BIOLOGIA DE LAS ESPECIES DE PHLEBOTOMUS HALLADOS EN LA PROVINCIA DE BARCELONA

POR

J. Vives Sabater

Técnico del Laboratorio Municipal de Barcelona y Oficial Sanitario

Familia PSYCHODIDAE.—Los miembros de esta familia son insectos pequeños que no suelen exceder de 5 milímetros de largo, su cuerpo y alas están densamente cubiertos de pelos. Las alas son distintas de las de los demás nematóceros, de forma oval o lanceolada y con una venación llamativa. La segunda vena longitudinal se parte en tres cerca de la base del ala, y como las venas transversales son muy tenues, las alas parecen tener nueve o diez venas longitudinales sin conexión alguna. Las antenas son largas, compuestas de 16 segmentos, a menudo con verticilos de pelo. Las larvas suelen vivir en materia vegetal en descomposición.

Los miembros de esta familia son cosmopolitas, pero abundan más en las regiones cálidas y templadas. Las especies que pertenecen al género Phlebotomus son los más conocidos por succionar sangre habitualmente.

Género PHLEBOTOMUS.—Todos los miembros de esta familia son insectos pequeños, de color amarillo o gris pálido, cuyas hembras se nutren succionando la sangre de los vertebrados. En algunas especies también succiona sangre el macho y a menudo posee partes de la boca parecidas a las de la hembra. En España se conocen con el nombre corriente de «beatas» o «beatillas», y por sus costumbres voraces y del hecho de que su pequeño tamaño les permite penetrar a través de las mallas de una mosquitera ordinaria,

causan gran molestia en los lugares donde existen, especialmente porque su picadura causa gran irritación local.

Además la «Fiebre de Papatassi» o «Fiebre de tres días», es causada por el *P. papatasii*, y probablemente por otras especies del género (Taussig, 1905). La intervención de los Phlebotomus como agentes transmisores del «Botón de Oriente», fué entrevista inicialmente por Pressat (1905) y particularmente la del *P. papatasii* por los hermanos Sergent como resultas de diversos hechos epidemiológicos y experimentales, Adler y Theodor (1928) admiten la posibilidad de que la especie «P. sergenti» sea la principal responsable del Botón de Oriente en ciertas regiones donde el «P. papatasii» representaría un papel secundario.

Las primeras investigaciones en lo que se refiere a las relaciones entre *Phlebotomus* y *Kala-azar*, tuvieron lugar en la India y realizadas por Sinton, Knowles, Napier y Smith (1924 en Calcuta, siendo confirmadas por Christophers, Schort y Barraut (1925) en Assam, comprobando la infección de «P. argentipes» después de haberse alimentado sobre enfermos leishmaniósicos. En el litoral mediterráneo estas experiencias han sido comprobadas por Parrot, Donatien y Lestoquart en el Instituto Pasteur de Argelia, y por Adler y Theodor en el Oriente Medio con el «P. perniciosus». Parrot y col. (*Arch. Inst. Pasteur d'Algerie*, 1941) comprueban que el *P. longuicuspis* se contamina de la misma manera que el *P. perniciosus* y que debe jugar el mismo papel epidemiológico que éste. Hoy se admite, después de una serie extensa de trabajos, que son agentes transmisores de la «Leishmaniosis visceral» el *P. argentipes* y el *P. chinensis* en Extremo Oriente y «P. perniciosus» y posiblemente el «P. longuicuspis» en el litoral mediterráneo. Sin que esto excluya la posibilidad de la intervención de otras especies en la transmisión del Kala-azar. Fué Townsed (1913) quien atribuyó a los *Phlebotomus* el papel de agentes vectores en la «Verruga Peruana» o «Enfermedad de Carrión», comprobando sus experiencias preliminares Noguchi y col. en 1929, demostrando que el «P. noguchi» es un vector cierto de la enfermedad, que el *P. verrucarum* es un vector dudoso y que el *P. peruensis* juega un papel discutible en la transmisión de la verruga peruana.

Dostrowsky (1925) cree que la enfermedad conocida en Europa Central y Palestina con el nombre de «Harara», es debida a picaduras de *Phlebotomus*. Es señalada por Foley y Leduc (1921)

en personas picadas, y según Theodor (1935) se trataría de una reacción alérgica, pudiendo aparecer de 8 a 14 días después de la picadura, o bien presentarse a los pocos minutos si se trata de agresiones repetidas de Phlebotomus.

El género *Phlebotomus* se distingue fácilmente por las siguientes características:

Psychodidae con la boca modificada para pinchar y succionar. Las antenas son largas y delgadas, se componen de 16 segmentos. Las alas son estrechas, cubiertas de pelo, y en estado de reposo siempre levantadas. La segunda vena o nervadura longitudinal se bifurca dos veces, siendo distintas las tres ramas. El cuerpo es peludo. El dimorfismo sexual es manifiesto. Su longitud total no excede nunca de tres milímetros, y suele ser mucho menor. Las patas son largas. Presenta un aspecto giboso.

Biología.—En estado de reposo y cuando se alimentan, levantan sus alas en ángulo de unos 45°. A la menor alarma, el insecto se mueve súbitamente a derecha o izquierda con vuelos cortos y rápidos, que se parecen algo a los movimienos de una mosca. Vuelan sin hacer ruido, pican fuertemente al atardecer o de noche, sin dejar en general señal. Si no son molestadas, las hembras se hartan rápidamente de sangre para volar después silenciosamente a algún rincón oscuro.

En las habitaciones se suelen esconder detrás de los cuadros, conduciones de agua o cables eléctricos, debajo de vestidos u objetos similares. Si las paredes son claras se ven con facilidad, principalmente junto al ángulo del techo. Se encuentran con preferencia en aquellas habitaciones cercanas a huertos o jardines. En retretes, sótanos, gallineros, establos, etc. En el exterior sus escondrijos favoritos durante el día parecen ser las pequeñas cuevas, agujeros de los árboles, huecos de las rocas, los intersticios en las paredes de piedra, muros de contención de carreteras, alcantarillas de las mismas, etc., etc.

Las condiciones atmosféricas producen un marcado efecto sobre los *Phlebotomus*, porque en las noches tranquilas y calientes se encuentran fácilmente en el interior de las casas, mientras que, raramente aparecen, cuando soplan brisas frescas.

Los sitios de incubación principales parecen ser las rendijas entre las rocas, muros de piedras sueltas, cuevas y también sótanos oscuros, y sobre todo al lado de los desagües húmedos por el rociamiento ocasional del agua. El trabajo de localizar la diminu-

ta larva o ninfa es muy difícil, y todavía se sabe poco de sus costumbres al estado libre en la naturaleza. La dificultad en encontrar la larva está aumentada por su costumbre peculiar de echarse sobre la superficie del objeto sobre el cual descansa, si queda expuesta a la luz. Las ninfas son aun más difíciles de descubrir, ya que no sólo son muy pequeñas, sino que su color es muy parecido al de su medio ambiente.

La distribución de los *Phlebotomus* es muy original, incluso en lugares que parecen presentar las mismas condiciones, como por ejemplo abundancia de muros de piedra con presencia de grietas para la incubación. Es más, algunas casas son visitadas con mucha mayor frecuencia que otras sin ninguna razón aparente. En Malta, Newstead observó que los dormitorios del primer piso en la fachada resguardada de la casa son mucho más favorecidos que los del lado opuesto, y sólo se encontró un ejemplar en las habitaciones del segundo piso. Nosotros hemos encontrado varios ejemplares en las habitaciones de un segundo piso de una casa en el interior de Barcelona (capital), cuya fachada está orientada al Este. Por otra parte, en lugares que hemos encontrado *Phlebotomus*, al volver después de pocos días, a la misma hora y concurriendo aproximadamente las mismas circunstancias, no se ha encontrado ninguno y viceversa, o sea, visitar un local y no encontrar ningún ejemplar, volver al mismo dos o tres días después, aproximadamente a la misma hora y con el mismo estado del tiempo y capturar en él varios ejemplares de *Phlebotomus*.

Algunas personas parecen ser inmunes a los ataques de estos insectos, que por algún motivo tienen preferencias en cuanto a sus huéspedes como las tienen para las habitaciones. En cuanto a huéspedes se refiere, según los resultados de la reacción de las precipitinas y según la morfología de los hematíes contenidos en el estómago de las hembras, éstas se alimentan con preferencia de sangre de: 1.º, bóvidos; 2.º, perros; 3.º, pájaros; 4.º, caballos; 5.º, hombre; 6.º, cerdo. Sus abrigos de preferencia, según Fraga de Azevedo, son los siguientes: 1.º, establos de vacas; 2.º, porquerizas; 3.º, vivienda humana; 4.º, caballerizas; 5.º, gallineros; 6.º, perreras; 7.º, madrigueras campestres.

Nosotros hemos encontrado *Phlebotomus* en las siguientes habitaciones y según el porcentaje que a continuación se expresa:

Vaquerías	66,6 por 100
Gallineros	28,3 por 100
Vivienda humana	2,3 por 100
Cabrerías	1,8 por 100
Caballerizas	0,4 por 100
Porquerizas	0,4 por 100

Probablemente los reptiles también son huéspedes frecuentes de estos insectos; Roubaud encontró un lagarto cubierto de hembras de *P. minutus* llenas de sangre. Parrot y Durand-Delague, en Beni Ounif-de-Figuiig, encuentran nueve especies, habitantes habituales en madrigueras, cinco de las cuales se nutren de sangre de vertebrados de sangre caliente, mientrás que las cuatro restantes se alimentan de sangre de reptiles en general y de «geckos» (Tarantola mauritánica y variedades) en particular.

Ciclo vital. — Después de la cópula, la hembra necesita alimentación de sangre antes de ser capaz de poner huevos. Después de efectuar la comida, la hembra se retira a un lugar oscuro y deposita sus huevos, aislados o en racimos, variando el número total entre 30 a 80, según la especie. El acto de poner los huevos se acompaña de movimientos extraordinarios por parte de la hembra. Newstead ha descrito el proceso entero en el caso de *P. papatasii*. Una hembra grávida se colocó dentro de una caja con tapa de cristal y se proveyó con una tira de papel secante mojado para proporcionarle la humedad conveniente. El insecto se colocó sobre el papel, contactando su proboscide con él. Después de pocos segundos parecía colapsarse e intoxicarse, cruzando los pares medios y traseros de patas por detrás del abdomen, mientras que las delanteras permanecían en su posición normal. Entonces el abdomen fué alzado y plenamente extendido, después de lo cual ponía tres huevos en cortos intervalos. Cada huevo fué lanzado con una fuerza considerable a una distancia por lo menos tres veces mayor que el largo del abdomen. Todo el proceso duraba unos dos minutos, después de lo cual el insecto parecía muy cansado y descansó al menos tres horas antes de continuar poniendo huevos.

En general, las hembras permanecen en los lugares de captura (establos, gallineros, perreras, etc.), más tiempo que los machos. Parece que no hacen una comida diaria de sangre (Gomes Texeira, 1947). En cautiverio sobreviven con frecuencia 6-8 días,

aun sin nutrirse y a veces hasta 15 días, ponen de 3 a 49 huevos. En las condiciones de crianza experimental, la humedad es de gran importancia para la evolución de los huevos y especialmente para la eclosión de las larvas ; la duración total del ciclo evolutivo a temperatura del laboratorio, oscila de 42 a más de 219 días ; a 12' - 16°, las larvas conservan su actividad. Los primeros *Phlebotomus* de la primavera deben proceder de larvas nacidas en el año anterior.

Los *Phlebotomus* abundan especialmente en la temporada calurosa del año, pero en las regiones tropicales se encuentran en todas las épocas. En nuestra región los hemos encontrado desde mediados de Mayo a mediados de Octubre, época en que deben aparecer probablemente en toda la península, puesto que coincide con los datos obtenidos de otros autores españoles y portugueses, si bien Zariquiey, en 1941, dice no haberlos encontrado hasta el 15 de Junio, y Gomes Teixeira empieza a encontrarlos a mediados de Abril.

Especies de Phlebotomus.—En nuestra colección figuran cuatro especies del género *Phlebotomus* que hemos capturado en Barcelona y localidades cercanas. Estas especies son :

P. perniciosus Newstead, 1911.
P. minutus Rondani, 1843.
P. ariasi Tonnoir, 1921.
P. sergenti Parrot, 1917.

La especie predominante es el *P. perniciosus*, especie de gran interés médico, especialmente después que Parrot, Donatien y Lestoquart (1930) han demostrado en ella la evolución de «Leishmania donovani» y las investigaciones de Adler y Theodor confirmaron este hecho y demostraron que esta especie es particularmente la responsable de la distribución geográfica actual del «Kala-azar» del litoral mediterráneo.

En España esta especie, según Nájera, sería la más difundida, y que seguramente existe en todas las provincias españolas, incluso en Galicia y Canarias. Zariquiey la cita en tres de las cuatro provincias catalanas, Barcelona, Tarragona y Gerona. Por lo tanto, podemos decir que es la más cosmopolita y la que con más frecuencia hemos encontrado en las habitaciones humanas, factor de gran interés epidemiológico después de los trabajos de Parrot y col. y los de Adler y Theodor.

Es común en el litoral mediterráneo, extendiéndose hasta Palestina y Persia. Es muy abundante en Argel y en Córcega. En Francia se la encuentra en las poblaciones de la costa mediterráneo, en la vertiente del Sena y en las islas anglo-normandas. En Portugal fué señalado por primera vez por França en 1918, quien lo denominó *P. lusitánicus*. Posteriores investigaciones han permitido identificarla con el *P. perniciosus* Newstead 1911, habiendo sido hallado en diversas localidades del país vecino.

Siguen al *P. perniciosus*, en cuanto a su frecuencia en las habitacionesdomésticas el *P. ariasi*. Especie descrita por Tonnoir (1921) y descubierta por Arias en los alrededores de Barcelona. En 1930, Gil Collado la encuentra en Salamanca y Granada. Posteriormente, Nájera la ha encontrado en Guadalajara, Logroño, Madrid, Soria y en varias localidades de la provincia de Córdoba. Zariquiey (1939-43) ha encontrado varios ejemplares machos y hembras en las provincias de Barcelona y Gerona.

Nosotros hemos encontrado 22 hembras en distintas localidades de los alrededores de Barcelona.

En un principio se creyó que esta especie era la más rara en nuestro país, pero el estudio de lotes importantes llevado a cabo por Nájera en Sigüenza y Moratilla ha demostrado que las especies *Ariasi* y *Perniciosus* se hallan representadas por números casi iguales de ejemplares cuando las capturas se hacen por la noche en lugares iluminados.

En Portugal, esta especie también ha sido descrita, pero el número de ejemplares capturados es reducido. En la colección de Gonzalo Ferreira y De Meira representa el 0'48 por 100 de la cifra total de Phlebotomus que la componen.

P. minutus Rondani 1843, la hemos encontrado principalmente en gallineros, habiendo capturado en total 29 machos y 36 hembras. Es creencia generalizada que los Phlebotomus de esta especie se nutren de sangre de reptiles, pero según las reacciones de precipitación, aplicadas a la sangre de Phlebotomus capturados en Lisboa por Simoes da Cruz Ferreira, las reacciones sobre la sangre de *P. minutus* recogidos en gallineros son negativas con el suero anti hombre y positivas con el suero anti pájaro.

P. sergenti Parrot, 1917. Fué hallada por primera vez en España por Pittaluga y De Buen (1918). Posteriormente ha sido señalada en varias provincias andaluzas y en Extremadura, Guadalajara y Toledo, Barcelona y Gerona. Según Nájera, su dis-

tribución no alcanza la densidad de otras especies, sin duda, porque los hábitos domésticos de ella son mucho más raros y cuando la captura se realiza en la vivienda humana es preciso capturar gran número de ejemplares para lograr algunos de esta especie.

Las especies encontradas por nosotros en los alrededores de Barcelona y la proporción en que han sido halladas, así como el porcentaje de machos y hembras, son los siguientes :

Especie		Machos	Hembras
P. perniciosus. . .	57,2 por 100	38 por 100	62 por 100
P. minutus	30 por 100	45,5 por 100	55,5 por 100
P. ariasi	10,2 por 100	(sólo hembras)	
P. sergenti	3,6 por 100	(sólo hembras)	

BIBLIOGRAFIA

ADLER, S., y BER, M.—The transmission of «Leishmania tropica» by the bite of P. papatasii. *Ind. Journ. Med. Res.*, t. 29, oct. 1941, p. 803-805.

ADLER, S., y THEODOR, O.— Ona collection of «Phlebotomus». Sp. of the minutus group. *Ann. Trop. and Parasit.* XXI, núm. 1, 1927.

ADLER, S., y THEODOR, O.—On the minutus group of the genus Phlebotomus in Palestina. *Bull. of entomologic. research, XVI*, n.° 4, 1926, p. 399-405.

ADDIS, C. J.—Collection and preservation of sandflies (Phlebotomus) with keys to U. S. species (Diptera : Psychodidae). *Trans. Amer. microscop. Soc.*, t. 64, oct. 1945, p. 328.

ASHNER, M. — Observations on the breeding of Phlebotomus papatasii. *Trans. Roy. Soc. of Trop. med. and hyg.*, t. XX, núm. 7, 1927, p. 452-54.

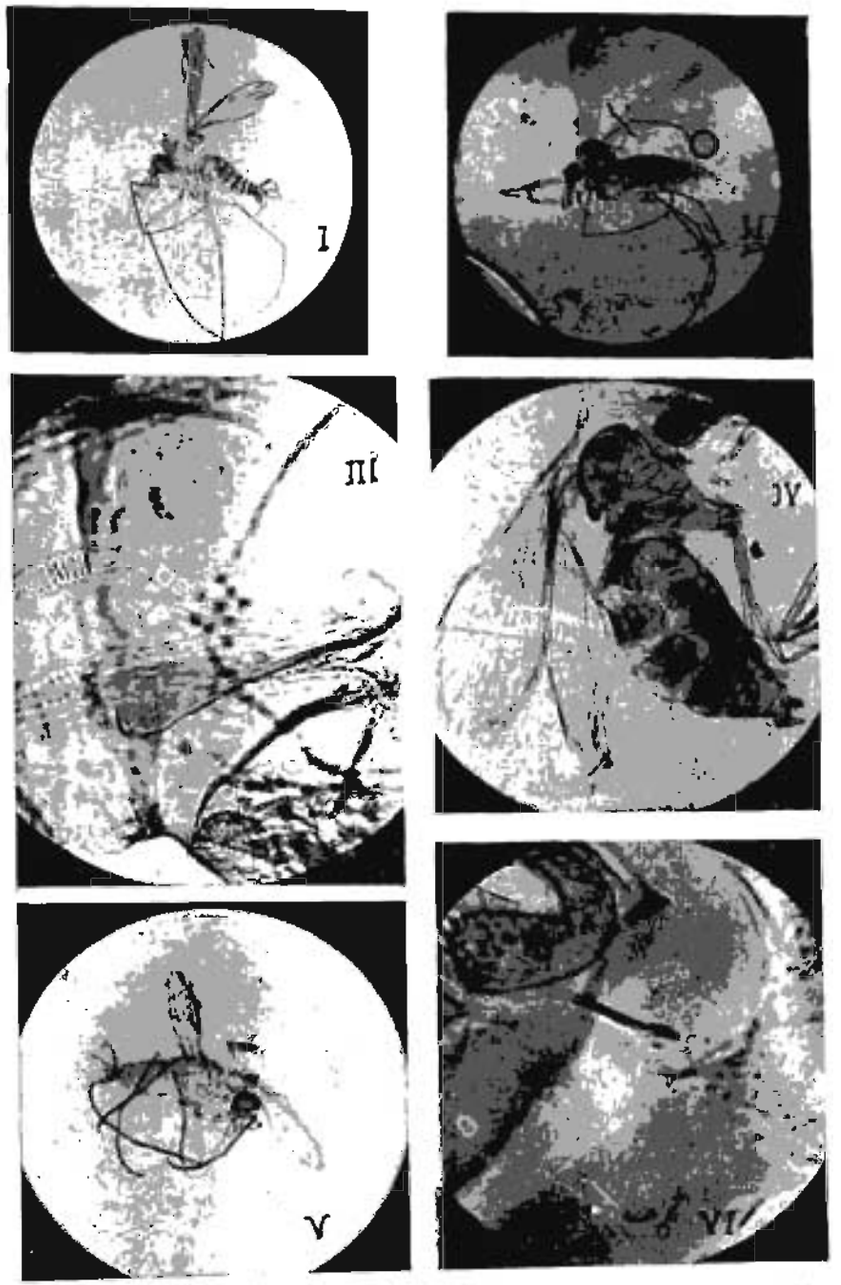
BARRETO, M. P.—Una questao de nomenclatura': «Phlebotomus» ou «Flebotomus»?. *Folia. Clin. Biol.* (Sao Paulo), 1950, t. 16, p. 109.

BARRETO, M. P.—Catalogo dos Flebotomos americanos. *Arq. Zool.* Estado Sao Paulo, 1947, t. 5, p. 177-242.

BELCOURT, C.—Contribution a l'Etude du developpement et de la biologie des formes larvaries des Phlebotomus. These Univ. Paris. 1928.

BOSCO, L. PASCUALE.—Leishmaniose viscerale e flebotomismo in Sicilia. *Igiene e Medicina Mediterranea*. Atti del III Congreso Internazionale d'Ig. e Med. Mediterranea. Palermo, maggio 1951.

BOURGAIN, M.—Presence de «Phlebotomus (Larrousius) ariasi» Tonnoir 1921, dans lees Basses-Pyrénées. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1949, t. 42, p. 562-563.



I. *P. perniciosus*: macho. — II. *Idem* hembra. — III. *Idem espermoteca*. — IV. *Idem* hembra grávida. — V. *P. minutus*: macho.—VI. *P. Idem espermoteca*.

HERTIG, M.—The tipe of «Phlebotomus mascittii» Grassi (Dip. Psy). *Bull. entom. Res.*, t. 40, 1950, p. 453.

HERTIG, M., FAIRCHILD, G. B. V.—The second strermite as a taxonomic character. *Proced. entomol. Soc.* Washington, t. 52, 1950, p. 91.

HINDLE, E.—Flies in relation to Disease (Blood Sucking flies) Cambridge University. 1914.

KIRK, R., LEWIS, D. J.—Taxonomy of the Ethiopian sandflies. *Ann. Trop. a Parasitol.*, t. 43, 1949, p. 333.

LARROUSE, F.—Nouvele espece americana du genre Phlebotomus, el tableau permetan determinar les males des diferentes especes de se genre. *Bull. Soc. Zool de France*, t. XLVII, 1922, p. 41.

LEWIS, D. J., KIRCK, R.—The sandflies «Phlebostominae» of the Anglo-Egyptian Sudan., *Bull. entomol. Res.*, t. 41, 1951, p. 563.

LLORENTE CALAMA.—Tesis Doctoral. Madrid, 1949.

MARIANI, M.—Contributo a la conoscenza della tecnica di allevamento dei Phlebotomus e della conoscenza morfologica e bioolgica della spece papatasii. *Riv. Ital. Hyg.*, IV-V, núm. 7, 1945.

MC. COMBIE YOUNG.—Sandflies and Sandfly fever in the Peshawar district. *Ind. Journ. of med. res.*, t. XIII, núm. 4, 1926, p. 961.

NÁJERA, L.—Observaciones sobre los Phlebotomus recogidos en Sigüenza. *Actas I Congr. Nac. de San.*, IV, 1935, p. 305.

NÁJERA, L.—Sur les Phlebotomus de l'Espague. *C. R. Congr. Int. Zool.* Lisboa, 1.840, 19437.

NÁJERA, L.—La distribución geográfica de los Phlebotomus en España y datos relativos a más de 50 localidades nuevas. *Actualidad Médica*. Granada, XV, 1939, p. 107.

NÁJERA, L.—Nouvelle tecnique pour la creation et l'entretien de colonies autonomes de Phlebotims. *Rev. Palud.*, 1951, t. 9, p. 149.

NÁJERA, L.—Fotocapturados de mosquitos, Phlebotomus y otros pequeños Nematóceros. *An. Med. Publ.*, 1951, t. 3, p. 377.

NAPIER, L. E., SMITH, R.—The developpment of Leishmania donovani in the sandfly Phlebotomus papatasii. *Ind. Journ. Med. Res.*, t. XIV, f. 3, janv. 1927, p. 713.

NÁJERA, L.—L'ecologia des Phlebotomus dans leur phase larvarie et l'epidemiologie des afections qu'ils transmetten. *Bull. Org. Hyg.*, t. 22, 1946-46, p. 418.

MANGABEIRA FILHO, O.—3.°, 4.° y 5.° Contribuçao no estudo des Phlebotomus. *Memorias de Instituto Oswaldo Cruz*, t. 36, fasc. 2 y 3, 1941.

NITZULESCU, V.—Contribution a l'etude des Phlebotomus du groupe minutus. *Ann. Par. Hum. et Com.*, t. IX, 1931, p. 111

NITZULESCU, V.—Essao de Classification des Phlebotomus. L. c. IX, 1931, p. 217.

PARROT, L.—IX y X Notes sur les Phlebotomus. Sur l'espermotheque de Phlebotomus ariasi Tonnoir. *Arch. Inst. Pasteur d'Algerie*, t. XII, núm. 3, sept. 1934, p. 383-388.

PARROT, L.—Sur les Ph. du groupe minutus et sur la classification des Phlebotomus en general.