntos de muestreo y límites de las regiones bioclimáticas (Allué Andrade, 1966).

Localisation des sites de capture et délimitation des régions bioclimatiques (Allué Andrade, 1966).

TABLA 1. Relación de estaciones muestreadas, con su número de identificación (las 23 a 37 corresponden a otros autores y son recogidas por HOUIN, 1965). Se indica el biótomo muestreado y el tipo de trampas utilizado.

Stations prospectées, avec son numéro d'identification (celles du 23 au 37 correspondent à d'autres auteurs et sont signalées par HOUIN, 1965). On indique le biotope et le type de piège utilisé.

- 1 Peñas Blancas (Tallante). Cuadra de vacas, rambla con huecos y fisuras calizos. Trampa de luz.
- 2 La Aparecida. Cueva caliza. Trampa de luz.
- 3 Crevillente. Cuadra de conejos y porcino, rambla con huecos y fisuras calizos. Trampa de luz y «cebo humano».
- 4 Siscar. Cueva caliza, granja de porcino. Trampa de luz y «cebo humano».
- 5 Beniján. Cuadra de ovejas, casa habitada, matadero de ganado. Trampa de luz.
- 6 Rincón de Bonanza. Fisuras y huecos calizos. Trampa de luz y «cebo humano».
- 7 Abarán. Campo de almendros. «Cebo humano».
- 8 Los Teatinos. Fisura caliza. Trampas adhesivas, trampa de luz y «cebo humano».
- 9 Puerto de La Cadena. Casa en ruinas. Trampa de luz y trampa adhesiva.
- 10 Rambla del Puerto. Fisuras y huecos calizos cercanos a un pequeño curso de agua permanente. Trampa adhesiva y trampa de luz.
- 11 Verdolay. Cuevas calizas. Trampa de luz, trampa adhesiva y «cebo humano».
- 12 Canteras. Fisuras y huecos calizos y arcillosos. Trampa de luz.
- 13 Espinardo. Huecos calizos. Trampa adhesiva.
- 14 Alcantarilla. Fisuras en un muro de contención al borde de la carretera. Trampa de luz.
- 15 Alguazas. Huecos y fisuras en terrazas de cultivo. Trampa de luz.
- 16 Torre Pacheco. Casa en ruinas. Trampa de luz.
- 17 La Palma. Campo de algarrobos. Trampa de luz.
- 18 Cieza. Campo de almendros. Trampa de luz.
- 19 Torre Vieja. Casa abandonada con cuadra. Trampa de luz.
- 20 Ceutí. Fisuras y huecos en el borde de la carretera. Trampa de luz.
- 21 Lorquí. Huecos en el muro de contención de la carretera. Trampa de luz.
- 22 Cuevas de Minas (Peñas Negras). Conjunto de cuevas naturales y galerías abandonadas (hasta 500 m.). Oscuridad permanente en muchos lugares. Población abundante de quirópteros del género *Rhinolophus*. Trampa de luz.
- 23 Bullas.
- 24 Cehegín.
- 25 Caravaca.
- 26 Calasparra.
- 27 Jumilla.
- 28 Yecla.
- 29 Mula.
- 30 Lorca.
- 31 Aguilas.
- 32 Cocentaina.
- 33 Pego.
- 34 Albaterra.
- 35 Altea.
- 36 San Fulgencio.
- 37 Rojales.

TABLA 2. Relación de especies encontradas y número y proporción de los ejemplares.

Relation des espèces obtenues et nombre et proportion des exemplaires.

ESPECIES	♂	♀	%
<i>Sergentomyia minuta</i>	537	817	38'98
<i>Phlebotomus papatasi</i>	119	96	6'19
<i>P. chabaudi</i>	7	6	0'37
<i>P. sergenti</i>	305	34	9'76
<i>P. ariasi</i>	92	14	3'05
<i>P. longicuspis</i>	58	—	1'67
<i>P. perniciosus</i>	1.168	221	39'98

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los muestreos efectuados han permitido recolectar 3.474 flebotomos que pertenecen a 7 especies (tabla 2). Estas especies han sido capturadas con los tres tipos de técnicas mencionadas. La repartición de flebotomos entre estos métodos de captura es la que se indica en la tabla 3.

La utilización de los tres métodos de captura no permite comparar *a priori* los resultados entre ellos, pero considerando que todas las especies tienen la misma posibilidad de ser capturadas con cada tipo de trampas y tomando las proporciones relativas de cada especie según el método de captura, se puede hacer una aproximación a su interpretación. Así se observa que la especie más abundante recolectada con los tres tipos de técnicas es *P. perniciosus*, lo cual indica que puede ser considerada la especie predominante en la zona estudiada. En todas las especies, a excepción de *S. minuta*, se ha capturado un mayor número de machos, lo cual se puede explicar teniendo en cuenta que:

— Las hembras pasan por una fase de su ciclo en la que su fototropismo es negativo (ABONNENC, 1972), que coincide con el momento de la puesta, en que deben buscar un lugar oscuro para depositar los huevos con el fin de que las larvas se encuentren en los lugares apropiados en el momento de su nacimiento. Por ello las trampas de luz permiten capturar un mayor número de machos.

— El método de captura de las trampas adhe-

sivas permite mayor recolección de machos porque las trampas son colocadas en huecos en los que no habitan los mamíferos, de los que se alimentan las hembras, mostrando éstas una menor actividad.

### *Sergentomyia minuta* (Rondani, 1843)

Esta especie ha sido capturada con la trampa adhesiva y trampa de luz, no habiéndose obtenido ninguna captura sobre «cebo humano». Sin embargo, se recogieron 5 hembras mientras se alimentaban sobre gecónidos, tres sobre *Tarentola mauritanica* y dos sobre *Hemidactylus turcicus*.

El mayor número de capturas de esta especie corresponde a las trampas adhesivas; este hecho es debido a la tendencia herpetófila que muestra esta especie, pues tales trampas son colocadas normalmente en huecos del terreno que sirven de cobijo a reptiles. Esto también favorece el hecho de que se capture un importante número de hembras con este tipo de trampas, a diferencia de lo que ocurre con otras especies de flebotomos estudiadas, ya que al desarrollar su actividad en estos huecos, en los que encuentran su alimentación de sangre, tienen mayor posibilidad de ser atrapadas en las trampas adhesivas. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por otros autores (RIOUX *et al.*, 1967, 1969; CROSET, 1969; CROSET *et al.*, 1978; GUEVARA BENÍTEZ *et al.*, 1978; MORILLAS MÁRQUEZ, 1982).

Este comportamiento se ve ratificado por el hecho de que en dos estaciones de muestreo próximas se obtuvieron datos muy diferentes a

TABLA 3. Distribución de las capturas según los tipos de trampas: trampa de luz (TL), trampa adhesiva (TA) y cebo humano (CH).

Distribution des captures selon les pièges: piège lumineux (TL), piège adhésif (TA) et appât humain (CH).

ESPECIES	TL	TA	CH
<i>S. minuta</i>	85	1.269	—
<i>P. papatasi</i>	63	101	51
<i>P. chabaudi</i>	11	2	—
<i>P. sergenti</i>	64	274	1
<i>P. ariasi</i>	42	54	—
<i>P. longicuspis</i>	8	50	—
<i>P. perniciosus</i>	390	927	71

pesar de haber utilizado los mismos métodos de captura. Esta diferencia parece ser debida a que en una de estas estaciones (9) las trampas se colocaron en cuevas semiartificiales muy amplias que habían formado parte de una casa habitada; estas condiciones aportan dos características que parecen influir en la biología de esta especie:

— La amplitud de las cuevas favorece el hecho de que no existan reptiles que se refugien en ellas, con lo que *S. minuta* no encontraría accesible su alimento de sangre. Por el contrario, se ha detectado la presencia de deyecciones de roedores.

— El hecho de que este lugar haya estado habitado por el hombre hace que persista una cierta «influencia humana» que no ha sido superada aún por *S. minuta*, ya que esta especie es propia de ambientes silvestres.

En la otra estación (10), por el contrario, las trampas adhesivas fueron colocadas en pequeños huecos naturales en los que se han observado huellas de ofidios y saurios. En esta estación *S. minuta* es la especie dominante, habiéndose capturado un total de 490 ejemplares, de los que 299 son hembras.

La relación entre el número de capturas con trampa adhesiva y trampa de luz indica la existencia de una escasa tendencia fototrópica positiva de esta especie, a pesar de que en Francia se ha demostrado esta tendencia para las hembras (CROSET, 1969; RIOUX *et al.*, 1967, 1969). Con los datos obtenidos en nuestra zona de estudio se observa que tanto las hembras como los machos muestran un comportamiento similar respecto a su tendencia fototrópica, ya que con ambas técnicas los dos sexos se recolectan en proporción parecida (MARTÍNEZ ORTEGA, 1982).

La distribución de esta especie en la región es bastante amplia: se ha capturado en 14 de las 22 estaciones muestreadas. *S. minuta* se ha recolectado siempre que se ha muestreado con trampa adhesiva, y es posible que su distribución sea uniforme en toda el área de estudio si se muestrea con este tipo de trampas.

En todas las localidades se observa una proporción parecida de machos y hembras, de lo que se deduce la similitud en el comportamiento de los dos sexos frente a los tipos de trampas utilizadas.

#### MATERIAL ESTUDIADO

1: 2 ♂, 1 ♀; 2: 1 ♀; 3: 1 ♂, 2 ♀; 4: 1 ♂, 1 ♀; 8: 270 ♂, 415 ♀; 9: 9 ♂, 13 ♀; 10: 191 ♂, 290 ♀; 11: 1 ♂, 4 ♀; 13: 10 ♂, 14 ♀; 14: 12 ♂, 15 ♀; 15: 10 ♂, 13 ♀; 16: 12 ♂, 17 ♀; 17: 16 ♂, 21 ♀; 19: 2 ♂, 1 ♀.

#### CITAS ANTERIORES:

24, 25, 26, 27 (HOUIN, 1965).

#### *Phlebotomus papatasi* (Scopoli, 1786)

La abundancia de las capturas de esta especie con la técnica del «cebo humano» (41'13%) demuestra su marcada tendencia antropófila y, aunque este hecho podría llevar a pensar en su posible implicación en la transmisión de las leishmaniasis, su bajo número, en dos zonas endémicas de botón de oriente, deja fuera de sospecha a *P. papatasi* como vector, ya que no es posible el mantenimiento estable de una zoonosis con proporciones muy bajas de éste (CROSET, 1969).

Varias veces se ha establecido el carácter doméstico de esta especie (RIOUX *et al.*, 1969; CROSET, 1969; GIL COLLADO, 1977; LÉGER *et al.*, 1979), pero en el curso de los muestreos, que se han realizado tanto en lugares habitados como silvestres, se ha podido observar con elevada frecuencia que *P. papatasi* se encuentra en lugares alejados de hábitats humanos (estación 4: 87'80%), lo que plantea dudas sobre el carácter estrictamente doméstico de esta especie; parece claro que no necesita las viviendas humanas para completar su ciclo vital, sino que puede vivir fácilmente en otros lugares donde encuentre las condiciones propicias (MARTÍNEZ ORTEGA *et al.*, 1982 a).

Esta especie muestra un fototropismo positivo marcado, obteniéndose las mismas proporciones en las trampas de luz que en los otros tipos de trampas. Se ha capturado en 12 de las 22 estaciones muestreadas, con lo cual se puede observar una distribución bastante uniforme, aunque generalmente esta especie ha sido considerada escasa en la península Ibérica (HOUIN, 1965; MORILLAS MÁRQUEZ, 1982).

Existe un mayor número de machos en todas las estaciones, excepto en aquellas en que se utilizó la técnica de «cebo humano» como método de captura (3, 4, 7, 11), lo cual demuestra el marcado carácter antropófilo de las hembras de esta especie.

#### MATERIAL ESTUDIADO

1: 8 ♂, 5 ♀; 2: 1 ♂, 1 ♀; 3: 6 ♂, 9 ♀; 4: 3 ♂, 33 ♀; 5: 2 ♂, 1 ♀; 6: 1 ♂, 1 ♀; 7: 1 ♀; 8: 16 ♂, 5 ♀; 9: 27 ♂, 7 ♀; 10: 20 ♂, 4 ♀; 11: 29 ♂, 24 ♀; 12: 6 ♂, 5 ♀.

#### CITAS ANTERIORES:

27, 30, 33, 34, 36 (HOUIN, 1965).

#### *Phlebotomus chabaudi* Croset, Abonnenc & Rioux, 1970

Esta especie ha sido la que se ha capturado en menor número con las trampas de luz y adhesivas, no capturándose ningún ejemplar con la técnica de «cebo humano». Puede pensarse

en la existencia de un fuerte fototropismo positivo, por haber sido capturada en mayor proporción con trampa de luz. Se observa una especial abundancia de esta especie en un punto de muestreo (2), que se encuentra en una zona muy alejada de hábitats humanos. En esta estación se utilizó trampa de luz, muestreando en dos ocasiones (19/6/80 y 15/10/80), obteniéndose 9 ejemplares que suponen un 69'23% del total de las capturas de *P. chabaudi* y el 21'43% del total de los flebotomos capturados en esta estación; de este modo, es la tercera especie en importancia numérica. Las proporciones de todas las especies en este punto de muestreo difieren bastante del total obtenido en la región: *P. perniciosus*, 9'52%; *S. minuta*, 2'38%; *P. sergenti*, 23'81%; *P. papatasi*, 4'76%; *P. ariasi*, 38'10%, y *P. chabaudi*, 21'43%. Estas diferencias pueden ser debidas a las características especiales de la estación o a la época en que se muestreó.

*P. chabaudi* solamente ha sido capturado en tres puntos de muestreo que, con los dos conocidos en Almería (RIOUX *et al.*, 1974) y el de Granada (MORILLAS MÁRQUEZ, 1982), suponen los seis lugares donde se ha capturado esta especie en Europa.

Las zonas ocupadas por *P. chabaudi* son de clima semiárido, confirmandose así su afinidad hacia los climas norteafricanos, de modo que en la península Ibérica se encuentra relegada a algunos reductos de climatología afín a estas zonas, pero sin presentar un número importante.

#### MATERIAL ESTUDIADO

2: 3 ♂, 6 ♀; 8: 3 ♂; 11: 1 ♂.

#### *Phlebotomus sergenti* Parrot, 1917

Esta especie ha sido capturada con los tres tipos de técnicas utilizadas, pero su bajo número con la técnica de «cebo humano» implica que su carácter antropófilo no es muy marcado.

*P. sergenti* presenta un fototropismo positivo importante, habiéndose capturado con trampa de luz en proporciones ligeramente inferiores a las de las trampas adhesivas (MARTINEZ ORTEGA, 1982).

A pesar de que es considerada vector de las leishmaniasis cutáneas en el norte de África, en las áreas endémicas del sureste español no puede considerarse que tenga un papel importante, debido a su escaso número y a su escasa tendencia antropófila.

Se observa la existencia de una mayor abundancia de machos en todas las estaciones, lo cual da una relación de 8'97 machos por cada hembra. Esta relación es debida a que el mayor número de capturas de esta especie se han dado

con las trampas adhesivas, en las que se capturan casi exclusivamente machos debido a la ausencia de mamíferos en los huecos donde son colocadas, ya que esta especie tiene un marcado carácter zoófilo.

*P. sergenti* se ha capturado en un total de 15 de las 22 estaciones muestreadas y se distribuye de un modo uniforme en toda el área de estudio.

#### MATERIAL ESTUDIADO

2: 7 ♂, 3 ♀; 5: 3 ♂, 1 ♀; 6: 3 ♂, 2 ♀; 8: 14 ♂, 2 ♀; 9: 137 ♂, 9 ♀; 10: 81 ♂, 4 ♀; 11: 20 ♂, 6 ♀; 12: 3 ♂, 2 ♀; 13: 5 ♂, 1 ♀; 14: 11 ♂, 1 ♀; 15: 8 ♂; 18: 4 ♂, 1 ♀; 19: 4 ♂; 20: 1 ♂, 2 ♀; 21: 4 ♂.

#### CITAS ANTERIORES:

23, 24, 25, 28, 29, 32, 36 (HOUIN, 1965).

#### *Phlebotomus ariasi* Tonnoir, 1921

Se ha capturado con trampas de luz y adhesivas, no habiéndose capturado con «cebo humano» a pesar de que su fuerte tendencia antropófila ha sido demostrada en Francia (RIOUX *et al.*, 1969). Ello se debe a que los muestreos con este método se realizaron durante el verano y, en esta época, *P. ariasi* no es muy abundante, ya que en el sureste español sus máximos de población coinciden con la primavera y el otoño.

Muestra un fototropismo positivo marcado: se ha capturado en mayor proporción con las trampas de luz que con las trampas adhesivas. Este fototropismo se había observado en el sur de Francia (RIOUX *et al.*, 1969).

Su bajo número hace pensar que *P. ariasi* no tiene implicaciones epidemiológicas en el sureste español, ya que no podría mantener la estabilidad de los focos endémicos, aunque en el sur de Francia su papel es importante en la transmisión de la leishmaniasis visceral (RIOUX *et al.*, 1969).

De las 22 estaciones muestreadas se ha capturado esta especie en 8 de ellas (33'36% de estaciones positivas).

#### MATERIAL ESTUDIADO

1: 2 ♂; 2: 11 ♂, 5 ♀; 4: 1 ♀; 8: 35 ♂, 4 ♀; 9: 27 ♂, 1 ♀; 10: 3 ♂; 11: 8 ♂, 2 ♀; 22: 6 ♂, 1 ♀.

#### CITAS ANTERIORES:

32 (HOUIN, 1965).

#### *Phlebotomus longicuspis* Nitzulescu, 1930

El estudio de esta especie se ha realizado únicamente en base a ejemplares machos; no fue posible adjudicar ninguna hembra a esta especie ya que no presentaban el conjunto de caracteres precisos para su identificación como *P. longicuspis* (PARROT, 1936). El estudio de

ejemplares de Marruecos ha permitido observar algunas diferencias entre las hembras de esta especie y las de *P. perniciosus* (MARTÍNEZ ORTEGA, 1985 b), en la morfología de la base de la espermateca, diferencias que han sido estudiadas recientemente por LÉGER *et al.* (1983).

No obstante, ninguna de las hembras de esta subgénero cumple los caracteres de *P. longicuspis*, aunque como indican LÉGER *et al.*, (1983): «El inconveniente de este criterio de diferenciación es el de no aparecer netamente más que sobre las muestras convenientemente tratadas y después de la disección. Es raramente utilizable en preparaciones ya montadas».

Aunque se ha capturado en mayor proporción con la trampa adhesiva, las capturas con la trampa de luz demuestran una tendencia fototrópica positiva marcada.

Esta especie fue citada en el sureste (MARTÍNEZ ORTEGA *et al.*, 1982 a, 1982 b) y en Granada (MORILLAS MÁRQUEZ *et al.*, 1982) como nueva para la península ibérica y Europa, ya que hasta entonces se había considerado un endemismo del norte de África. Recientemente ha sido encontrada en Almería (MARTÍNEZ ORTEGA, 1985 a), con lo que se distribuye por una franja a lo largo del sureste de la Península, alcanzando sus óptimos en las zonas áridas y semiáridas.

#### MATERIAL ESTUDIADO

3: 3 ♂; 8: 4 ♂; 9: 16 ♂; 10: 24 ♂; 11: 11 ♂.

#### *Phlebotomus perniciosus* Newstead, 1911

Es la especie más abundante de las capturadas en el sureste español, y se han obtenido ejemplares con los tres tipos de técnicas utilizadas en una elevada proporción.

Su abundancia relativa, unida a su fototropismo marcado y su fuerte tendencia antropófila en la región, y particularmente en los focos endémicos de leishmaniasis cutánea y canina, podrían hacer pensar en su posible implicación epidemiológica (MARTÍNEZ ORTEGA, 1984).

Ha sido capturada en una elevada proporción, tanto en zonas habitadas como en zonas alejadas de hábitats humanos, con lo cual se establece su carácter zooantropófilo que favorece la relación entre los reservorios salvajes y el hombre en el área de distribución de la enfermedad.

*P. perniciosus* es también la especie más extendida en la región, ya que se ha capturado en un total de 20 puntos de muestreo de los 22 prospectados, encontrando su óptimo en las zonas semiáridas que ocupan casi todo el sureste español.

Se ha encontrado una mayor proporción de machos en todas las estaciones de muestreo, a excepción de aquéllas en las que se utilizó la técnica de «cebo humano» como método de captura, con lo cual se ratifica su fuerte tendencia antropófila.

#### MATERIAL ESTUDIADO

1: 15 ♂, 2 ♀; 2: 2 ♂, 2 ♀; 3: 82 ♂, 135 ♀; 4: 2 ♀; 5: 10 ♂, 4 ♀; 6: 3 ♂, 3 ♀; 7: 1 ♂, 11 ♀; 8: 201 ♂, 14 ♀; 9: 346 ♂, 5 ♀; 10: 246 ♂, 11 ♀; 11: 131 ♂, 13 ♀; 12: 2 ♂, 1 ♀; 13: 18 ♂, 7 ♀; 14: 24 ♂; 15: 10 ♂; 18: 31 ♂, 7 ♀; 19: 7 ♂, 3 ♀; 20: 12 ♂, 1 ♀; 21: 7 ♂; 22: 2 ♂.

#### CITAS ANTERIORES:

23, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 36, 37 (HOUIN, 1965).

#### ZOOGEOGRAFÍA

Las especies anteriormente citadas se pueden asignar a tres grupos zoogeográficos según la agrupación de CROSET *et al.* (1978):

— Grupo euromediterráneo (*S. minuta*, *P. ariasi*, *P. perniciosus*);

— Grupo eumediterráneo (*P. chabaudi*, *P. longicuspis*);

— Grupo mesógeno de tendencia eremítica (*P. sergenti*, *P. papatasi*).

Al igual que ocurre en Almería (MARTÍNEZ ORTEGA, 1985 a), el grupo más importante numéricamente es el euromediterráneo (82'01%) aunque son de destacar las proporciones de los otros dos grupos: mesógeno (15'95%) y eumediterráneo (2'04%).

Casi toda la zona muestreada corresponde al clima árido de tendencia mediterránea (III (IV)) por lo que las proporciones son muy similares a las encontradas en la misma zona climática de la provincia de Almería (MARTÍNEZ ORTEGA, 1985 a). En esta zona se encuentra el mayor número de individuos y la mayor variedad de especies de la región. Esta composición faunística ratifica la relación existente entre las poblaciones de flebotomos del sureste español y las del norte de África, aunque en la península ibérica aparece un menor número de especies.

#### CONCLUSIONES

Todas las especies de la zona estudiada presentan un fototropismo positivo, más o menos marcado, hacia las fuentes luminosas de baja intensidad que se utilizan en la trampa de luz del C.D.C. Las trampas que permiten mayor número de capturas son las adhesivas, con las que se ha logrado colectar el 77'35% del total de los flebotomos capturados.

Las capturas sobre «cebo humano», aunque escasas, son de gran importancia para determi-

nar la antropofilia de las diferentes especies de flebotomos, relacionada con su papel de transmisión de la leishmaniasis.

La proporción de sexos depende de las técnicas de muestreo empleadas. Las trampas adhesivas proporcionan mayor cantidad de machos; la técnica del «cebo humano» proporciona más hembras, y con la trampa de luz se obtienen unos resultados más equilibrados, con un ligero descenso en el número de hembras debido a sus cambios de fototropismo.

Las diferencias generales de frecuencia de especies, en estaciones de muestreo próximas, resaltan la influencia de los factores microecológicos en el desarrollo de los flebotomos, lo cual determina que el estudio de los focos de leishmaniasis se debe hacer uno a uno con el fin de llegar a conocer, en cada foco, los períodos de «alto riesgo epidemiológico», en los que hay mayor posibilidad de contraer la enfermedad.

## BIBLIOGRAFÍA

- ABONNENC, E. 1972. Les Phlébotomes de la région éthiopienne (Diptera, Psychodidae). *Mem. O.R.S.T.O.M.*, 55: 1-289.
- ALLUÉ ANDRADE, J. L. 1966. *Subregiones fitoclimáticas de España*. Inst. Forest. Invest. Exper. Minist. Agricultura. Madrid.
- CROSET, H. 1969. *Écologie et Systématique des Phlébotomini (Diptera, Psychodidae) dans deux foyers, français et tunisien, de Leishmaniose viscérale. Essai d'interprétation épidémiologique*. Thèse Doctorale. Université de Montpellier.
- CROSET, H.; RIOUX, J. A.; MAISTRE, M. & BAYER, N. 1978. Les Phlébotomes de Tunisie (Diptera, Phlebotomidae). Mise au point systématique, chorologique et éthologique. *Ann. Parasit. Hum. Comp.*, 53: 711-749.
- GIL COLLADO, J. 1977. Phlébotomes et leishmanioses en Espagne. *Coll. Intern. du C.N.R.S.*, 239: 177-190.
- GUEVARA BENÍTEZ, D. C.; ÚBEDA ONTIVEROS, J. M. & MORILLAS MÁRQUEZ, F. 1978. *Phlebotominae de la provincia de Granada. Estudio de poblaciones*. *Rev. Ibér. Parasit.*, 38: 313-339.
- HOUIN, R. 1965. Nouvelles localisations de Phlébotomes en Espagne. *Ann. Parasit. Hum. Comp.*, 40: 341-363.
- LÉGER, N.; PESSON, B.; MADULO-LEBLOND, G. & ABONNENC, E. 1983. Sur la différenciation des femelles du sous-genre *Larroussius* Nitzulescu, 1931 (Diptera, Phlebotomidae) de la région méditerranéenne. *Ann. Parasit. Hum. Comp.*, 58 (6): 611-623.
- LÉGER, N.; SARASIOTIS, A.; PESSON, B. & LÉGER, P. 1979. La leishmaniose en Grèce. Résultats d'un enquête entomologique effectué en Juin 1977. *Ann. Parasit. Hum. Comp.*, 54: 11-29.
- MARTÍNEZ ORTEGA, E. 1982. *Estudio taxonómico y faunístico de los flebotomos (Diptera, Phlebotomidae) del sureste español*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Murcia.
- MARTÍNEZ ORTEGA, E. 1984. *Phlebotomus perniciosus* Newstead, 1911, posible vector de la leishmaniasis cutánea (Diptera, Psychodidae). *Rev. Parasit.*, 44(1): 59-64.
- MARTÍNEZ ORTEGA, E. 1985 a. Los flebotomos ibéricos (Diptera: Psychodidae). I. Almería. *Anales de Biología*, 3 (Biología animal, 1): 109-113.
- MARTÍNEZ ORTEGA, E. 1985 b. Revisión morfológica y sistemática de los flebotomos (Diptera, Psychodidae) de la Península Ibérica. *Rev. R. Acad. Ciencias*, 78.
- MARTÍNEZ ORTEGA, E.; WARD, R. D.; MARTÍN LUENGO, F. & CONESA GALLEGU, E. 1982 a. Introducción al estudio de Flebotomos en Alicante y Murcia (Diptera, Phlebotomidae). *Rev. Ibér. Parasit.*, vol. extra.: 461-472.
- MARTÍNEZ ORTEGA, E.; WARD, R. D.; MARTÍN LUENGO, F. & CONESA GALLEGU, E. 1982 b. Nueva distribución de *Phlebotomus (Larroussius) longicuspis* Nitzulescu, 1930 (Diptera, Phlebotomidae) en España. *Rev. Ibér. Parasit.*, 42(3): 283-288.
- MORILLAS MÁRQUEZ, F. 1982. *Epidemiología de las leishmaniosis en la provincia de Granada: Estudio biométrico, sistemático y del ciclo anual de los Flebotomos (Diptera, Phlebotomidae)*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- MORILLAS MÁRQUEZ, F.; GUEVARA BENÍTEZ, D. C.; GIL COLLADO, J. & ÚBEDA ONTIVEROS, J. M. 1982. Presencia en España de *Phlebotomus (Larroussius) longicuspis* (Nitzulescu, 1930). *Rev. Ibér. Parasit.*, vol. extra.: 191-196.
- RIOUX, J. A.; CROSET, H. & LÉGER, N. 1974. Présence en Espagne de *Phlebotomus chabaudi* Croset, Abonnenc et Rioux, 1970 (Diptera, Psychodidae). *Ann. Parasit. Hum. Comp.*, 49: 505-507.
- RIOUX, J. A. & GOLVAN, Y. J. 1967. Écologie des leishmanioses dans le sud de la France I. Les Phlébotomes. *Ann. Parasit. Hum. Comp.*, 42: 561-603.
- RIOUX, J. A. & GOLVAN, Y. J. 1969. Épidémiologie des leishmanioses dans le sud de la France. *Mono-graphie de l'I.N.S.R.E.M.*, 1-216.
- SUDIA, W. D. & CHAMBERLAIN, R. W. 1962. Battery-operated light trap, an improved model. *Mosquito news*, 22: 126-129.