Nouvelles localisations de Phlébotomes en Espagne

par René HOUIN

Au cours du mois d'août 1963, nous avons pu, à l'occasion d'un séjour en Espagne, effectuer quelques captures de Phlébotomes. Il ne s'agissait pas d'une recherche systématique, mais plutôt d'un sondage, essentiellement destiné à essayer, dans un contexte écologique autre que celui où nous avons l'habitude de l'employer, une nouvelle technique de capture des Phlébotomes. Ceci explique à la fois le petit nombre des Insectes capturés et les pourcentages respectifs des différentes espèces, totalement différents de ceux qui avaient été publiés jusqu'ici dans ce pays.

TECHNIQUE DE CAPTURE

Nous ne l'exposerons que brièvement, car elle a déjà fait l'objet d'une description détaillée dans une autre publication (Rioux, Golvan, Houin et Juminer, 1964). Elle consiste essentiellement à rechercher les Phlébotomes dans leurs gîtes de repos à l'extérieur des habitations. Un capteur de verre prolongé par un tuyau de caoutchouc est introduit dans les cavités susceptibles de servir d'abri aux Insectes. Tandis que l'extrémité libre du capteur racle les parois de la cavité (et tout spécialement le plafond), une vive aspiration est réalisée grâce au tuyau de caoutchouc, et les Insectes sont entraînés à l'intérieur.

Il est, bien entendu, possible d'utiliser cette technique à l'intérieur des maisons. Mais nous avons systématiquement laissé de côté cette localisation pour ne nous occuper que des gîtes extérieurs. La plupart des cavités, naturelles ou artificielles, peuvent servir d'abri aux Phlébotomes, à la simple condition qu'elles ne possèdent qu'une seule ouverture. On sait en effet la sensibilité des Phlébotomes au vent, et, par voie de conséquence, aux courants d'air. Nous avons ainsi exploré essentiellement des barbacanes et des trous de rochers (dans ce cas, certains calcaires sont de loin les plus favorables, mais nous avons pu capturer des Phlébotomes dans un trou de schiste). Un évidemment dans la terre meuble, sous une pierre en surplomb, s'est également avéré constituer un gîte.

Cette technique présente un double avantage :

- Tout d'abord, elle permet de capturer des Phlébotomes qui ne s'aventurent jamais ou très rarement dans les habitations.

- Et, surtout, elle permet de travailler de jour, très rapidement, et de prospecter un grand nombre de stations au cours d'une même journée.

Dans les recherches épidémiologiques sur les leishmanioses entreprises depuis trois ans dans le Midi de la France, cette technique nous a déjà rendu d'inappréciables services. Il était intéressant de la tester sur un autre terrain, et les résultats qui suivent prouvent que cet essai n'était pas inutile.

RESULTATS DES SONDAGES EFFECTUES

Depuis que nous utilisons cette technique en France, nous avons l'habitude, grâce à elle, de capturer les différentes espèces de Phlébotomes dans des proportions à peu près constantes. Dans le Languedoc, où nous l'avons surtout utilisée (Rioux, Golvan, Houin et Deltour, 1962 ; Rioux, Golvan, Houin et Juminer, 1964), le plus fort pourcentage des captures revient de loin à *Phlebotomus ariasi*. *P. perniciosus* et *P. minutus* fournissent une quantité modérée d'exemplaires. *P. mascitti* est assez rarement retrouvé, *P. papatasi* pratiquement jamais. On sait enfin que *P. sergenti* n'a été trouvé qu'une seule fois en France.

Nous nous attendions à trouver en Espagne des pourcentages du même ordre. Or, il n'en a rien été et *P. minutus* a représenté la très grande majorité de nos captures (55 exemplaires sur 61 Phlébotomes), le reste étant représenté exclusivement par *Phlebotomus perniciosus*, à l'exclusion de tout *P. ariasi*.

Voici le détail des captures effectuées :

— *Phlebotomus minutus* Rondani 1843 :

Altea (barbacanes d'un mur de soutènement) : 1 ♀ ; 3 ♂.

Première capture de *P. minutus* dans la province d'Alicante.

Arbos (barbacanes dans un mur de soutènement) : 10 ♀ ; 8 ♂.

Première capture de *P. minutus* dans la province de Tarragone.

Beznar (Province de Grenade. Trou de rocher calcaire) : 1 ♂.

Carmona (Province de Séville. Trou d'un mur de l'Alcazar) : 1 ♂.

Cordoue (Province de Cordoue. Barbacanes d'un mur de soutènement) : 2 ♀ ; 14 ♂.

Grenade (Province de Grenade. Cavité dans la terre meuble, sous une pierre) : 1 ♂.

Malaga (Province de Malaga. Barbacanes d'un mur de soutènement, en bordure de mer) : 1 ♂.

Motril (Province de Grenade. Barbacanes d'un mur de soutènement) : 2 ♀.

Route d'Algésiras à La Linea, à 5 km d'Algésiras (Province de Cadix. Barbacanes d'un mur de soutènement) : 1 ♀ ; 3 ♂.

Vejer-de-la-Frontera (Province de Cadix. Barbacanes d'un mur de soutènement) : 1 ♂.

Vinaroz (barbacanes d'un mur de soutènement) : 2 ♀ ; 5 ♂.

Première capture (avec les *P. perniciosus* capturés dans le même biotope) de Phlébotomes, dans la province de Castellon-de-la-Plana.

— *Phlebotomus perniciosus* Newstead 1911.

Almeria (Province d'Almeria. Trou de rocher calcaire, en bordure de mer) : 1 ♀.

Beznar (Province de Grenade. Trou de rocher calcaire) : 2 ♂.

Vinaroz (barbacanes d'un mur de soutènement) : 3 ♂.

Première capture, avec les *P. minutus* capturés dans le même biotope, de Phlébotomes, dans la province de Castellon-de-la-Plana.

En présence de ces résultats, il convenait de savoir si l'absence complète de *P. mascitti* et surtout de *P. ariasi* dans nos captures correspondait à l'absence de ces espèces dans les régions considérées ou à un autre phénomène. Pour tenter de résoudre ce problème, nous avons repris la bibliographie de la question. Nous en profiterons pour tenter de faire le point de nos connaissances actuelles sur les Phlébotomes d'Espagne, à la lumière des documents que nous avons pu réunir.

REPARTITION DES CAPTURES DE PHLEBOTOMES EN ESPAGNE

Dans un précédent article (Houin, 1963), nous avons pu constater qu'il s'en fallait encore de beaucoup pour que la situation soit parfaitement connue en France. Il en est absolument de même en Espagne. Si, dans l'ensemble de sa superficie, ce pays paraît être plus favorable aux Phlébotomes que le nôtre, il semble que de très fortes variations de densité doivent exister entre les différentes régions, et l'on conçoit tout l'intérêt de la question sur le plan de l'épidémiologie des leishmanioses.

Mais, sans prétendre déjà à une étude détaillée de la question, l'ensemble de la carte d'Espagne n'est pas encore couvert, même si l'on adopte une répartition par provinces, pour aussi arbitraire qu'elle soit du point de vue biogéographique.

Avant d'envisager une à une les cinq espèces de Phlébotomes connues d'Espagne, nous voudrions dire quelques mots d'une espèce qui, à notre connaissance, n'a jamais été trouvée et dont l'absence nous a paru curieuse. Il s'agit de *Phlebotomus mascitti* Grassi 1908. Cette espèce est en effet très répandue dans les pays voisins (France, Italie). Il est possible que sa faible densité habituelle l'ait fait jusqu'ici échapper aux recherches. Mais il serait étonnant qu'elle ne soit pas retrouvée en Espagne un jour ou l'autre.

Les cinq espèces déjà connues d'Espagne sont les suivantes

- *Phlebotomus papatasi* (Scopoli 1786).
- *Phlebotomus sergenti* Parrot 1917.
- *Phlebotomus perniciosus* Newstead 1911.
- *Phlebotomus ariasi* Tonnoir 1921.
- *Phlebotomus minutus* Rondani 1843.

Nous allons maintenant étudier leur répartition en Espagne, en comparant, le cas échéant, la situation avec celle que l'on peut observer en France.

1) *PHLEBOTOMUS PAPATASI* (Scopoli 1786)

La plus anciennement connue des espèces européennes ne réserve guère de surprise. Essentiellement endophile, sa répartition est bien connue, et de longue date, puisque la technique classique de capture dans les maisons permet de la récolter en abondance. Il semble qu'elle existe sur toute la côte méditerranéenne et sur le plateau intérieur. Par contre, elle paraît absente de la chaîne cantabrique et de la Galice.

Voici les localités où *P. papatasi* a été capturé :

— Province d'Albacete :

Mines de Hellin ; Socovos (Llorente) : (1).

FIG. 1. — *Phlebotomus papatasi* : répartition par provinces. Espèce méditerranéenne

— Province d'Alicante :

Pego (Zariquiey) ; San-Fulgencio (Perepérez).

— Baléares :

Palma-de-Majorque (Pittaluga et De Buen 1917).

— Province de Barcelone :

Sallent (Zariquiey).

— Province de Caceres :

Cuaternos (Gil Collado, De Buen) ; Naval moral-de-la-Mata (Pittaluga et De Buen 1918) ; Serrejón (Torres Canamares 1932) ; Trujillo (Laguna).

(1) N.B. — Lorsque les noms d'auteurs ne sont pas suivis d'une date, la localité n'a pas été reprise dans la publication originale mais tirée de l'article de Vives Sabater, 1954.

- Province de Ciudad-Real :
Calzada-de-Calatrava ; Ciudad-Real, Mestanza, Valdepeñas (Torres Canamares 1944) ;
Daimiel (Gil Collado) ; Nava-de-Riofrio (Galliard, Gil Collado).
- Province de Cordoue :
Alcolea (Gil Collado, Diaz Flores) ; Posadas (Diaz Flores, Dominguez) ; Aguilar ;
Almedinilla ; Almodovar-del-Rio ; Baena ; Bélmez ; Benamejí ; Bujalance ; Cabra ;
Cañete-de-las-Torres ; Carcabuey ; Castro-del-Rio ; Cerro-Muriano ; Cordoue ; El-
Tejar ; Espejo ; Espiel ; Fuente-Obejuna ; Guadalcázar ; Hornachuedos ; Huerta-de-
S.-Andres ; Iznájar ; Jauja ; La-Aldea-Quintana ; La-Argamasilla ; La-Carlota ; La-
Puerca-Alta ; Luque ; Montalbán ; Montemayor ; Palenciana ; Palma-del-Rio ; Pedro-
Abad ; Pueblonuevo ; Posadas ; Puente-Genil ; Rute ; Villafranca-de-Cordoba ; Villa-
harta ; Villanueva-del-Rey ; Villaviciosa ; Zuheros (Najera 1939).
- Province de Gerone :
Cadaqués (Zariquiey).
- Province de Grenade :
Calahonda ; Cenes-de-la-Vega (De Buen) ; Grenade (Pittaluga et De Buen (1918) ; Gué-
jar-Sierre (Gil Collado).
- Province de Huesca :
Bellver ; Huesca ; Monzon ; Pueyo-de-S^a-Cruz (De Buen 1935).
- Province de Jaén :
Camporredondo (Gil Collado, Torres Canamares) ; Guarromán (Ramirez) ; La-Puerta ;
Mogón (Torres Canamares) ; Porcuna (Najera).
- Province de Madrid :
Aranjuez (De Buen) ; Getafe (Najera 1941) ; El-Escorial (Laufer) ; Madrid (Pittaluga
et De Buen).
- Province de Malaga :
Malaga (Pittaluga et De Buen 1917).
- Province de Murcie :
Albatalia (Abril) ; Algezares ; Beniajam ; Cehejin ; Espinardo ; Juneilla (Llorente).
- Province de Salamanque :
Matilla-de-los-Caños (Paniagua) ; Carrascal ; Esteban ; Isidro ; Llen ; Ochando, Pazue-
las ; Sanchirricones ; Vecinos (Llorente).
- Province de Séville :
Ecija ; La-Luisiana (Najera 1939) ; Lebrija (Dominguez) ; Séville (Najera 1935 c).
- Province de Tarragona :
La-Cava (Luengo, Gil Collado et Zariquiey).
- Province de Tarragone :
Calabazar ; Castrejón ; Fuencastín ; Torrecilla-de-la-Orden ; Pozaldez (Llorente).
- Province de Zamora :
Castrillo-de-la-Guareña ; Corrales ; El-Cubo-del-Vino ; Formoselle (Llorente).

2) *PHLEBOTOMUS SERGENTI* Parrot 1917

Contrairement à ce qui se passe en France, *P. sergenti* est assez fréquent en Espagne et couvre un territoire très étendu. Il reste néanmoins absent de la région

Nord. Sa présence dans la Province de Gérone permet d'espérer sa découverte dans les départements français voisins.

Voici les localités où *P. sergenti* a été capturé :

— Province d'Albacete :

Reolid (Torres Canamares 1944) ; Minas ; Pantano-del-Cenajo ; Socovos ; Soméllanos (Llorente).

— Province d'Alicante :

Cocentina (Najera 1939) ; San-Fulgencio (Perepérez).

Fig. 2. — *Phlebotomus sergenti* : répartition par provinces. Espèce méditerranéenne

— Province d'Almeria :

Fiñana (Torres Canamares 1944).

— Province de Barcelone :

Arenys-de-Munt ; San-Vicente-de-Castellet ; Sallent ; Vallirana (Zariquiey) ; Barcelone ; San-Baudilio (Vives Sabater 1954).

— Province de Caceres :

Arroyomolinos ; El-Toril ; Serrejón ; Tejeda (Torres Canamares 1932) ; Cuaternos (De Buen) ; Jaraíz-de-la-Vera (Buezas) ; Torrequemada (Najera 1935 c) ; Navalmodal-de-la-Mata (Pittaluga et De Buen 1918).

— Province de Cadix :

Arcos (Juarez) ; Chiclana (Torres Canamares 1944) ; Ubrique (Cepa).

- Province de Ciudad-Real :
Argamasilla-Calatrava ; Mestanza ; Valdepeñas (Torres Canamares 1944).
- Province de Cordoue :
Alcolea ; Almedinilla ; Almodóvar-del-Rio ; Baena ; Belmez ; Bujalance ; Cabra ; Carcabuey ; Castro-del-Rio ; Doña-Mencia ; El-Carpio ; Espiel ; Fuenteovejuna ; Jauja ; Luque ; Montalbán ; Montemayor ; Montilla ; Monturque ; Morieles ; Ovejo ; Palenciana ; Pedro-Abad ; Priego ; Ruten ; Santaella ; Villafranca-de-Cordoba ; Villahartà ; Villanueva-del-Rey ; Villaviciosa ; Zuheros (Najera) ; Cordoue ; Hornachuelos ; Iznájar ; La-Puerca-Alta ; Montilla (Najera 1939) ; Pueblonuevo (Najera) ; Villanueva-de-Cordoba (Gil Collado).
- Province de Cuenca :
Huelves (Torres Canamares 1944).
- Province de Gerone :
Cadaqués (Zariquey).
- Province de Grenade :
Calahonda (De Buen) ; Carretera-de-las-Cumbres (Torres Canamares 1944) ; Cenes-de-la-Vega (Gil Collado 1931) ; Grenade (Pittaluga et De Buen 1918) ; Güéjar ; Sierra (Gil Gimenez).
- Province de Guadalajara :
Moratilla (Najera 1939) ; Sigüenza (Najera, 1935 b).
- Province de Huelva :
Gibraleon (Gil Millares).
- Province de Jaén :
Camporredondo (Gil Canamares) ; Despeñaperros ; Jaén ; Marmolejo ; Menjibar ; Segura-de-la-Sierra (Torres Canamares 1944).
- Province de Murcie :
Alcantarilla ; Alguazar ; Beniajan ; Bullas ; Cartagena ; Ceheguin ; Ceuti ; Cieza ; Espinardo ; Lorqui ; Mula ; Murcia ; Torrevieja ; Yecla (Llorente).
- Province de Salamanque :
Alaraz ; Aldehuda-de-la-Poveda ; Barbadillo ; Boada ; Calzado-de-Don-Diego ; Carreiros ; Castellano-de-Moriscos ; Ledrada ; Macotera ; Parada-de-Urdales ; Pedrosillo-el-Ralo ; Pelayos ; Pitiagua ; Pizarral ; Rágama ; Retortillo ; Tamames-de-la-Sierra ; Tavera ; Tejeda (Llorente).
- Province de Séville :
Carmona (Najera 1939) ; Ecija (Najera) ; El-Rouquillo (Torres-Canamares) ; Lebrija (Dominguez).
- Province de Tolède :
Talavera-de-la-Reina (Gil Collado).
- Province de Valladolid :
Aldea-de-San-Miguel ; Arrabel-de-Postillo ; Calabazas ; Fuencastin ; Geria ; Matapozuelos ; Olmedo ; Renedo ; Vana ; Villalón-de-Campos ; (Llorente).
- Province de Zamora :
Benavente ; Cañizal ; Fuentessaúco ; Moraleja-del-Vino ; Peleas (Llorente).

3) *PHLEBOTOMUS PERNICIOSUS* Newstead 1911

Il est à peu près certain que *P. perniciosus* existe partout en Espagne. Sans doute, de nombreuses provinces, et ceci tout spécialement dans le Nord, restent-elles « blanches » sur la carte. Ceci tient bien plus à l'absence de prospections entomologiques qu'à l'absence de Phlébotomes, car la limite Nord de cette espèce, en France, remonte beaucoup plus haut. Une prospection systématique permettra certainement de combler ces vides apparents.

FIG. 3. — Reproduction de la photographie exécutée par L. Najera des valves copulatrices des exemplaires de Sigüenza, attribués à *P. perniciosus* var. *tobbi*.

Par contre, son abondance est très certainement inégale selon les régions encore que ce point soit pratiquement inconnu. Sans doute, certains auteurs l'ont-ils trouvé en quantités assez importantes dans les maisons. Il serait souhaitable que soient opérées des captures sur « appât humain », semblables à celles que nous avons pratiquées dans le Languedoc, afin de voir si l'espèce prédomine vraiment lorsqu'intervient le phénomène de préférence alimentaire.

A propos encore de *Phlebotomus perniciosus*, se pose le problème de sa variété *tobbi*. Nous avons pu voir, dans l'un des articles de Najera 1935 c) (1) une reproduction

(1) Nous tenons à remercier tout particulièrement ici M. le Professeur L. Najera pour la bienveillance avec laquelle il a bien voulu suivre notre travail et nous aider de ses conseils.

photographique des valves copulatrices de l'un des exemplaires présentés comme *P. perniciosus* var. *tobbi*. Or si, comme le dit l'auteur, les deux pointes de ces valves sont bien inégales, elles présentent l'aspect pointu caractéristique de *P. perniciosus* s. str. (« ...C'est ainsi, en effet, que la valve copulatrice se présente *grosso modo* chez tous les *P. perniciosus* ♂ d'où qu'ils proviennent: un tube cylindro-conique allongé, renflé en une sorte de pavillon à son extrémité proximale, un peu courbé vers le bas, relevé vers sa partie distale et terminé de ce côté par une fourche à pointes aiguës. Par là, *P. perniciosus* se distingue aisément d'espèces voisines comme *P. major*,

FIG. 4. — Extrémité des valves copulatrices de différents Phlébotomes :
A. — *Phlebotomus perniciosus* var. *tobbi* (d'après Parrot 1934),
B. — *Phlebotomus perniciosus* s. str. (d'après Parrot 1936) : 1) exem-
plaire d'Espagne, 2) exemplaire du Portugal, 3) exemplaire d'Algérie.

P. langeroni et sa variété *orientalis*, *P. longicuspis*, *P. tobbi*, *P. chinensis* et ses variétés, *P. perfiliewi*, dont la valve se termine par un renflement mousse plus ou moins marqué, ou ne porte qu'une seule pointe aiguë, apicale ou latérale, ou encore finit en spatule denticulée... » (Parrot 1936).

Par contre, les exemplaires de référence de *P. perniciosus* var. *tobbi* que nous avons pu examiner dans les collections de l'Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris présentent un aspect très différent : l'une des pointes est en continuité avec le corps de la valve, l'autre, plus petite, fait un angle très ouvert avec la première. De toutes façons, toutes deux sont arrondies et, parfois, la plus petite est

très finement denticulée. Najera, suivant en cela les critères retenus par V. Nitzulescu, ne semble pas avoir pris ce détail en considération, puisqu'il écrit : « Après avoir examiné les exemplaires de *Phlebotomus perniciosus* de Sigüenza, nous en avons trouvé quelques-uns dont l'organe intromittant se terminait par une fourche dont les branches sont évidemment inégales, ainsi que le fait ressortir la microphotographie... En nous attachant à ce caractère, que les créateurs de la variété *tobbi* estiment fondamental, nous avons identifié nos exemplaires avec ceux de la variété citée, en la considérant comme une variété et non comme une espèce distincte. »

Or, l'inégalité des pointes n'est pas pour nous surprendre chez *P. perniciosus* s. str., puisque Parrot (1936) avait déjà étudié la variabilité de ce phénomène.

Nous reproduisons ci-dessus la photographie effectuée par L. Najera des exemplaires de Sigüenza, un dessin de Parrot tiré de l'article précédemment cité, très proche de la photographie de Najera, et des dessins de valves copulatrices de divers *P. perniciosus* var. *tobbi*, extraits d'un autre travail de Parrot (1934).

Après avoir comparé ces différents éléments, il ne nous paraît plus possible de continuer à considérer les exemplaires de Sigüenza comme appartenant à la variété *tobbi*.

Voici la liste des localités où *P. perniciosus* a été capturé :

- Province d'Albacete :
Albacete ; El-Cenajo ; Hellin ; La-Tur (Llorente) ; Chinchilla (Llorente) ; El-Bonillo (Torres Canamares 1944).
- Province d'Alicante :
Cocentaina (Najera 1939) ; Pego (Zariquiey) ; Rogales (Perepérez y Ramos, Gil Collado) ; San-Fulgencio (Perepérez).
- Province d'Almería :
Abrucena ; Fiñana (Torres Canamares 1944) ; Almería (*Auctor*).
- Province de Badajoz :
Olivenza (Gil Canamares).
- Baléares :
Palma-de-Majorque (Pittaluga et De Buen 1917) ; Porto-Cristo ; Puerte-Andraix (Zariquiey).
- Province de Barcelone :
Barcelone (Arias, Tonnoir 1921, Zariquiey, Vives Sabater 1954) ; Hospitalet-de-Llobregat ; Moncada ; Prat-de-Llobregat ; San Baudillo ; S^a-Coloma-de-Granmet ; Valldoreix (Vives Sabater 1954) ; Alella ; Arenys-de-Mar ; Mascarolas ; Masnon ; Sallent ; San-Vicente-de-Castellet ; San-Vicente-del-Horto (Zariquiey).
- Province de Burgos :
Burgos (Alonso).
- Province de Cáceres :
Arroyomolinos ; Gargüera ; Serrejón ; Tejeda ; Yuste (Torres Canamares 1932) ; Cáceres ; Torquemada (Gil Collado) ; Cuaternos (De Buen).

- Province de Cadix :
Almoraina (Gil Collado) ; Arcos (Gil Collado et Guárez) ; Chiclana (Torres Canameres 1944).
- Province de Castellon-de-la-Plana :
Vinaroz (*Auctor*).
- Province de Ciudad-Real :
Argamasilla-Calatrava ; Calzado-de-Calatrava ; Daimiel ; Malagón ; Mestanza (Torres Canameres 1944) ; Guadalmez (Alonso) ; Nava-de-Riofrio (Galliard).

FIG. 5. — *Phlebotomus perniciosus* : répartition par provinces. Espèce répandue dans toute l'Espagne. Les points localisent les captures nouvelles

- Province de Cordoue :
Alcolea (De Buen) ; Fuenteovejuna (Torres Canameres 1944) ; Aguilar ; Almodovar-del-Rio ; Baena ; Benameji ; Cabra ; Carcabuey ; Cordoue ; El-Carpio ; El-Mochuelo ; El-Naranjo ; El-Turrañuelo ; Espejo ; Fernán ; Núñez ; Guadalcázar ; Hornachuelos ; Huerta-de-S.-Andrés ; La-Aldea-Quintana ; La-Argamasilla ; La-Puerca-Alta ; La-Rambla ; La-Victoria ; Lucena ; Luque ; Montalban ; Montilla ; Monturque ; Nueva-Carteya ; Obejo ; Palenciana ; Palma-del-Rio ; Pedro-Abad ; Pueblonuevo ; Posadas ; Priego-de-Cordoba ; San-Sebastian-de-los-Ballesteros ; Villaharta (Najera 1939).
- Province de Cuenca :
Belmonte ; Cuenca ; Huelves ; Olivares-del-Júcar (Torres Canameres 1944).
- Province de Gerone :
Cadaqués (Zariquiey).

- Province de Grenade :
Beznar (*Auctor*) ; Cenes-de-la-Vega (Gil Collado 1931) ; Grenade (Pittaluga et De Buen 1918) ; Güéjar (Gil Collado) ; Motril (Najera 1939).
- Province de Guadalajara :
Alboreca ; Larranueva ; Moratilla ; Navalpotro (Najera 1939) ; Guadalajara ; Sigüenza (Najera 1935 c).
- Province de Huelva :
Calañas (Najera 1935 c).
- Province de Huesca :
Monzón ; Pueyo-de-S^a-Cruz (De Buen 1935).
- Province de Jaén :
Audújar ; Despeñaperros ; Menjíbar ; Segura-de-la-Sierra (Torres Canamares 1944) ; Camporredondo (Gil Collado 1931) ; Guarromán (Dominguez) ; Mogón ; La-Puerta (Torres Canamares).
- Province de Logroño :
Agoncillo ; Logroño (Najera 1935 c).
- Province de Madrid :
Aranjuez (De Buen) ; Cercedilla ; Guadarrama (Najera 1935 c) ; Getafe (Najera 1941) ; Madrid (Gil Collado).
- Province de Málaga :
Málaga (Pittaluga et De Buen 1917).
- Province de Murcie :
Alcantarilla ; Benijam ; Bullas ; Calasparra ; Cartagena ; Ceuti ; Cieza ; Corca ; Lorquí ; Mula ; Torrevieja ; Yecla (Llorente) ; Murcie (Gil Collado, Abril et Llorente).
- Province d'Orense :
Celanova (Najera 1943).
- Province de Salamanque :
Ciudad-Rodrigo ; La-Fregeneda (Prada, Gill Colado) ; Sotoserrano (Najera 1939) ; Albáde ; Almar ; Arapiles ; Babilafuente ; Carbajosa ; Cilleros ; Cordobilla ; Encinas ; Morínigo ; Mozarbez ; Navarredonda-de-la-Riconada ; Santa-Marta ; Tejares ; Tormes ; Ventosa-del-Rio ; Villamayor (Llorente).
- Province de Séville :
Carmona (Najera) ; La-Luisiana (Najera 1939) ; Séville (Najera 1935 c).
- Province de Soria :
Miño ; Navalcaballo ; Soria (Najera 1939).
- Province de Teruel :
Alcañiz (Elvira).
- Province de Tolède :
Talavera-de-la-Reina (Gil Collado 1931) ; Tolède (Torres Canamares 1944).
- Province de Valladolid :
Bermedes ; Castrobol ; La-Seca ; Mayorga-de-Campos ; Medina-del-Campos ; Nava-del-Rey ; Olmos-de-Esgueva ; Pollos ; Quintanilla-de-Onésimo ; Rueda ; Simancas ; Tordesillas (Prada et Llorente) ; Alaejos ; Cigales ; Laguna-de-Duero ; La-Rubia ; Valladolid (Prada, Gil Collado et Llorente) ; Vivero-Forestal (Cabézon).

— Province de Zamora :

Bustillo-del-Oro ; Cañizal ; Fuente-la-Peña ; Fuentesauco ; Guarrate ; Guarratino ; Peleas ; Toro ; Villaescusa ; Zamora (Llorente).

4) *PHLEBOTOMUS ARIASI* Tonnoir 1921

Comme nous l'avons fait remarquer en présentant les résultats, nous avons eu la surprise de ne pas capturer un seul exemplaire de *P. ariasi* au cours de nos sondages. L'opposition avec le rebord des Cévennes, où nous avons l'habitude d'opérer, et où la même technique nous apporte une majorité de *P. ariasi* ne pouvait que nous frapper. Fallait-il en conclure pour autant que ce Phlébotome n'existait pas dans la région prospectée ? Nous ne le pensions pas et, pour nous en assurer, nous avons relevé les localités où *P. ariasi* a été trouvé en Espagne.

En voici la liste :

— Province d'Albacete :

La-Jineta ; Povedilla ; Tobarra (Llorente).

— Province d'Alicante :

Cocentaina (Najera 1939).

— Province de Barcelone :

Barcelone (Tonnoir 1921) ; Hospitalet-de-Llobregat ; Moncada ; San-Baudilio ; Santa-Coloma-de-Gramanet ; Valldoreix (Vives Sabater 1954) ; Arenys-de-Munt ; San-Vicente-de-Castellet (Arias et Zariquiey).

— Province de Cordoue :

Almedinilla ; Lucena ; Cabra (Torres Canamanes 1944) ; Montilla ; Villanueva-del-Rey (Torres Canamases) ; Benameji ; Cordoue ; Espejo ; La-Argamasilla ; Hornachuelos ; Palma-del-Rio (Najera 1939).

— Province de Gerone :

Cadaqués (Zariquiey).

— Province de Grenade :

Cenes-de-la-Vega (Gil Collado 1931).

— Province de Guadalajara :

Sigüenza (Najera 1935 b) ; Larranueva ; Moratilla ; Navalpotro (Najera 1939).

— Province de Logroño :

Agoncillo ; Logroño (Najera 1935 c).

— Province de Madrid :

Aranjuez ; Cercedilla (Najera 1935 c).

— Province d'Orense :

Celanova (Najera 1943).

— Province de Salamanque :

Ciudad-Rodrigo ; La-Fregeneda (Gil Collado, Prada) ; Campo-de-Peñaranda ; Cantalpino ; Cerralbo ; Lederma ; Pedrosillo-el-Rico ; Pedroso-de-Armuño ; San-Pedro-de-Rozados ; Varbadillo ; Vermellar ; Vitigudino (Llorente).

- Province de Soria :
Soria (Najera 1939).
- Province de Valladolid :
Bermeces ; Castrobon ; La-Seca ; Mayorga-de-Campos ; Olmos-de-Eseva ; Pollos ;
Quintanilla-de-Onésimo ; Simancas (Prada) ; Medina-del-Campo ; Vivero-Forestal
(Prada et Gil Collado) ; Castromonte ; El-Pinar ; La-Mote-del-Marqués ; Melgar-de-
Abajo ; Melgar-de-Arriba ; Olmedo ; Rueda ; Torrecilla-de-la-Orden ; Valoria-la-Buena ;
Zaratán (Llorente).

FIG. 6. — *Phlebotomus ariasi* : répartition par provinces. Espèce méditerranéo-atlantique et montagnarde

On peut ainsi constater que *P. ariasi* a été trouvé en Espagne dans le Nord-Est (région pyrénéenne), ce qui n'a rien de surprenant : ce foyer représente la continuation de celui qui est connu dans les Pyrénées françaises, sur la chaîne cantabrique et en Galice ; *P. ariasi* est, comme nous l'avons montré dans un précédent article (Houin 1963), une espèce méditerranéo-atlantique. Il existe aussi sur le plateau central, et, à ce propos, nous ne pouvons que citer ce que Najera écrivait en 1939 et qui tendrait à prouver que *P. ariasi* n'y est pas rare : « A Sigüenza ou à Moratilla, où nous avons étudié des lots importants de Phlébotomes, nous avons observé que les espèces *pernicius* et *ariasi* se voient représentées par un nombre à peu près égal d'exemplaires, si les captures sont faites de nuit dans un endroit éclairé. »

Enfin, *P. ariasi* existe dans deux provinces tout à fait méditerranéennes : Grenade et Alicante. C'est ici que la répartition par provinces fait la preuve de son insuffisance :

si l'on recherche les points précis où ont été effectuées les captures, on s'aperçoit que, biogéographiquement parlant, aucun n'est situé sur la plaine côtière. Tous sont sur le rebord du plateau. Ainsi, pour ces provinces, il est probable que l'on se retrouve à peu près dans les conditions que nous avons pu étudier récemment en France, dans l'Hérault (Rioux, Golvan, Houin et Juminer, 1964) : *P. ariasi* prédomine sur les rebords montagneux et sa densité, sans pour autant être nulle, est de beaucoup inférieure dans la plaine côtière. L'étude de la carte climatique (p. 358) justifiera cette constatation.

Ce phénomène, joint à l'extrême abondance de *P. minutus*, explique que nos rapides sondages, presque tous pratiqués à proximité de la mer, ne nous aient pas fourni d'exemplaires de l'espèce *Phlebotomus ariasi*.

5) *PHLEBOTOMUS MINUTUS* Rondani 1843

Aussi bien la technique des captures que la région où elles ont été effectuées peuvent expliquer l'abondance de *P. minutus* dans nos résultats. Dans l'ensemble, *P. minutus* a une aire de répartition beaucoup plus étendue en Espagne qu'en France, ce qui paraît logique pour cette espèce méditerranéenne. L'étude climatique du pays nous montrera, en effet, que, seule la partie Nord du pays, chaîne cantabrique et Galice, reste hors de cette zone. C'est également la région où *P. minutus* n'a jamais été signalé. Il semble, d'après l'abondance avec laquelle il a été trouvé au cours de nos sondages, que sa densité soit très forte dans la plaine côtière bordant la Méditerranée.

Voici les localités où il a été trouvé :

- Province d'Albacete :
Almansa ; Hellin ; Letur ; Villarrobledo (Llorente).
- Province d'Alicante :
Altea (*Auctor*).
- Province de Badajoz :
Don-Benito ; Olivenza (Gil Canamares).
- Baléares :
Palma-de-Majorque (Pittaluga et De Buen 1917) ; Porto-Cristo ; Puerto-Andraix (Zariquiey).
- Province de Barcelone :
Arenys-de-Munt (Zariquiey) ; Barcelone ; Moncada ; San-Baudilio ; San-Cugat-del-Valles ; Santa-Coloma-de-Grananet ; Vall-doreix (Vives Sabater 1954).
- Province de Caceres :
Caceres ; Cuaternos (Najera 1935 c) ; El-Toril ; Gargüera ; La-Bazagona ; Serrejón (Torres Canamares 1932) ; Jaraíz-de-la-Vera (Buezar) ; Talagueta (Pittaluga, De Buen et Gil Collado).

- Province de Cadix :
Almoraima (Gil Collado) ; Arcos (Alonso et Juarez) ; Algesiras ; Vejer-de-la-Frontera (*Auctor*) ; Bobadilla (Langeron et Galliard) ; Chiclana (Torres Canamares 1944).
- Province de Castellon-de-la-Plana :
Vinaroz (*Auctor*).
- Province de Cuidad-Real :
Nava-de-Riofrio (Galliard) ; Saceruela (Alonso).

FIG. 7. — *Phlebotomus minutus* : répartition par provinces. Espèce méditerranéenne. Les points localisent les captures nouvelles

- Province de Cordoue :
Alcolea (De Buen) ; Baena ; Cabra ; La-Puerca-Alta ; Montalbán ; Montilla ; Puente-Genil ; Villaharta (Najera 1939) ; Aguilar ; Bélmez ; Espejo ; Espiel ; Hornachuelos ; Iznajar ; Monturque ; Palma-del-Rio ; Rute ; Villanueva-del-Rey ; Zueros (Najera) ; Cordoue (Najera, *Auctor*) ; Posadas (Díaz Flores, Dominguez).
- Province de Cuenca ;
Huelves (Torres Canamares 1944).
- Province de Gérone :
Cadaqués ; Llafranc (Zariquiey).
- Province de Grenade :
Beznar ; Motril (*Auctor*) ; Cenes-de-la-Vega (Gil Collado 1931) ; Grenade (Pittaluga et De Buen 1917, *Auctor*).

- Province de Guadalajara :
Alboreca ; Moratilla (Najera 1939) ; Sigüenza (Najera 1935 b).
- Province de Huelva :
Calañas (Gil Collado) ; Riotinto (Brumpt).
- Province de Jaén :
La-Lancha (Gil Collado 1931) ; Porcuna (Najera) ; Villargordo (Torres Canameres 1944).
- Province de Madrid :
Getafe (Najera 1941).
- Province de Malaga :
Malaga (Pittaluga et De Buen 1917, *Auctor*).
- Province de Murcie :
Aguilas ; Calasparra ; Caravaca ; Jumilla ; Palmas ; Torrepacheco ; Torrevieja (Llorente) ; Murcie (Gil Collado, Abril et Llorente, *Auctor*).
- Province de Salamanque :
Alaraz ; Alba-de-Tormes ; Aldealuenga ; Avililla ; Babilafuente ; Calavarrasa-de-Abajo ; Campocerrado ; Cepeda ; Doñinos ; Fuenteguinaldo ; Gomecello ; Guijuelo ; La-Alberca ; La-Nava-de-Francia ; La-Orbada ; Ledesma ; Macotera ; Matilla-de-los-Caños ; Mogarráz ; Muñoz-Grande ; Pajares ; Rinconada ; San-Morales ; Sequeros ; Tavera ; Vecinos ; Villas-de-Gallimazo (Llorente) ; Ciudad-Rodrigo ; La-Fregeneda (Prada) ; Sotoserrano (Najera 1939).
- Province de Séville :
Carmona (*Auctor*) ; Ecija (Najera, 1939) ; El-Ronquillo (Torres Canameres 1944).
- Province de Tarragone ;
Arbos (*Auctor*).
- Province de Valladolid :
Arrabal-del-Postillo ; Boccillo ; Castromonte ; Cigüeñela ; Cisterniga ; Corcos ; Fuentes-aldaña ; La-Pedraja ; Mojador ; Mucienter ; Torrelobatón ; Santobenia ; Tudela-de-Duere ; Villanubla ; Villasexmir (Llorente).
- Province de Zamora :
Algodre ; Arceccillar ; Bermillo-de-Sayago ; Cabañas ; Carrascal ; Cazorra ; Cubillos ; Cuelgamuros ; Fuentesauco ; Jambrina ; Mayalde ; Moraleja ; Pontejos ; San-Marcial ; Targopisto ; Valcabado (Llorente).

ESSAI D'ETUDE DE LA REPARTITION DES PHLEBOTOMES EN ESPAGNE EN FONCTION DU CLIMAT

Bien que les données concernant la répartition des différentes espèces soient encore bien fragmentaires, il nous a paru intéressant de comparer les cartes ainsi obtenues avec le climatogramme du pays.

Ce climatogramme, extrait de « Klimadiagramm Weltatlas », permet de diviser de ce point de vue l'Espagne en cinq régions principales :

— La zone III est une zone aride et chaude, subtropicale. Seules trois enclaves, assez petites, de la côte Sud, appartiennent à cette zone. Des prospections systématiques dans ces enclaves seraient souhaitables : il serait en effet intéressant d'y chercher des espèces africaines.

— La zone IV est la zone méditerranéenne, caractérisée par des pluies d'hiver et une « période écologiquement sèche » en été. Le terme « période écologiquement sèche » signifie que si l'on porte sur un même diagramme la température et les pluies, en faisant correspondre 10° C. à 20 mm. de pluie, la courbe des pluies passe au-

FIG. 8. — Carte climatologique de l'Espagne

dessous de la courbe des températures. Dans ce cas, l'évaporation est supérieure aux précipitations. Cette zone couvre la majeure partie du pays et la presque totalité des captures de Phlébotomes y ont été faites.

— La zone V est une zone tempérée, tiède et humide. Ici, il n'y a pas de « période sèche », mais la température ne descend jamais très bas. Cette zone couvre tout le littoral Nord de l'Espagne. Aucune capture de Phlébotome n'y a jamais été signalée. Cependant, dans les pays voisins, en France, en particulier, *Phlebotomus perniciosus* et *Phlebotomus mascitti* y ont été fréquemment récoltés.

— La zone VI est une zone humide avec saison froide. Elle n'est représentée en Espagne que par des régions étroites au pied des Pyrénées, et peut, dans l'état actuel de nos connaissances, être négligée pour l'étude des Phlébotomes.

— La zone X présente un climat montagnard caractéristique. Celui-ci nécessite, en Espagne du moins, une altitude dépassant 1.000 m. Aucun Phlébotome n'a été signalé dans cette zone.

Chacune de ces grandes zones est subdivisée en régions, notées soit par des chiffres romains, soit par des chiffres arabes. Les chiffres romains entre parenthèses indiquent une nette tendance du climat désigné à se rapprocher de celui de la zone qu'ils représentent. Par exemple, une région notée IV (III) est une région méditerranéenne (zone IV) à tendance aride, c'est-à-dire tendant vers le type III ; une région notée IV (V) est une région méditerranéenne à tendance atlantique, c'est-à-dire tendant vers le type V.

Les chiffres arabes indiquent seulement, au sein de la zone méditerranéenne typique, l'emplacement où il convient de situer la région dans l'éventail des possibilités climatiques : les chiffres faibles indiquent une région relativement plus chaude et plus sèche, les chiffres forts une région relativement plus humide et moins chaude.

Voici, à titre d'exemples, quelques diagrammes obtenus dans diverses régions :

La densité relativement faible des points de capture des Phlébotomes ne permet pas une étude fine de l'influence du climat sur la population. Il serait pour cela nécessaire d'avoir de nombreux points de capture, et pour chaque point, en fonction d'une technique fixe, à des dates comparables, des captures en nombre suffisant pour pouvoir établir une statistique valable.

Néanmoins, dès maintenant, il est possible de comparer à la carte des climats la carte de répartition des diverses espèces et d'en tirer quelques conclusions.

P. sergenti, *P. papatasi* et *P. minutus* sont strictement cantonnés aux zones III et IV. Sans doute, certaines des provinces intéressées par les captures débordent-elles sur d'autres zones. Il ne faut voir là que l'une des insuffisances de ce mode d'étude de la répartition. Seul, doit compter, bien entendu, le lieu exact de la capture.

P. perniciosus est de loin le plus ubiquiste des Phlébotomes d'Espagne. Il a été trouvé dans toute la zone IV, mais aussi dans la zone III. Sans doute n'a-t-il pas été trouvé en Espagne dans les zones V et VI. Mais, en France, il existe dans ces zones et, en Espagne même, il a été trouvé dans les régions IV (V) et IV (VI) dont le climat se rapproche beaucoup de ceux des zones V et VI.

P. ariasi enfin paraît, plus encore que les autres, mériter d'être étudié en fonction du climatogramme. Il semble en effet assez strictement inféodé à un climat « méditerranéo-atlantique ». Il n'a jamais encore été trouvé en zone III et même en zone IV, il semble que la région IV (III) ne lui soit pas favorable puisqu'il n'y a été récolté que dans une localité, à Cordoue. Par contre, il a été trouvé, en Espagne, en régions IV (V) et IV (VI) (Provinces d'Orense et de Gérone) et, en France, en région V (IV). Ces données viennent préciser les caractéristiques du climat « méditerranéo-atlantique » favorable à cette espèce et doivent pouvoir servir de base à une étude plus systématique de son extension et de sa fréquence, qui sont mal connues.

Cette comparaison entre la carte climatique et la carte de répartition des diverses espèces, bien que très sommaire et très incomplète, apparaît donc comme un élément

FIG. 9. — Diagrammes climatiques de diverses stations d'Espagne. La courbe de la température et la courbe des pluies sont représentées sur le même diagramme (portant sur une année), 10° C correspondant à 20 mm de pluie. Les périodes écologiquement sèches sont représentées par un pointillé, les périodes humides par des hachures verticales. Lorsque les précipitations dépassent 100 mm par mois, la proportion est resserrée à une échelle dix fois plus petite et la surface est noire

intéressant pour l'étude des Phlébotomes. Sans doute sera-t-il nécessaire d'effectuer des corrections : il est probable que la nature géologique du sol, l'hydrographie, l'hygrométrie, le régime des vents et peut-être d'autres éléments jouent un rôle dans la répartition de ces Diptères. D'autre part, il existe certainement des micro-climats qui peuvent permettre le développement local d'une espèce dans une zone qui ne lui est pas favorable. Il n'en reste pas moins que les premières constatations effectuées paraissent justifier l'orientation des prospections futures en fonction du climatogramme, de façon à vérifier l'influence du climat sur la répartition des différentes espèces.

CONCLUSIONS ET RESUME

Au cours du mois d'août 1963, une série de sondages effectués dans le Sud de l'Espagne nous a permis de récolter 61 Phlébotomes appartenant aux espèces *P. minutus* et *P. perniciosus*.

Ces captures ont été réalisées selon une technique particulière, permettant de récolter les Phlébotomes dans leurs gîtes de repos, de jour, dans la nature. Ce fait explique les proportions respectives spéciales des espèces récoltées, différentes de

celles qu'avaient obtenues jusqu'ici les auteurs en Espagne. Les propositions sont également différentes de celles que la technique nous avait permis d'obtenir en France. Ceci doit, semble-t-il, s'expliquer par le fait que les sondages ont été faits dans la plaine côtière, chaude et humide, qui borde la Méditerranée. Dans cette région, c'est *Phlebotomus minutus* qui semble prédominer.

Par l'étude des documents que nous avons pu réunir sur la répartition des Phlébotomes en Espagne, nous avons pu en outre constater :

- que les Phlébotomes (*P. perniciosus* et *P. minutus*) récoltés à Vinaroz représentent la première capture effectuée dans la province de Castellon de la Plana ;
- que les Phlébotomes récoltés à Altea et à Arbos constituent respectivement les premières captures de *P. minutus* dans les provinces d'Alicante et de Tarragone.

Par comparaison avec la situation en France, nous avons essayé de dégager quelques idées générales sur la répartition des Phlébotomes. Nous avons ainsi été amené à étudier le cas de *P. mascitti*, encore inconnu en Espagne, et surtout de *P. ariasi*, pour lequel nous inclinons à confirmer le caractère méditerranéo-atlantique et montagnard de la répartition.

En nous rapportant à la carte climatique de l'Espagne, nous avons tenté de préciser ce caractère et, dans la mesure où le faible nombre des points de capture le permet, de déterminer les zones climatiques les plus favorables à chacune des cinq espèces.

Enfin, à propos de *P. perniciosus*, et en étudiant les documents publiés par Najera (1935 c), il nous est apparu que les exemplaires de *P. perniciosus* var. *tobbi* qu'il pensait avoir récoltés à Sigüenza devaient en réalité être rapportés à *P. perniciosus* s. str.

Bibliographie

- ARIAS, 1912. — Datos para el conocimiento de la distribucion geographica de los Dipteros en España. *Memor. Soc. Esp. Hist. Nat.*, VII, 179.
- DE BUEN S., 1916. — Los Mosquitos del gen. *Phlebotomus*. Su interés médico. Existencia en España. *Siglo medico*, Madrid, 28 octobre 1916, 695.
- , 1935. — Nota sobre un caso de kala-azar infantil en la Provincia de Huesca. *Med. Pais. cal.*, VIII, (10), 483.
- ELVIRA J., 1931. — Nota sobre la biologia del *Phlebotomus perniciosus*. *Med. Pais. cal.*, IV (1), 52.
- GIL COLLADO, 1927. — Los insectos hematófagos y transmisores de enfermedades. *Public de la Dir. Gen. de Sanidad*, Madrid.
- , 1931. — Sobre la domesticidad de las especies españolas de « *Phlebotomus* », (*Dipt. Psychod.*). *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, XXXI, 505-507.

- GIL COLLADO, 1935. — Distribucion de los insectos hematófagos en España, *Libro de Act. Prim. Cong. nac. de Sanidad*, Madrid, 1934, IV, 96-106.
- HOUIN R., 1963. — Données épidémiologiques et déductions prophylactiques sur les leishmanioses autochtones en France. *Ann. Parasit. hum. et comp.*, XXXVIII (3), 379-438.
- LORENTE CALAMA, 1949. — Tesis Doctoral, Madrid.
- NAJERA L., 1935. — Las leishmaniosis visceral y cutanea y su importancia en España. *Libro de Act. Prim. Cong. nac. de Sanidad*, Madrid, III, 309-336 ; *Med. Pais. Calid.*, VII (9).
- , 1935. — Observaciones sobre los *Phlebotomus* recogidos en Sigüenza. *Libro de Act. Prim. Cong. nac. de Sanidad*, Madrid, IV, 305-316.
- , 1935. — Sur les Phlébotomes de l'Espagne. *C.R. XII^e Cong. Int. Zool.*, Lisbonne, II, 1480.
- , 1939. — La distribucion geografica de los « *Phlebotomus* » en España y datos relativos a mas de 50 localidades nuevas. *Actualidad medica*, Granada, XV (171), 107-114.
- , 1941. — Los *Phlebotomus* de Getafe y la fiebre de pappatacci. *Bol. Soc. Esp. Hist. nat.*, Madrid, XLI (5-6), 281-288.
- , 1943. — Hallazgo de *Phlebotomus* en Galicia y consideraciones sobre la epidemiologia de la leishmaniosis. *Bol. Soc. esp. Hist. nat.*, Madrid, XLIII, 25-30.
- , 1943. — Nuevos datos sobre la distribucion geografica de los *Phlebotomus* en España. *Graellsia*, I (4), 1-12.
- , 1951. — Fotocapturados de Mosquitos, Phlebotomos y otros pequeños Nematoceros. *An. Med. Publ.*, IX, 149.
- PARROT L., 1934. — Notes sur les Phlébotomes. VIII. Présence de *Phlebotomus perniciosus* var. *tobbi*, Adler et Theodor 1930 en Géorgie (U.R.S.S.), *Arch. Inst. Pasteur, Algérie*, XII (1), 79-82.
- , 1936. — Notes sur les Phlébotomes. XXI. Sur la valve copulatrice de *Phlebotomus perniciosus* Newstead. *Arch. Inst. Pasteur. Algérie*, XIV (2), 143-147.
- PITTALUGA G., 1926. — Epidemiological studies of leishmaniosis in Spain. *J. Med. Hyg.*, XXIX, 378.
- , et DE BUEN S., 1910. — Especies españolas del genero *Phlebotomus* (Ins. Dipt.). *Bol. Real. Soc. esp. Hist. nat.*, XVIII, 377-385.
- , —, 1917. — Nota sobre los Dípteros del genero *Phlebotomus* en España. *Biol. Inst. nac. de Hig. de Alfonso. XIII*, Junio, 1-9.
- PRADA J., 1947. — *Phlebotomus* en Valladolid. *Med. Colon.*, X, Julio, 269.
- RIOUX J.-A., GOLVAN Y.-J., HOUIN R. et DELTOUR F., 1962. — Nouvelles stations françaises de *Phlebotomus ariasi* Tonnoir 1921, *P. perniciosus* Newstead 1911, *P. mascitti* Grassi 1908, et *P. minutus* Rondani 1843. *Ann. Parasit. hum. et comp.*, XXXVII (4), 630-632.
- , —, —, JUMINER B., 1964. — Contribution à l'étude écologique des leishmanioses dans le Sud de la France. I. Les Phlébotomes (*sous-pressé*).
- TONNOIR A., 1921. — Une nouvelle espèce européenne du genre *Phlebotomus* (*Phlebotomus ariasi*). *Ann. Soc. entomol. de Belgique*, LXI, 664-687.

- TORRES CANAMARES, F., 1932. — Nota sobre los *Phlebotomus* y Anofelinos de algunos lugares de la Provincia de Cáceres. *Med. Pais. calid.*, V (1), 1-5.
- , 1944. — Nuevas localidades de « *Phlebotomus* », en España y algunas observaciones sobre los mismos. *Rev. Sanidad e Hig. Publ.* Madrid, janv.-fév., XVIII (1), 38-45.
- VIVES SABATER J., 1954. — Especies de *Phlebotomus* halladas en Barcelona y sus alrededores. *Rev. Sanidad e Hig. Publ.*, Madrid, XXVIII (5-6), 301-341.
- WALTER H. et LIETH H. — *Klimadiagramm Weltatlas*. Iena.
- ZARIQUIEY R., 1944. — Contribucion al conocimiento de la distribución de los *Phlebotomus* en España. *Graellsia*, II (1), 15-20.

[Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris
(Directeur : L.-C. BRUMPT)]