

Instituto "López-Neyra" de Parasitología *
Sección de Artroparasitología
y
Departamento de Parasitología *
Facultad de Farmacia
Universidad de Granada
Granada, España

PHLEBOTOMINAE DE LA PROVINCIA DE GRANADA:
ESTUDIO DE POBLACIONES

por

GUEVARA-BENITEZ, D.; UBEDA-ONTIVEROS, J. M.;
MORILLAS-MARQUEZ, F.

SUMMARY

A study has been carried out of the populations in the province of Granada (Spain) with the goal of understanding the affects of altitude and temperature on the development of the populations of *Phlebotominae*, choosing for this purpose an itinerary that includes altitudes between zero and 2000 meters.

The captured species that have been found during this study are: *Sergentomyia minuta* Rondani, 1843; *Phlebotomus perniciosus* Newstead, 1911; *Phlebotomus ariasi* Tonnoir, 1921; *Phlebotomus sergenti* Parrot, 1917 and *Phlebotomus papatasi* Scopoli, 1786.

INTRODUCCION

Fue Pressart (40), en 1905, el que primeramente sugirió que los flebotomos podrían ser los vectores del Botón de Oriente. Wenyon (58), en 1912, encontró un flagelado del tipo *Herpetomonas* en unos flebotomos capturados en Alepo, y los hermanos Sergent y col. (52) fueron los primeros en demostrar la transmisión del Botón de Oriente por los flebotomos en 1921, transmisión confirmada por Adler y Theodor en 1925 (1).

* Director: Prof. Guevara Pozo.

(Recibido el 11-IV-1978).

Las primeras referencias que se hacen respecto a la relación Kala-azar y flebotomos se deben a Mackie (19 y 20), en 1913, quien encontró a estos dípteros en las salas de los enfermos con leishmaniosis visceral de un hospital. Knowles, Napier y Smith (18), en 1924, hacen una observación similar en Calcuta, y Christophers, Schort y Barraud (5) comprueban, en 1925, la presencia de *Leishmania donovani* en *Phlebotomus argentipes* alimentados en enfermos con leishmaniosis. La Comisión India para la lucha contra el Kala-azar demostró la transmisión de *L. donovani* por *P. argentipes*. Adler, Theodor y Lourie en 1930 (2), logran infectar *P. perniciosus* con *Leishmania infantum* en Oriente Medio, mientras que Parrot, Donatien y Lestoquard (31) demuestran la transmisión de *L. donovani* por *P. perniciosus*.

El primer caso de leishmaniosis descrito en la península Ibérica, fue en Portugal por Dionisio Alvarez, en 1910. En España, Pittaluga (33), en 1912, indica que muchos de los casos diagnosticados en el Delta del Ebro, sobre todo a partir de 1904, como leucemia esplénica, pseudo-leucemia, anemia esplénica, eran en realidad leishmaniosis visceral.

En 1913, Fernández Martínez (Granada) y Vilá (Tortosa, Delta del Ebro), en sus respectivas tesis doctorales, son los primeros en detectar leishmaniosis visceral y relacionar esta enfermedad que padecen los niños, con la que padecen los perros. También en 1913, Pittaluga (34) comunica que ha recibido el primer caso de leishmaniosis visceral espontánea en un perro de caza en Tortosa.

Los primeros casos de Kala-azar humano citados en España, son los descritos por García Diestro en Madrid en 1914.

En 1917, Pittaluga (36) junto a Sadi de Buen consideran a los *Phlebotomus* como transmisores de algunas enfermedades y dan cuenta del hallazgo de tres de las cinco especies conocidas hasta entonces en Europa; las especies denunciadas fueron *P. papatasi*, *P. legeri* y *P. minutus*, si bien ya en 1911 Arias Encobet (3) indica que *Phlebotomus papatasi* fue encontrado por Lauffer en el Escorial.

En 1918, Pittaluga y Sadi de Buen (37) vuelven a encontrar estas especies y además *P. sergenti* que constituía la primera cita para Europa. Pittaluga considera que son los *Phlebotomus* los transmisores de Botón de Oriente y de la fiebre de

papataci, aunque tendrían que existir animales que actuasen como reservorios, citando entre éstos como importantes a unos reptiles.

En 1926, este mismo autor (35) sigue considerando a los *Phlebotomus* como vectores de la leishmaniosis, aunque no encuentra nada que se parezca a las leishmanias en ellos.

Gil Collado (13), en 1927, en un trabajo sobre insectos hematófagos transmisores de enfermedades, cita a los flebotomos como vectores de la fiebre del papataci, del Botón de Oriente y probablemente del Kala-azar.

Torres Cañamares (53), en 1932, dice que los *Phlebotomus* no son capaces de volar más de 150-200 metros y que si lo hacen es debido a la acción del viento. En 1935, Nájera (21) captura *Phlebotomus parroti*, *Phlebotomus ariasi* y *Phlebotomus perniciosus* a 1.200 metros de altitud que es una de las mayores a la que se ha capturado en España. Este mismo autor, y en ese mismo año, publica una tabla de distribución de estos insectos en España.

Zariquiey (59), en 1937, hace unas interesantes aportaciones a la sistemática de los *Phlebotominae*, ya que indica las características a tener en cuenta para la diferenciación específica de las hembras de *P. perniciosus* y *P. ariasi*. En 1939, Nájera (24) afirma que los *Phlebotomus* se encuentran repartidos por toda España (incluidas Galicia y Canarias) e indica que, si aún no se han encontrado en algunas zonas es porque no se han buscado en la forma adecuada. Prada (38), en 1947, hace notar que los *Phlebotomus* capturados por él se encuentran en lugares de alta humedad. Este mismo autor en 1948 (39), afirma que no es posible la existencia de leishmaniosis sin *Phlebotomus*.

Nájera, en 1950 (28), describe un nuevo dispositivo para la cría de *Phlebotominae* en el laboratorio. En 1954, Vives Sabater (55 y 56) aporta numerosos datos acerca de la distribución en España, la morfología de cada especie, su ecología, comportamiento trófico respecto a los animales y porcentaje de cada especie en los distintos lugares en que captura *Phlebotomus*.

En 1965, Houin (17) captura *Phlebotominae* por primera vez en la provincia de Castellón, y *P. minutus*, también por primera vez, en la provincia de Alicante. Rioux, Croset y Leger

(47 y 49) en 1974 capturan por primera vez en España *P. alexandri* y *P. chabaudi*.

MATERIAL Y METODOS

Para el muestreo realizado en este trabajo se ha escogido un recorrido de más de 100 Km. de longitud, a lo largo del cual se han tomado 19 estaciones de muestreo procurando que haya entre ellas una diferencia de altitud sobre el nivel del mar de 100 metros y que estuviesen alejadas de núcleos humanos.

Para las capturas, hemos seguido el método del papel adhesivo, usando como aglutinante aceite de ricino y la renovación de las trampas se hizo semanalmente.

Para su estudio morfológico, los *Phlebotominae* capturados fueron transparentados en una mezcla, a partes iguales, de Acido Láctico al 60 % y Alcohol de 70°, y montados entre porta y cubre, empleando como medio de montaje el de Hoyer.

Las descripciones incluidas en el presente trabajo se han basado en el estudio de 33 ejemplares por cada especie y sexo, ejemplares elegidos al azar de entre todos los capturados. Todas las medidas se expresan en micras.

Las abreviaturas usadas son:

LC: longitud de la cabeza más el clipeo.

LE: longitud de la epifaringe.

LP: longitud de los palpos.

LP-1 a LP-5: longitud del segmento palpal 1 a 5.

LA: longitud de las antenas.

LA-1 a LA-16: longitud del segmento antenal 1 a 16.

AA-1 a AA-16: anchura del segmento antenal 1 al 16.

LFemI: longitud del fémur de la pata I.

LTibI: longitud de la tibia de la pata I.

LTarI-1: longitud del primer segmento tarsal de la pata I.

LTarI-2: longitud del segundo segmento tarsal de la pata I.

LTarI-3: longitud del tercer segmento tarsal de la pata I.

LTarI-4: longitud del cuarto segmento tarsal de la pata I.

LTarI-5: longitud del quinto segmento tarsal de la pata I.

LPatI: longitud total de la pata I sin incluir coxa ni trocanter.

LFemII: longitud del fémur de la pata II.

LTibII: longitud de la tibia de la pata II.

LTarII-1: longitud del primer segmento tarsal de la pata II.
LTarII-2: longitud del segundo segmento tarsal de la pata II.
LTarII-3: longitud del tercer segmento tarsal de la pata II.
LTarII-4: longitud del cuarto segmento tarsal de la pata II.
LTarII-5: longitud del quinto segmento tarsal de la pata II.
LPatII: longitud total de la pata II sin incluir coxa ni trocanter.

LFemIII: longitud del fémur de la pata III.

LTibIII: longitud de la tibia de la pata III.

LTarIII-1: longitud del primer segmento tarsal de la pata III.

LTarIII-2: longitud del segundo segmento tarsal de la pata III.

LTarIII-3: longitud del tercer segmento tarsal de la pata III.

LTarIII-4: longitud del cuarto segmento tarsal de la pata III.

LTarIII-5: longitud del quinto segmento tarsal de la pata III.

LPatIII: longitud total de la pata III sin incluir coxa ni trocanter.

LL: longitud máxima del ala.

Ll: anchura máxima del ala.

LCox: longitud del coxito.

ACox: anchura del coxito.

LEst: longitud del estilo.

LPa: longitud del parámetro.

Lll: longitud del lóbulo lateral.

LPe: longitud del pene.

RESULTADOS

I.—Descripción de las especies de *Phlebotominae* encontradas

Phlebotomus ariasi Tonnoir, 1921

MACHO

Cabeza: LC: 378-474 (425). LE: 240-300 (273). LP-1: 39-60 (48). LP-2: 147-198 (172). LP-3: 174-216 (196). LP-4: 137-198 (176). LP-5: 393-588 (506). LP: 939-1.242 (1.095). LP/LE: 3,42-4,56 (3,99). Fórmula palpal variable. LA-1: 60-84 (67). LA-2: 63-78 (70). LA-3: 321-438 (382). LA-4: 156-204 (180). LA-5: 159-204 (180). LA-6: 159-195 (175). LA-7: 150-189 (163). LA-8: 144-180 (164). LA-9: 144-174 (153). LA10: 123-162 (143). LA-11: 117-153 (134). LA-12: 108-147 (125). LA-13: 99-130 (114). LA-14:

72-93 (77). LA-15: 60-95: (67). LA-16: 63-87 (78). LA: 2.025-2.526 (2.280). AA-1: 54-77 (67). AA-2: 67-82 (71). AA-3: 21-33 (25). AA-4: 16-21 (19). AA-5: 16-21 (19). AA-6: 16-21 (19). AA-7: 16-19 (18). AA-8: 16-22 (18). AA-9: 16-21 (18). AA-10: 14-22 (18). AA-11: 14-21 (18). AA-12: 14-19 (18). AA-13: 16-21 (18). AA-14: 16-21 (18). AA-15: 18-32 (21). AA-16: 21-27 (24). LA-3/LE: 1,21-1,65 (1,5).

Tórax: LL: 1.823-2.573 (2.159). Ll: 540-720 (650). α : 402-569 (489). β : 222-324 (272). δ : 102-222 (147). π : 6-84 (36). α/δ : 2,8-4,2 (3,4). LL/Ll: 2,5-3,7 (3,2). LFemI: 750-1.013 (926). LTibI: 1.140-1.433 (1.227). LTarI-1: 735-953 (909). LTarI-2: 315-443 (377). LTarI-3: 188-270 (219). LTarI-4: 150-195 (171). LTarI-5: 83-105 (92). LPatI: 3.413-4.433 (3.617). LFemII: 690-938 (860). LTibII: 1.220-1.620 (1.365). LTarII-1: 788-1.575 (941). LTarII-2: 338-435 (383). LTarII-3: 203-278 (239). LTarII-4: 158-210 (182). LTarII-5: 83-105 (93). LPatII: 2.553-4.560 (4.148). LFemIII: 855-1.020 (942). LTibIII: 1.530-1.995 (1.767). LTarIII-1: 945-1.290 (1.012). LTarIII-2: 345-480 (423). LTarIII-3: 240-300 (266). LTarIII-4: 180-225 (200). LTarIII-5: 83-98 (90). LPatIII: 4.148-5.415 (4.692). LFemI/LTibI: 0,64-0,71 (0,68). LFemII/LTibII: 0,51-0,63 (0,56). LFemIII/LTibIII: 0,51-0,55 (0,53).

Abdomen: LAb: 915-1.410 (1.128). LCox: 300-450 (333). ACox: 60-87 (73). LEst: 135-198 (175). LPa: 213-258 (242). Lll: 282-384 (326). LPe: 144-198 (172). LPa/Lll: 0,52-0,82 (0,71).

Genitalia (Fig. n.º 1 A): El estilo presenta cinco espinas fuertes. De ellas, dos son apicales, una subapical y las dos restantes se encuentran localizadas en la zona media de esta estructura.

Sobre el coxito, aparece una serie de sedas fuertes cuyo número nunca es superior a 33, oscilando por lo general entre 16 y 32.

HEMBRA

Cabeza: Boca inermes sin placa pigmentada. La farínge (Fig. n.º 1 C) presenta pequeños pliegues, con prominencias romas, dispuestos de forma irregular. LC: 426-546 (500). LE: 306-408 (355). LP-1: 42-72 (62). LP-2: 177-264 (220). LP-3: 180-249 (226). LP-4: 144-222 (190). LP-5: 324-642 (533). LP: 753-1.410 (1.222). LP/LE: 2,7-3,7 (3,3). Fórmula palpal: 1,4,2,3,5 y

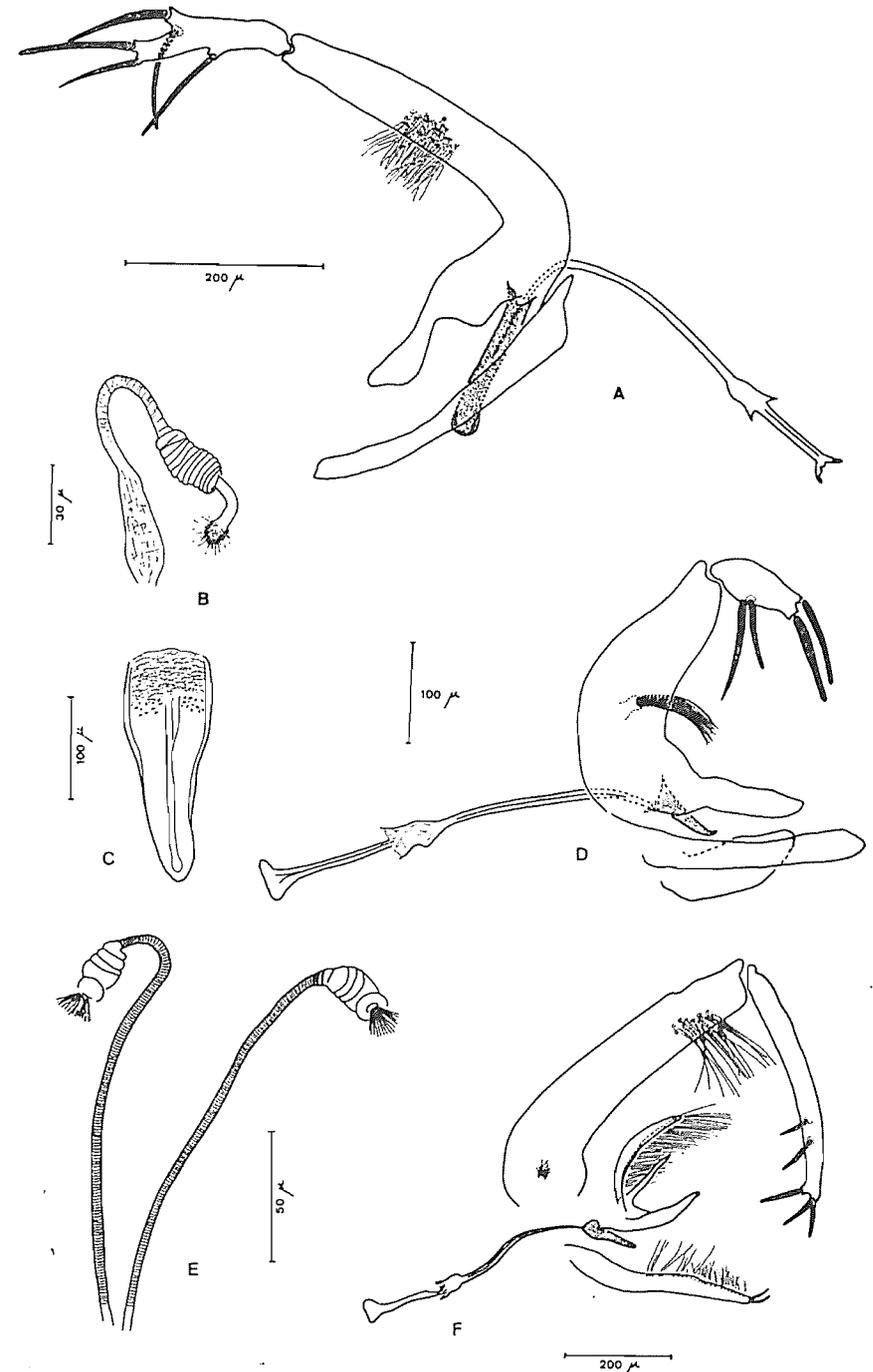


Fig. n.º 1: A.—Genitalia del macho de *P. ariasi*; B.—Espermatheca de la hembra de *P. ariasi*; C.—Faringe de la hembra de *P. ariasi*; G.—Genitalia del macho de *P. sergenti*; F.—Espermatheca de la hembra de *P. sergenti*; F.—Genitalia de macho de *P. papatasi*.

1,4,3,2,5. LA-1: 60-90 (75). LA-2: 66-78 (70). LA-3: 333-417 (365). LA-4: 141-192 (157). LA-5: 138-174 (157). LA-6: 138-174 (154). LA-7: 138-171 (152). LA-8: 132-165 (146). LA-9: 123-150 (136). LA-10: 120-138 (129). LA-11: 108-135 (123). LA-12: 102-129 (114). LA-13: 81-117 (102). LA-14: 69-87 (76). LA-15: 60-78 (71). LA-16: 87-99 (94). LA: 1.992-2.217 (2.134). AA-1: 56-76 (72). AA-2: 59-76 (69). AA-3: 21-40 (26). AA-4: 16-33 (22). AA-5: 16-27 (21). AA-6: 20-23 (21). AA-7: 18-21 (20). AA-8: 18-22 (20). AA-9: 19-26 (21). AA-10: 19-23 (21). AA-11: 19-22 (20). AA-12: 19-23 (20). AA-13: 19-22 (21). AA-14: 18-35 (22). AA-15: 19-35 (23). AA-16: 19-35 (25). c/b: 0,94-2,24 (1,77). LA-3/LE: 0,86-1,04 (0,96).

Tórax: LL: 1.935-2.880 (2.563). Ll: 533-900 (769). α : 417-732 (620). β : 243-384 (318). δ : 105-282 (208). π : 0-120 (39). α/δ : 2,54-4,05 (2,99). LL/Ll: 2,55-4,54 (3,25). LFemI: 1.065-1.140 (1.035). LTibI: 1.230-1.440 (1.335). LTarI-1: 818-960 (887). LTarI-2: 345-405 (383). LTarI-3: 219-293 (254). LTarI-4: 150-210 (188). LTarI-5: 75-128 (98). LPatI: 3.743-4.388 (4.224). LFemII: 750-1.020 (895). LTibII: 998-1.590 (1.413). LTarII-1: 420-1.035 (869). LTarII-2: 293-518 (395). LTarII-3: 180-285 (236). LTarII-4: 120-188 (180). LTarII-5: 83-113 (98). LPatII: 2.873-4.598 (4.068). LFemIII: 1.035-1.178 (1.098). LTibIII: 1.770-2.040 (1.884). LTarIII-1: 1.095-1.343 (1.227). LTarIII-2: 300-495 (428). LTarIII-3: 263-435 (330). LTarIII-4: 143-210 (188). LTarIII-5: 106-128 (113). LPatIII: 4.778-5.595 (5.310). LFemI/LTibI: 0,74-0,81 (0,75). LFemII/LTibII: 0,6-0,75 (0,64). LFemIII/LTibIII: 0,570-0,58 (0,577).

Abdomen: LAb: 1.050-2.295 (1.613). Lc: 330-465 (408).

Genitales: (Fig. n.º 1 B): La cabeza de la espermateca es sólo ligeramente más ancha que el cuello. Por lo tanto, no se aprecia una separación neta entre ambos.

El cuello es corto y rechoncho, de manera que su longitud es aproximadamente igual a la anchura máxima del cuerpo de la misma.

La forma del cuerpo de la espermateca es cilíndrica anillada, presentando casi el mismo diámetro todos los anillos.

Los conductos espermáticos son estrechos y relativamente poco anillados. Hacia su zona media, estos conductos sufren una

profunda dilatación que se extiende desde este punto hasta el atrio genital donde termina.

Para la presente descripción se han utilizado 18 hembras.

Phlebotomus perniciosus Newstead, 1911

MACHO

Cabeza: LC: 324-420 (389). LE: 150-246 (224). LP-1: 27-51 (41). LP-2: 117-159 (140). LP-3: 132-186 (162). LP-4: 111-154 (140). LP-5: 312-492 (381). LP: 684-978 (867). LP/LE: 3,2-5,9 (3,9). Fórmula palpal: 1,2,4,3,5 y 1,4,2,3,5. LA-1: 60-72 (65). LA-2: 57-72 (64). LA-3: 264-348 (297). LA-4: 114-166 (133). LA-5: 114-144 (126). LA-6: 114-144 (129). LA-7: 111-144 (126). LA-8: 108-132 (119). LA-9: 102-126 (112). LA-10: 96-120 (107). LA-11: 93-114 (102). LA-12: 84-102 (93). LA-13: 78-99 (86). LA-14: 63-75 (69). LA-15: 51-63 (56). LA-16: 51-72 (62). LA: 1.590-1.887 (1.700). AA-1: 60-68 (61). AA-2: 59-69 (64). AA-3: 20-26 (22). AA-4: 16-22 (18). AA-5: 16-22 (17). AA-6: 15-20 (17). AA-7: 15-19 (16). AA-8: 15-19 (16). AA-9: 14-20 (16). AA-10: 13-19 (16). AA-11: 14-22 (16). AA-12: 14-19 (16). AA-13: 14-22 (16). AA-14: 14-23 (26). AA-15: 15-34 (18). AA-16: 19-31 (20). LA-3/LE: 1,18-1,84 (1,35).

Tórax: LL: 1.440-1.883 (1.652). Ll: 435-570 (507). α : 252-420 (357). β : 144-258 (213). δ : 15-147 (86). π : 27-102 (68). α/δ : 2,33-16,8 (3,44). LL/Ll: 3,04-4,15 (3,35). LFemI: 608-735 (668). LTibI: 690-878 (780). LTarI-1: 435-585 (497). LTarI-2: 233-278 (264). LTarI-3: 135-173 (158). LTarI-4: 113-135 (123). LTarI-5: 68-90 (74). LPatI: 2.295-2.835 (2.585). LFemII: 570-728 (662). LTibII: 840-1.080 (954). LTarII-1: 420-615 (546). LTarII-2: 240-315 (269). LTarII-3: 150-180 (162). LTarII-4: 120-150 (123). LTarII-5: 60-90 (71). LPatII: 2.505-3.278 (2.835). LFemIII: 630-848 (773). LTibIII: 1.095-1.343 (1.166). LTarIII-1: 585-750 (689). LTarIII-2: 263-360 (297). LTarIII-3: 135-218 (174). LTarIII-4: 113-165 (152). LTarIII-5: 60-98 (77). LPatIII: 2.918-3.660 (3.439). LFemI/LTibI: 0,75-1,04 (0,84). LFemII/LTibII: 0,63-0,72 (0,68). LFemIII/LTibIII: 0,59-0,72 (0,63).

Abdomen: LAb: 1.103-1.703 (1.257). LCox: 270-338 (303). ACox: 48-72 (61). LEst: 126-174 (148). LPa: 180-222 (206). Lll: 288-366 (314). LPe: 111-168 (146). LPa/Lll: 0,36-0,69 (0,63).

Genitalia (Fig. n.º 2 E): El estilo es piriforme y presenta cinco espinas. De ellas, dos son terminales, dos subterminales y una se encuentra localizada en la zona media de la estructura.

Las valvas del pene son bifidas y con sus extremos aguzados.

HEMBRA

Cabeza: Los dientes de la faringe son agudos. LC: 354-459 (427). LE: 234-360 (288). LP-1: 42-90 (54). LP-2: 126-228 (169). LP-3: 138-246 (182). LP-4: 129-174 (152). LP-5: 366-504 (448). LP: 816-1.173 (981). LP/LE: 2,35-3,93 (3,32). Fórmula palpal variable. LA-1: 60-79 (66). LA-2: 51-72 (63). LA-3: 198-342 (263). LA-4: 87-126 (109). LA-5: 96-126 (109). LA-6: 96-126 (98). LA-7: 96-126 (105). LA-8: 90-126 (97). LA-9: 90-126 (98). LA-10: 87-120 (95). LA-11: 78-117 (89). LA-12: 72-108 (84). LA-13: 69-96 (79). LA-14: 51-81 (66). LA-15: 51-72 (59). LA-16: 30-81 (67). AA-1: 56-74 (64). AA-2: 59-69 (63). AA-3: 21-33 (25). AA-4: 16-23 (20). AA-5: 16-21 (19). AA-6: 16-22 (18). AA-7: 18-23 (18). AA-8: 16-23 (18). AA-9: (15-22 (19). AA-10: 14-22 (18). AA-11: 16-21 (19). AA-12: 16-21 (19). AA-13: 15-22 (19). AA-14: 16-23 (19). AA-15: 19-38 (22). AA-16: 21-26 (23). c/b: 1,34-1,91 (1,69). LA-3/LE: 0,78-1,14 (0,9). LA: 1.455-1.812 (1.576).

Tórax: LL: 1.620-2.595 (1.947). Ll: 465-696 (606). α : 306-504 (419). β : 234-309 (257). δ : 48-192 (118). π : 60-138 (92). α/δ : 2,13-8,56 (3,75). LL/Ll: 3,04-3,6 (3,22). LFemI: 585-908 (747). LTarI: 630-1.065 (819). LTarI-1: 213-480 (390). LTarI-2: 195-345 (257). LTarI-3: 135-222 (165). LTarI-4: 120-150 (135). LTarI-5: 60-113 (84). LPatI: 2.115-3.503 (2.696). LFemII: 638-885 (719). LTarII: 780-1.013 (924). LTarII-1: 480-615 (551). LTarII-2: 240-300 (272). LTarII-3: 158-203 (174). LTarII-4: 120-158 (140). LTarII-5: 75-90 (83). LPatII: 2.550-3.120 (2.877). LFemIII: 750-900 (863). LTarIII: 1.050-1.440 (1.248). LTarIII-1: 630-930 (755). LTarIII-2: 323-420 (345). LTarIII-3: 195-233 (210). LTarIII-4: 143-180 (161). LTarIII-5: 75-90 (84). LPatIII: 3.120-3.765 (3.590). LFemI/LTibI: 0,84-0,96 (0,93). LFemII/LTibII: 0,71-0,86 (0,76). LFemIII/LTibIII: 0,68-0,98 (0,71).

Abdomen: LAB: 945-1.515 (1.289). Lc: 120-210 (148).

Genitalia (Fig. n.º 2 D): La espermateca presenta un cuello largo y estrecho, con una longitud que es aproximadamente 1,5 ó 2 veces la anchura del cuerpo de la espermateca. Este, es

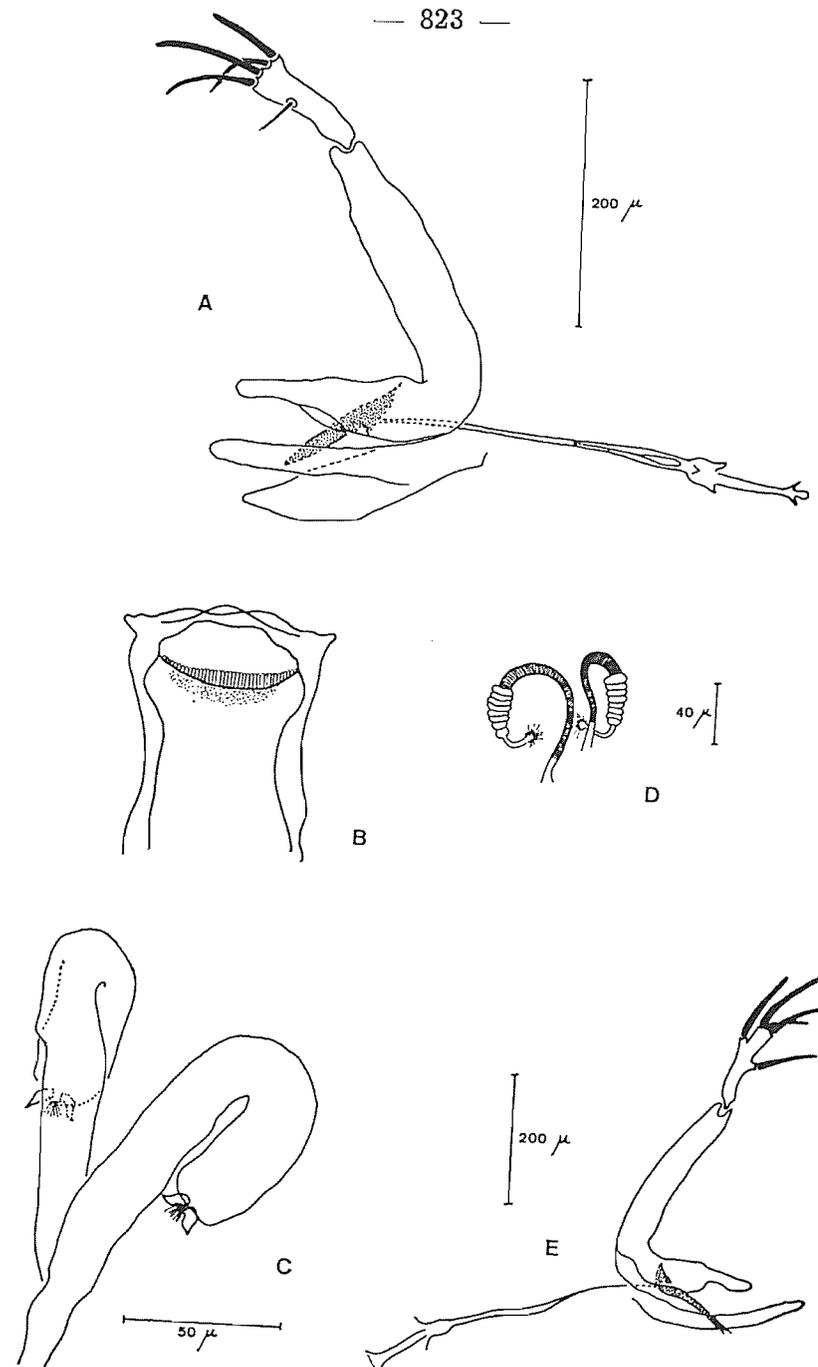


Fig. n.º 2: A.—Genitalia del macho de *S. minuta*; B.—Armadura cibarial de la hembra de *S. minuta*; C.—Espermateca de la hembra de *S. minuta*; D.—Espermateca de la hembra de *P. perniciosus*; E.—Genitalia del macho de *P. perniciosus*.

anillado. Sus extremos son más estrechos que los anillos centrales, sobre todo el extremo apical, que presenta el anillo terminal más o menos cónico y casi con la misma anchura que el cuello.

Los conductos espermáticos, de aspecto tubular, son anchos y presentan una estriación muy regular en toda su longitud.

Se han empleado 32 ejemplares para esta descripción.

Phlebotomus papatasi Scopoli, 1786

MACHO

Cabeza: LC: 456. LE: 270. LP-1: 60. LP-2: 144. LP-3: 204. LP-4: 159. LP-5: 354. LP: 921. LP/LE: 3,41. Fórmula palpal. 1,2,4,3,5. LA-1: 72. LA-2: 72. LA-3: 306. LA-4: 156. LA-5: 156. LA-6: 160. LA-7: 147. LA-8: 144. LA-9: 132. LA-10: 132. LA-11: 117. LA-12: 105. AA-1: 60. AA-2: 69. AA-3: 27. AA-4: 20. AA-5: 18. AA-6: 18. AA-7: 19. AA-8: 19. AA-9: 19. AA-10: 21. AA-11: 21. AA-12: 19. LA-3/LE: 1,13.

Tórax: LL: 2.100. Ll: 585. α : 408. β : 373. δ : 114. π : 138. α/δ 3,57. LL/Ll: 3,58. LFemI: 810. LTibI: 945. LTarI-1: 518. LTarI-2: 285. LTarI-3: 180. LTarI-4: 150. LTarI-5: 105. LPatI: 2.993. LFemI/LTibI: 0,8.

Abdomen: LAb: 1.170. LCox: 615. ACox: 132. LEst: 316. Lll: 405. LPe: 108.

Genitalia (Fig. n.º 1 F): El estilo es muy largo y estrecho. Sobre él se observan cinco espinas, de las cuales tres son terminales y dos subterminales.

Los parámetros son trilobulados, apareciendo el superior arqueado y provisto de numerosas sedas.

El coxito presenta en la zona inferior un lóbulo basal sentado, sobre el que aparecen diez o doce sedas. A su vez, en la región superior de esta misma estructura y cerca del estilo, existe un mechón de sedas en número superior a quince.

Los lóbulos laterales presentan cada uno, en la extremidad distal, dos sedas en forma de espátula.

Para esta descripción sólo se pudo disponer de un ejemplar.

Phlebotomus sergenti Parrot, 1917

MACHO

Cabeza: LC: 408-486 (439). LE: 231-276 (263). LP-1: 39-60 (50). LP-2: 129-165 (144). LP-3: 174-210 (192). LP-4: 120-162 (137). LP-5: 318-480 (385). LP/LE: 2,9-3,9 (3,4). LP: 801-1.077 (927). Fórmula palpal variable. LA-1: 57-66 (63). LA-2: 60-72 (67). LA-3: 252-309 (276). LA-4: 120-147 (138). LA-5: 120-144 (135). LA-6: 120-141 (133). LA-7: 120-138 (131). LA-8: 117-138 (130). LA-9: 111-132 (122). LA-10: 102-123 (106). LA-11: 99-114 (107). LA-12: 91-111 (101). LA-13: 81-108 (86). LA-14: 54-84 (69). LA-15: 63-69 (66). LA-16: 78-90 (82). LA: 1.659-1.899 (1.795). AA-1: 59-73 (64). AA-2: 59-71 (66). AA-3: 24-28 (26). AA-4: 18-20 (19). AA-5: 18-20 (19). AA-6: 18-20 (18). AA-7: 18-19 (18). AA-8: 16-21 (18). AA-9: 15-19 (18). AA-10: 15-19 (18). AA-11: 16-20 (18). AA-12: 16-20 (18). AA-13: 16-20 (18). AA-14: 18-22 (19). AA-15: 19-22 (21). AA-16: 22-23 (23). LA-3/LE: 0,96-1,17 (1,01).

Tórax: LL: 1.815-2.175 (1.930). Ll: 525-638 (593). α : 366-504 (426). β : 246-330 (283). δ : 24-144 (91). π : 21-135 (89). LL/Ll: 3,09-3,58 (3,34). α/δ : 3,42-16,25 (6,21). LFemI: 600-788 (738). LTibI: 855-1.005 (921). LTarI-1: 525-645 (596). LTarI-2: 270-330 (303). LTarI-3: 173-210 (192). LTarI-4: 135-173 (154). LTarI-5: 83-105 (89). LPatI: 2.078-3.203 (2.986). LFemII: 630-885 (712). LTibII: 975-1.485 (1.112). LTarII-1: 630-840 (712). LTarII-2: 300-390 (335). LTarII-3: 188-248 (210). LTarII-4: 143-195 (161). LTarII-5: 83-90 (89). LPatII: 2.865-4.133 (3.405). LFemIII: 765-860 (816). LTibIII: 1.208-1.425 (1.325). LTarIII-1: 735-848 (806). LTarIII-2: 345-405 (380). LTarIII-3: 210-240 (228). LTarIII-4: 165-180 (173). LTarIII-5: 83-90 (86). LPatIII: 2.880-4.043 (3.660). LFemI/LTibI: 0,7-0,9 (0,75). LFemII/LTibII: 0,5-0,7 (0,6). LFemIII/LTibIII: 0,5-0,64 (0,57).

Abdomen: LAb: 945-1.350 (1.173). LCox: 210-248 (221). ACox: 72-108 (89). LEst: 93-111 (106). LPa: 174-213 (194). Lll: 228-282 (254). LPe: 60-81 (68). LPa/Lll: 0,63-0,89 (0,77).

Genitalia (Fig. n.º 1 D): El estilo, corto y rechoncho, presenta cuatro espinas, de las cuales, dos son apicales y dos se encuentran en la zona media de esta estructura.

El coxito presenta un lóbulo basal pedunculado, estrecho y relativamente largo, que lleva en su extremo un tufo de sedas.

El lóbulo lateral es más largo que el coxito.

La forma de las valvas del pene es característica. Estas, son anchas en la base y paulatinamente se van estrechando hacia el extremo, donde aparecen ligeramente incurvadas.

Para la realización de esta descripción se han empleado 13 ejemplares.

HEMBRA

Cabeza: La armadura faringea aparece en forma de una redcilla poco espesa, con la malla delgada y alargada, terminando en punta larga y sinuosa. LC: 414-492 (454). LE: 318-354 (331). LP-1: 57-60 (59). LP-2: 156-195 (171). LP-3: 174-274 (213). LP-4: 162-174 (168). LP-5: 474-474 (474). LP: 1.050-1.131 (1.089). LP/LE: 3,19-3,24 (3,21). Fórmula palpal: 1,2,3,4,5, y 1,4,2,3,5. LA-1: 66-78 (72). LA-2: 66-72 (69). LA-3: 249-297 (273). LA-4: 126-138 (132). LA-5: 120-141 (131). LA-6: 120-130 (126). LA-7: 120-132 (126). LA-8: 117-135 (126). LA-9: 102-111 (107). LA-10: 108-108 (108). LA-11: 102-102 (102). LA-12: 102-102 (102). LA-13: 96-96 (96). LA-14: 81. LA-15: 72. LA-16: 93. LA: 1.749. AA-1: 59-75 (67). AA-2: 67-67 (67). AA-3: 28-28 (28). AA-4: 22-23 (23). AA-5: 21-21 (21). AA-6: 19-21 (20). AA-7: 20-21 (21). AA-8: 19-22 (20). AA-9: 19-20 (19). AA-10: 20. AA-11: 20. AA-12: 21. AA-13: 21. AA-14: 22. AA-15: 23. AA-16: 26. LA-3/LE: 0,76-0,83 (0,79).

Tórax: LL: 2.168-2.495 (2.325). Ll: 638-713 (675). α : 439-510 (499). β : 276-330 (303). δ : 24:114 (91). π : 54-72 (69). α/δ : 4,79-5,35 (5,07). LL/Ll: 3,4-3,58 (3,44). LFemI: 795-870 (832). LTibI: 868-1.065 (1.016). LTarI-1: 608-683 (645). LTarI-2: 315-345 (330). LTarI-3: 203-225 (214). LTarI-4: 180. LTarI-5: 105. LPatI: 3.473. LFemII: 818. LTibII: 1.245. LTarII-1: 773. LTarII-2: 383. LTarII-3: 240. LTarII-4: 188. LTarII-5: 90. LPatII: 3.735. LFemIII: 923-930 (927). LTibIII: 1.103-1.598 (1.350). LTarIII-1: 825-945 (885). LTarIII-2: 398-465 (431). LTarIII-3: 248-278 (263). LTarIII-4: 188-203 (195). LTarIII-5: 90-113 (101). LPatIII: 3.780-4.523 (4.140). LFemI/LTibI: 0,8-0,9 (0,85). LFemII/LTibII: 0,6. LFemIII/LTibIII: 0,57-0,84 (0,7).

Abdomen: LAb: 1.330-2.190 (1.809). Lc: 17-18 (17).

Genitalia (Fig. n.º 1 E): El cuerpo de la espermoteca de *P. sergenti* es anillado, oscilando el número de anillos que lo

componen entre cuatro y seis. El anillo distal es sentado y presenta la particularidad de que su longitud y anchura son iguales.

El conducto espermático es estriado, con un diámetro constante en toda su extensión.

Para esta descripción se ha dispuesto de tres ejemplares.

Sergentomyia minuta Rondani, 1843

MACHO

Cabeza: La armadura cibarial o bucal se caracteriza por el polimorfismo de los dientes que presenta, siendo por lo general, cortos y agudos. Estos dientes se disponen en un pequeño arco cóncavo en el margen posterior) y su número no sobrepasa la cifra de 19. LC: 270-384 (337). LE: 102-159 (144). LP-1: 30-45 (38). LP-2: 40-75 (67). LP-3: 105-144 (27). LP-4: 102-147 (129). LP-5: 255-318 (305). LP: 549-771 (669). LP/LE: 3,89-6,26 (4,6). Fórmula palpal variable. LA-1: 42-90 (73). LA-2: 48-69 (68). LA-3: 114-156 (139). LA-4: 72-99 (88). LA-5: 78-108 (90). LA-6: 84-99 (89). LA-7: 72-102 (88). LA-8: 78-102 (89). LA-9: 78-102 (88). LA-10: 75-96 (82). LA-11: 66-99 (82). LA-12: 63-84 (76). LA-13: 51-84 (72). LA-14: 45-60 (53). LA-15: 30-54 (47). LA-16: 45-72 (59). LA: 1.065-1.413 (1.272). AA-1: 52-75 (61). AA-2: 52-70 (60). AA-3: 15-23 (20). AA-4: 14-19 (17). AA-5: 15-18 (16). AA-6: 13-18 (16). AA-7: 14-19 (16). AA-8: 15-18 (15). AA-9: 14-16 (15). AA-10: 14-19 (15). AA-11: 14-18 (15). AA-12: 14-18 (15). AA-13: 13-16 (15). AA-14: 15-20 (17). AA-15: 15-27 (18). AA-16: 16-23 (19). LA-3/LE: 0,79-1,11 (0,96).

Tórax: LL: 1.215-1.620 (1.410). Ll: 270-398 (332). α : 84-210 (88). β : 228-330 (269). δ : 228-369 (276). π : 12-93 (60). α/δ : 0,31-0,72 (0,49). LL/Ll: 3,32-4,76 (4,06). LFemI: 420-563 (521). LTibI: 443-555 (507). LTarI-1: 225-300 (278). LTarI-2: 150-203 (176). LTarI-3: 98-143 (116). LTarI-4: 68-120 (96). LTarI-5: 53-83 (69). LPatI: 1.583-2.033 (1.770). LFemII: 435-675 (552). LTibII: 540-698 (632). LTarII-1: 278-473 (353). LTarII-2: 158-240 (206). LTarII-3: 105-210 (131). LTarII-4: 83-120 (101). LTarII-5: 60-120 (71). LPatII: 1.655-2.955 (2.075). LFem III: 495-720 (640). LTibIII: 695-900 (836). LTarIII-1: 300-510 (431). LTarIII-2: 218-278 (247). LTarIII-3: 131-173 (153). LTarIII-4: 98-135 (119).

LtarIII-5: 68-83 (74). LPatIII: 1.920-2.880 (2.540). LFemI/LTibI: 0,95-1,11 (0,98). LFemII/LTibII: 0,79-0,94 (0,87). LFemIII/LTibIII: 0,6-0,8 (0,75).

Abdomen: Los pelos que cubren la región abdominal son uniformemente tumbados. LAb: 990-1.725 (1.604). LCox: 120-255 (246). ACox: 51-96 (56). LEst: 72-114 (105). LPa: 168-210 (192). Lll: 195-234 (213). LPe: 78-124 (106). LPa/Lll: 0,47-1,29 (0,84).

Genitalia (Fig. n.º 2 A): El estilo presenta cuatro espinas, de las cuales, dos son terminales y dos subterminales. Además, existe una seda pequeña en la zona media de esta estructura, a la que se denomina seda no caduca”.

HEMBRA

Cabeza (Fig. n.º 2 B): Armadura cibarial con dientes regulares puestos en una línea ligeramente convexa y que no llega a las paredes del cibarium. El número de dientes es variable (25-60) siendo la media de 40. LC: 327-411 (356). LE: 138-180 (155). LP-1: 30-48 (42). LP-2: 57-78 (67). LP-3: 111-150 (134). LP-4: 111-141 (130). LP-5: 273-330 (304). LP: 527-720 (680). Fórmula palpal variable: LP/LE: 3,9-5,08 (4,3). LA-1: 60-84 (73). LA-2: 54-81 (74). LA-3: 78-159 (133). LA-4: 72-96 (84). LA-5: 75-96 (85). LA-6: 78-96 (86). LA-7: 78-96 (87). LA-8: 69-96 (86). LA-9: 69-96 (83). LA-10: 63-93 (80). LA-11: 63-87 (76). LA-12: 48-90 (69). LA-13: 54-78 (70). LA-14: 48-60 (53). LA-15: 39-54 (47). LA-16: 54-78 (66). LA: 1.065-1.395 (1.246). AA-1: 50-82 (67). AA-2: 54-73 (61). AA-3: 19-25 (22). AA-4: 16-22 (18). AA-5: 14-19 (17). AA-6: 15-19 (17). AA-7: 14-18 (16). AA-8: 14-19 (16). AA-9: 14-19 (15). AA-10: 14-16 (15). AA-11: 13-16 (15). AA-12: 14-18 (15). AA-13: 14-16 (15). AA-14 (15-20 (16). AA-15: 16-25 (19). AA-16: 18-25 (20).

Tórax: LL: 1.485-1.920 (1.604). Ll: 338-495 (413). α : 126-240 (173). β : 249-396 (317). δ : (-9)-114 (38). π : 15-120 (65). α/δ : 2,1-21,5 (6,8). LL/Ll: 2,9-4,4 (3,9). LFemI: 495-615 (578). LTibI: 488-615 (557). LTarI-1: 263-345 (303). LTarI-2: 173-308 (197). LTarI-3: 120-150 (131). LTarI-4: 90-128 (107). LTarI-5: 68-90 (76). LPatI: 1.740-2.138 (1.859). LFemII: 540-705 (617). LTibII: 600-765 (662). LTarII-1: 220-420 (365). LTarII-2: 195-248 (219). LTarII-3: 120-188 (143). LTarII-4: 98-128 (110). LTarII-5: 60-90 (75). LPatII: 1.853-2.505 (2.213). LFemIII: 646-803 (720). LTibIII:

780-1.058 (936). LTarIII-1: 383-533 (473). LTarIII-2: 240-308 (270). LTarIII-3: 150-195 (171). LTarIII-4: 113-143 (128). LTarIII-5: 68-90 (78). LPatIII: 2.520-3.008 (2.696). LFemI/LTibI: 0,91-1,08 (1,03). LFemII/LTibII: 0,86-1,07 (0,9). LFemIII/LTibIII: 0,66-0,83 (0,75).

Abdomen: Los pelos del abdomen están casi todos tumbados. LAb: 900-1.613 (1.299). Lc: 150-198 (173).

Genitalia (Fig. n.º 2 C): Las espermatecas son muy típicas, pues no se distinguen reservorio, conductos espermáticos, ni cuello de forma clara. Todo el conjunto tiene aspecto tubular y la cabeza se encuentra invaginada.

II.—Influencia de la altitud de la estación de muestreo sobre el nivel de capturas de *Phlebotominae* (Cuadro n.º 1).

CUADRO N.º 1
NUMERO DE CAPTURAS DE LAS DIFERENTES ESPECIES DE
PHLEBOTOMINAE EN FUNCION DE LA ALTITUD SOBRE EL
NIVEL DEL MAR DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO

Altitud s.n.m.	NUMERO DE CAPTURAS					TOTAL
	S. minuta	P. perniciosus	P. ariasi	P. sergenti	P. papat.	
50	209	14	1	1	1	239
200	29	25	4	—	—	58
275	23	9	2	1	—	35
350	76	21	25	3	—	125
400	69	6	2	2	—	79
525	23	30	1	3	—	57
625	17	3	—	2	—	22
725	8	1	2	—	—	11
740	281	19	1	—	—	301
900	19	29	30	—	—	78
1.000	150	19	11	1	—	181
1.100	544	224	138	2	—	908
1.150	52	8	11	—	—	71
1.300	5	6	3	—	—	14
1.500	1	—	4	—	—	5
1.600	7	3	8	—	—	18
1.750	1	—	2	—	—	3
1.900	—	—	—	—	—	—
2.000	—	—	—	—	—	—
TOTAL	1.510	417	245	16	1	2.189

III.—Influencia de la temperatura ambiente sobre el nivel de capturas de *Phlebotominae* (Cuadro n.º 2).

CUADRO N.º 2

NUMERO DE CAPTURAS DE LAS DIFERENTES ESPECIES DE PHLEBOTOMINAE EN FUNCION DE LA TEMPERATURA AMBIENTE

	TEMPERATURAS MEDIAS									
	17	17'5	18	18'5	19	19'5	20	20'5	21	21'5
<i>S. minuta</i>	10	—	—	—	6	5	4	14	3	19
<i>P. perniciosus</i>	3	—	—	—	—	4	7	3	9	15
<i>P. ariasi</i>	1	—	—	—	—	2	3	—	7	20
<i>P. sergenti</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>P. papatasi</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
TOTAL	14	—	—	—	6	11	14	17	19	54

	TEMPERATURAS MEDIAS									
	22	22'5	23	23'5	24	24'5	25	25'5	26	26'5
<i>S. minuta</i>	76	103	136	70	31	4	28	2	184	44
<i>P. perniciosus</i>	3	14	40	28	2	1	8	4	31	10
<i>P. ariasi</i>	16	25	15	29	7	1	3	2	27	1
<i>P. sergenti</i>	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—
<i>P. papatasi</i>	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
TOTAL	95	143	191	127	41	6	40	8	242	55

	TEMPERATURAS MEDIAS										
	27	27'5	28	28'5	29	29'5	30	31	31'5	32	32'5
<i>S. minuta</i>	105	12	21	85	12	166	42	104	40	12	9
<i>P. perniciosus</i>	57	14	5	61	1	14	10	51	10	4	4
<i>P. ariasi</i>	16	6	1	8	2	22	8	32	2	—	—
<i>P. sergenti</i>	2	—	—	—	—	—	4	1	3	1	2
<i>P. papatasi</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
TOTAL	180	32	27	154	15	202	64	188	55	17	15

DISCUSION

I.—Especies de *Phlebotominae*

Phlebotomus ariasi Tonnoir, 1921

Tanto los machos como las hembras de *P. ariasi* Tonnoir, 1921, reúnen una serie de características morfológicas que per-

miten distinguirlos de las distintas especies del género *Phlebotomus* próximas a ella.

Entre las especies con una morfología más parecida a *P. ariasi* se encuentran *P. chadlii* Rioux, Juminer y Gibily, 1965; *P. mariae* Rioux, Croset, Leger y B. Chaumora, 1974; y *P. perniciosus* Newstead, 1911.

No obstante, existen una serie de caracteres que las distinguen. Así, las hembras de *P. ariasi* se distinguen de las hembras de *P. perniciosus* por: 1.º) La anchura de la cabeza de la espermateca de *P. ariasi* es prácticamente la misma que la del cuello. En cambio, en *P. perniciosus*, la cabeza destaca netamente del cuello. 2.º) en *P. ariasi* el cuello de la espermateca tiene una longitud igual a la anchura del reservorio, mientras que en *P. perniciosus* es casi el doble de la anchura que presenta el reservorio. 3.º) La mitad posterior de los conductos espermáticos en *P. ariasi*, se encuentra dilatada en forma de huso. Por el contrario, estos conductos en *P. perniciosus* presentan un diámetro uniforme en toda su longitud.

Los machos de *P. ariasi* y *P. chadlii* se diferencia por: 1.º) En la zona media del coxito de *P. chadlii* existe un acúmulo de sedas cuyo número es aproximadamente igual a 75. En cambio, en *P. ariasi* el número de estas sedas oscila alrededor de 25. 2.º) Las valvas del pene de *P. ariasi* tienen forma de badajo de campana, mientras que en *P. chadlii* aparecen en forma de machete. 3.º) En general, las dimensiones de las distintas estructuras en *P. chadlii* son mayores que en *P. ariasi*.

La diferenciación entre el macho de *P. ariasi* y *P. mariae* se basa en la distinta morfología de las valvas del pene en ambas especies, pues en *P. mariae* son largas, estrechas, con bordes casi paralelos y muy débilmente ensanchadas en su extremo libre.

Phlebotomus perniciosus Newstead, 1911

P. perniciosus fue descrito por Newstead en 1911, a partir de unos ejemplares capturados en la isla de Malta. Su distribución geográfica es muy amplia, por lo que las subespecies y variedades descritas hasta la fecha son numerosas. Sin embargo, las características morfológicas, tanto del macho como de la hembra, de *P. perniciosus*, son los suficientemente significa-

tivas como para poderlo separar de otras especies próximas, tales como *P. ariasi* Tonnoir, 1921, *P. mascittii* Grassi, 1908 y *P. perniciosus tobbsi* Adler, Theodor y Lourie, 1930.

De *P. ariasi* se distingue por: 1.º) El macho de *P. perniciosus* presenta unas valvas del pene bifidas y terminadas en punta. En cambio, en los machos de *P. ariasi* las valvas tienen aspecto de badajo de campana. 2.º) La morfología de la espermoteca de las hembras de ambas especies es distinta. 3.º) El canal espermático de las hembras de *P. perniciosus* es de un diámetro uniforme en toda su longitud. Por el contrario, en *P. ariasi* la mitad posterior de este conducto presenta una dilatación de aspecto fusiforme. 4.º) El índice *c* del cuarto segmento antenal es netamente mayor en *P. ariasi*. 5.º) La longitud del tercer par de patas de las hembras de *P. perniciosus* es menor que las de *P. ariasi*.

De *P. mascittii* Grassi, 1908 se diferencia por: 1.º) Las valvas del pene de *P. mascittii* son regularmente afiladas y simples. 2.º) La morfología de la espermoteca es totalmente distinta a la de *P. perniciosus*.

De *P. perniciosus tobbsi* Adler, Theodor y Lourie, 1930, por la diferente morfología de las valvas del pene. Así, mientras que el extremo distal de cada valva acaba en *P. perniciosus* en una horquilla con dos ramas agudas, en *P. perniciosus tobbsi* uno de los extremos es romo y el otro agudo.

Phlebotomus papatasi Scopoli, 1786

Phlebotomus papatasi Scopoli, 1786 es la especie tipo del subgénero *Phlebotomus*. Este subgénero es muy homogéneo y comprende tres especies: *P. papatasi* Scopoli, 1786; *P. bergeroti* Parrot, 1934 y *P. duboscqi* Neveu-Lamaire, 1906.

Con las características morfológicas del subgénero *Phlebotomus* sólo hemos capturado un ejemplar macho que, tras su estudio morfológico, hemos identificado como *P. papatasi* Scopoli, 1786.

Como indicábamos más arriba, esta especie es próxima de *P. bergeroti* y *P. duboscqi*. No obstante existen una serie de características tales como la localización de las espinas del estilo, la morfología y número de sedas del lóbulo basal del coxito, y la quetotaxia del lóbulo superior del parámetro, que permiten separar las tres especies.

Phlebotomus sergenti Parrot, 1917

P. sergenti Parrot, 1917, junto a *P. chabaudi* Croset y col., 1970, y *P. alexandri* Sinton, 1928 constituyen las únicas especies del subgénero *Paraphlebotomus* descritos hasta el momento en España. Las tres presentan como carácter típico un lóbulo basal pedunculado y coronado por un tufo de sedas, sobre la zona inferior del coxito del macho. No obstante, existe una serie de características propias de cada una de las especies que permiten establecer diferencias entre ellas. Así: 1.º) El estilo de *P. sergenti* es corto, rechoncho y con cuatro espinas. El de *P. chabaudi* y *P. alexandri*, aunque con cuatro espinas, es más largo y delgado. 2.º) El coxito de *P. sergenti* se caracteriza por tener, en la parte inferior, un lóbulo basal pedunculado, estrecho y relativamente largo, coronado con un tufo de seis a diez sedas que son algo más largas en *P. chabaudi*. El lóbulo basal de *P. alexandri* es, por contra, más corto, rechoncho y ensanchado en el extremo, siendo el número de sedas que presenta ostensiblemente mayor. 3.º) El lóbulo lateral de *P. sergenti*, al igual que el de *P. chabaudi*, es más largo que el coxito, mientras que en *P. alexandri* es igual o más corto.

En *P. sergenti* las valvas del pene se van estrechando de forma regular desde la base al extremo distal, en donde presenta una ligera incurvación. Las de *P. alexandri* son similares pero de menor tamaño. Además, la incurvación de la extremidad de la valva, en esta especie, es algo más pronunciada. Las valvas de *P. chabaudi* son afiladas en lámina de puñal; su tercio distal, transparente y sinuoso, se estrecha progresivamente para terminar en punta acusada.

Las hembras de *P. sergenti*, *P. chabaudi* y *P. alexandri* se distinguen por: 1.º) La armadura faríngea de *P. sergenti* semeja una redcilla poco espesa con mallas delgadas y alargadas que terminan en punta larga y sinuosa. Por el contrario en *P. alexandri* aparece como una redcilla tendida transversalmente, espesa, rígida y desprovista de espinas transversales. En *P. chabaudi* forma una fila de mallas estiradas en rombos y prolongadas anteriormente por unos puntos libres ligeramente arqueados; el conjunto forma una placa más alta que ancha, extendiéndose apreciablemente hacia adelante a lo largo de los bordes de la cavidad faríngea. 2.º) Las espermotecas de

P. sergenti tienen de cuatro a seis anillos, siendo el distal sentado y con igual longitud que anchura. En cambio en *P. alexandri*, el número de anillos es mayor, y el distal, aunque sentado, aparece bastante aplanado, por lo que es más ancho que largo. *P. chabaudi* presenta un número de anillos mayor al de *P. sergenti*. El anillo distal tiene forma de campana, de manera que su parte anterior rodea la cabeza de la espermateca. Este anillo se encuentra unido al siguiente por un pedúnculo largo y delgado.

Sergentomyia minuta Rondani, 1843

La especie *S. minuta* Rondani, 1843, ha motivado durante años numerosas controversias acerca de la posición sistemática que debía ocupar dentro de la subfamilia *Phlebotominae*. Esto se ha debido, probablemente, tanto a la antigüedad de la descripción original, como al número elevado de subespecies descritas hasta este momento; subespecies, que quizás, sólo sean producto de una amplia variabilidad que parece existir en ciertas estructuras de *S. minuta*.

Así, Rioux y col. (50), en 1975, estudian la variación del número de dientes de la armadura cibarial en ejemplares de *S. minuta* capturados en diversos puntos de España. Como consecuencia de este trabajo, encuentran que el número de dientes del cibarium se va haciendo mayor (y por tanto más próximo al que presentan las especies norteafricanas) a medida que en las capturas se van desplazando del Norte al Sur de España.

Estos resultados les llevan a pensar que este fenómeno puede ser debido a una "modificación progresiva de una misma unidad taxonómica sometida a un gradiente ecológico regular, o a un caso de hibridación alopátrica correspondiente a la integración de subespecies geográficas".

De cualquier modo, y hasta tanto no se demuestre de forma definitiva la validez de las subespecies *S. minuta minuta* y *S. minuta parroti*, preferimos incluir los ejemplares capturados por nosotros que reúnen todas las características del subgénero *Sergentomyia*, França y Parrot, 1920, dentro de la especie *S. minuta* Rondani, 1843, pero sin asignarlos a una subespecie concreta.

II.—Influencia de la altitud de la estación de muestreo sobre el nivel de capturas de *Phlebotominae*

En el cuadro número 1 se indica el número de capturas en función de la altitud de la estación de muestreo. De su estudio se desprende la no existencia de una relación directa entre ambos parámetros, puesto que en estaciones de muestreo con altitud muy similar se han obtenido capturas numéricamente muy diferentes (estaciones situadas a 725 y 740 metros sobre el nivel del mar), mientras que, por el contrario, se han conseguido capturas similares en estaciones situadas a alturas muy dispares (estaciones situadas, respectivamente, a 1.150 y 400 metros sobre el nivel del mar).

Es de destacar el gran número de capturas obtenido en la estación situada a 1.100 metros; la explicación podría encontrarse, no tanto en la influencia de la altitud, como en el hecho de que dicha estación está situada en un lugar muy protegido del viento, en cuyas proximidades se localiza un vertedero de residuos urbanos. Esto último favorecería el desarrollo de las fases larvarias que encuentran aquí mayor humedad y materia orgánica y permitiría a las hembras alimentarse mejor gracias a los microrroedores y otros vertebrados (perros, zorros, etc.) que son atraídos por los acúmulos de residuos.

La falta de correlación entre altura sobre el nivel del mar y número total de *Phlebotominae* capturados, se mantiene, con ligeras variantes, si el análisis se hace considerando las especies individualmente.

La especie *P. ariasi*, exceptuando la estación situada a 1.100 metros de altitud, presenta un cierto carácter montañoso que no tienen *P. perniciosus* ni *S. minuta*, puesto que el 70 por ciento de las capturas de esta especie se han realizado por encima de los 800 metros de altitud.

III.—Influencia de la temperatura ambiente sobre el nivel de capturas de *Phlebotominae*

En el cuadro número 2 se recogen las cifras de *Phlebotominae* recogidos y la temperatura media ambiente en el momento de las capturas. Durante el periodo de muestreo se presentan temperaturas medias inferiores a las indicadas en dicho

cuadro, pero no han sido consignadas porque las capturas, en esas condiciones, fueron nulas.

Comparando ambos parámetros no se observa una relación directa entre aumento de la temperatura y elevación de las poblaciones de *Phlebotominae*, pero lo que sí se observa claramente es que la temperatura ambiente actúa como factor limitante; es decir, que existe un valor mínimo de temperatura por debajo del cual los *Phlebotominae* no son activos, pero que una vez sobrepasado este valor mínimo, la temperatura deja de tener acción sobre la actividad de estos insectos. Este valor mínimo de temperatura se encuentra, en la zona estudiada, entre los 17 y 18 grados centígrados de temperatura media.

RESUMEN

Se ha realizado un estudio sobre la influencia de la altitud y temperatura en el desarrollo de las poblaciones de *Phlebotominae* en la provincia de Granada, escogiendo para ello, un itinerario que incluye altitudes comprendidas entre cero y dos mil metros.

Las especies encontradas a lo largo de este trabajo han sido: *Sergentomyia minuta* Rondani, 1843; *Phlebotomus perniciosus* Newstead, 1911; *Phlebotomus ariasi* Tonnoir, 1921; *Phlebotomus sergenti* Parrot, 1917, y *Phlebotomus papatasi* Scopoli, 1786.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento a doña Maria Desamparados Soler Cruz, por su colaboración en la realización del presente trabajo.

REFERENCIAS

- ADLER, S.; THEODOR, O. (1925).—Ann. Trpo. Med. et Parasit., 19: 365.
- ADLER, S.; THEODOR, O.; LOURIE, E. M. (1930).—On sandflies from Persia and Palestine. Bull. Entomol. Res., 21 (4): 529.
- ARIAS ENCOBET, J. (1911).—Distribución geográfica de los Dípteros en España. Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 7: 61-246.
- BUEN, Sadi de (1924).—Localidades nuevas de *Phlebotomus*. Arch. Inst. Nac. Hig. Alfonso XIII, 3: 220.
- CHRISTOPHERS, S. R.; SHORT, H. E.; BARRAUD, R. J. (1925).—The development of the parasite of Indian Kala-azar in the sandfly *Phlebotomus argentipes*, Annandale and Brunetti. Indian Journ. Med. Res., 12 (3): 605.
- CROSET, H.; ABONNEC, E.; RIOUX, J. A. (1970).—*Phlebotomus (Paraphlebotomus) chabaudi* n. sp. (Diptera-Psychodidae). Ann. Paras. Hum. Comp., 45: 863-70.
- CROSET, H.; LEGER, N.; ABONNEC, E.; RIOUX, J. A. (1974).—Description de la femelle de *Phlebotomus (Paraphlebotomus) chabaudi* Croset, Abonnec et Rioux, 1970. Ann. Paras. Hum. Comp., 49: 103-108.
- DE LA CAMARA, Pedro (1932).—Leishmaniosis y *Phlebotomus*. Med. Pais. Sal., 5: 81-123.
- ELVIRA, José (1931).—Nota sobre la biología de *Phlebotomus perniciosus*. Med. Pais. Cal., 4: 52-53.
- FERNANDEZ MIRANDA, F. (1914).—Los nuevos protozoos parásitos del Mediodía de España. Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 10: 193-265.
- FRANÇA, C.; PARROT, L. (1920).—Introduction a l'étude systématique des Dípteres du genre *Phlebotomus*. Bull. Soc. Path. Exot., 12: 695-708.
- FRANÇA, C. (1920).—Sur la détermination spécifique d'une femelle de *Phlebotomes*. Bull. Soc. Path. Exot., 14: 23-24.
- GIL COLLADO, J. (1927).—Los insectos hematófagos y transmisores de enfermedades. Publ. Direc. Gen. San. Madrid, 1927.
- GIL COLLADO, J. (1931).—Sobre la domesticidad de las especies españolas de *Phlebotomus*. Bol. Hist. Nat., 31: 505-507.
- GIL COLLADO, J. (1935).—Distribución de los Dípteros hematófagos en España. Actas primer Congr. Nac. San., 4: 96-196.
- GIL COLLADO, J. (1961).—Insectos y Acaros de los animales domésticos. Edit. Salvat, 1.ª Edición, Madrid, 1961.
- HOUIN, René (1965).—Nouvelles localisations de Phlebotomes en Espagne. Ann. Paras. Hum. Comp., 40: 341-63.
- KNOWLES, R.; NAPIER, L. E.; SMITH, R. D. A. (1924).—On a Herpetomonas found in the Gut of the sandfly *Phlebotomus argentipes* fed on Kala-azar Patients. Ind. Med. Gaz., 59: 593.
- MACKIE, F. (1914).—A flagellate infection of sandflies. Ibi., 2 (1): 37.
- MACKIE, F. (1915).—Insects and Kala-azar. Ind. Journ. Med. Res. 2 (4): 942.
- NAJERA ANNGULO, Luis (1935).—Observaciones sobre los *Phlebotomus* recogidos en Sigüenza. Actas Primer Cong. Nac. San., 4: 305-16.
- NAJERA ANGULO, L. (1935).—La leishmaniosis visceral y cutánea y su importancia en España. Med. Pais. Cal., 7: 437-44.
- NAJERA ANGULO, L. (1936).—Observaciones sobre la espermateca de *P. ariasi* Tonnoir, 1921. Med. Pais. Cal., 9: 308-19.
- NAJERA ANGULO, L. (1939).—Distribución geográfica de los flebotomos en España y datos relativos a más de 50 localidades nuevas. Act. Med., 25: 107-14.
- NAJERA ANGULO, L. (1941).—Los *Phlebotomus* de Getafe y la fiebre del papataci. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 41: 281-88.
- NAJERA ANGULO, L. (1943).—Hallazgo de *Phlebotomus* en Galicia y consideraciones sobre la epidemiología de las leishmanias. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 43: 25-30.
- NAJERA ANGULO, L. (1943).—Nuevos datos sobre la distribución geográfica de los *Phlebotomus* en España. Graellsia, 1 (4): 1-12.
- NAJERA ANGULO, L. (1950).—Nueva técnica para la cría y mantenimiento de colonias de *Phlebotomus*. Rev. San. Hig. Publ., 24: 28-41.

29. NITZULESCHU, V.; NITZULESCHU, G. (1931).—Essai de table dichotomique pour la détermination des Phlebotomes européens. Ann. Paras. Hum. Comp., 9: 122-23.
30. PARROT, A. (1921).—A propos de l'identification des Phlebotomes. Bull. Soc. Path. Exot., 14: 21-22.
31. PARROT, L.; DONATIEN, A.; LESTOQUARD, F. (1930).—Sur le développement du parasite de la leishmaniose canine viscérale chez *Phlebotomus major* var. *perniciosus* Newstead. Bull. Soc. Path. Exot., 23 (7): 724.
32. PEREZ DESANTES, J. V.; CABALLERO CABALLER, M.; VALS FERRER, J. M.^a; CARBONELL UBEROS, F. (1972).—Revisión de la leishmaniosis visceral a propósito de un caso. Med. Esp., 68: 151-58.
33. PITTALUGA, Gonzalo (1912).—Kala-azar infantil y parásitos del género *Leishmania* en la costa del Levante de España. Bol. R. Soc. Esp. Biol., 1: 283-89.
34. PITTALUGA, G. (1913).—Leishmaniosis espontánea del perro en la provincia de Tarragona (Tortosa). Bol. R. Soc. Esp. Biol., 2: 132-33.
35. PITTALUGA, G. (1926).—Estudio epidemiológico de la Leishmaniosis visceral en España. Act. Med., 3: 21-39.
36. PITTALUGA, G.; BUEN, Sari de (1917).—Nota sobre los dípteros del género *Phlebotomus* en España. Biol. Inst. Nac. Hig., 13: 1-9.
37. PITTALUGA, G.; BUEN, Sadi de (1918).—Especies españolas del género *Phlebotomus*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 18: 377-85.
38. PRADA, J. de (1947).—*Phlebotomus* de Valladolid. Med. Col., 10: 269-74.
39. PRADA, J. de (1948).—Avances sobre leishmaniosis. Rev. San. Vet., 12: 895-99.
40. PRESSART, A. (1905).—Le Paludisme et les moustiques.
41. REPISO GONZALEZ, R.; ALCAIDE CASTILLO, E.; QUEIPO SANCHEZ, L.; GUALDA CANTON, J.; MARTINEZ FERRIS, M. C.; ORTEGA MARTOS, L.; MORENO MARTIN, J. (1977).—Kala-azar. Forma ictérica. Presentación de dos casos. Arch. de Pediatr., 28: 43-48.
42. REPISO GONZALEZ, R.; ORTEGA, L.; LOPEZ MORALES, J.; PEIS, J.; MORENO MARTIN, J. (1977).—Kala-azar. Presentación de siete nuevos casos. Arch. de Pediatr., 28: 221-30.
43. RIOUX, J. A.; JUMINER, B.; GIBILY, H. (1966).—*Phlebotomus (Phlebotomus) chadlii* n. sp. (*Diptera-Psychodidae*). Ann. Paras. Hum. Comp., 49: 126-29.
44. RIOUX, J. A.; GOLVAN, Y. J. y cols. (1969).—Epidemiologie des Leishmanioses dans le sud de la France. Monographies de l'Institut National de la Santé et la recherche medicale. Paris, 1969.
45. RIOUX, J. A.; LANOTTE; CROSET; HOUIN; GUY; DEDET (1972).—Ecologie des leishmanioses dans le sud de la France. Receptiviti comparés de *P. ariasi* et *Rhipicephalus turanicus* vis-à-vis de *L. donovani*. Ann. Paras. Hum. Comp., 47: 147-57.
46. RIOUX; LANOTTE; PEREIRE; CROSET (1973).—6. Ecologie des leishmanioses dans le sud de la France. Première mention de l'infestation spontanée de *P. ariasi*. Ann. Paras. Hum. Comp., 48: 519-22.

47. RIOUX; CROSET; LEGER (1974).—Presence en Espagne de *P. alexandri* Sinton, 1928 (*Diptera-Psychodidae*). Ann. Paras. Hum. Comp., 49: 126-29.
48. RIOUX; CROSET; LEGER; BAILLY CHAUMORA (1974).—*Phlebotomus (Larroussius) mariae* n. sp. (*Diptera-Psychodidae*). Ann. Paras. Hum. Comp., 49: 91-101.
49. RIOUX; CROSET; LEGER (1974).—Presence en Espagne de *P. chabaudi* Croset, Abonnet et Rioux (*Diptera-Psychodidae*). Ann. Paras. Hum. Comp., 49: 505-507.
50. RIOUX; CROSET; LEGER; MAISTRE (1975).—Remarque sur la taxonomie infraspécifique de *S. minuta* (Rondani, 1843), *S. africana* (Newstead, 1912) et *S. antennata* (Newstead, 1924). Ann. Paras. Hum. Comp., 50: 635-40.
51. SEGUY, F. (1925).—Faune de France. XII. Dipteres. (Nematoceres piqueurs). *Ptychopteridae, Orphnephitidae, Simuliidae, Culicidae, Psychodidae Phlebotominae*. Paul Lechevalier, 12, rue de Tournon (VI^e). Paris, 1925.
52. SERGENT, Ed.; SERGENT, Et.; PARROT, L.; DONATIER, A.; BEGUET, M. (1926).—Transmission expérimentale du bouton d'Orient (Clou de Biskra) à l'homme par *Phlebotomus papatasi* Scopoli. Ann. Inst. Pasteur, 40 (5): 411.
53. TORRES CAÑAMARES, F. (1932).—Nota sobre los *Phlebotomus* y anofelinos de algunos lugares de la provincia de Cáceres. Med. Pais. Col., 5: 28-32.
54. TORRES CAÑAMARES, F. (1944).—Nuevas localidades de *Phlebotomus* en España y algunas observaciones sobre los mismos. Rev. San. Hig. Publ., 18: 38-45.
55. VIVES SABATER, Juan (1954).—Biología de las especies de *Phlebotomus* hallados en la provincia de Barcelona. Rev. Iber. Parasitol., 14: 397-407.
56. VIVES SABATER, J. (1954).—*Phlebotomus* hallados en Barcelona y sus alrededores. Rev. San. Hig. Publ., 28: 301-41.
57. VIVES SABATER, J. (1958).—Hallazgo de *Phlebotomus* en otras localidades próximas a Barcelona. Rev. Iber. Parasitol., 18: 309-13.
58. WENYON, C. M. (1912).—Note on the occurrence of *Herpetomonas* in the *Phlebotomus* of Aleppo. Journ. London School Trop. Med., 1: 98.
59. ZARIQUEY ALVAREZ, Ricardo (1937).—Contribución al estudio de la hembra de *P. ariasi*. Ann. Paras. Hum. Comp., 15: 409-18.