

Ecologie des Leishmanioses dans le Sud de la France

15. Déroulement des cycles gonotrophiques chez

Phlebotomus ariasi Tonnoir, 1921

et *Phlebotomus mascittii* Grassi, 1908

en Cévennes. Corollaire épidémiologique

par E. GUILVARD *, T. J. WILKES **, R. KILLICK-KENDRICK ** (1)
et J.-A. RIOUX *

(Collaboration technique : H. DUBOIS)

* Laboratoire d'Ecologie médicale et Pathologie parasitaire (P^r J.-A. Rioux)
Faculté de Médecine, F 34000 Montpellier.

** Département of Zoology and Applied Entomology, Imperial College, London (England).

RESUME. A l'aide de la technique des cicatrices de pontes, permettant le dénombrement des cycles gonotrophiques, les auteurs établissent la composition par âge des populations de Phlébotomes dans le foyer leishmanien des Cévennes. Au cours de leur période d'activité, les femelles de *Phlebotomus ariasi* sont capables de réaliser au moins trois cycles complets. Toutefois le pourcentage des femelles pares reste faible, jusqu'aux environs du 15 août. La fréquence relative des femelles bipares et tripares s'accroît alors pour atteindre son maximum vers le 15 septembre. On peut donc situer en fin d'été la « période à haut risque épidémiologique ».

Ecology of leishmaniasis in the south of France. 15. The gonotrophic cycles in nature of Phlebotomus ariasi and P. mascittii in the Cévennes. Epidemiological significance.

SUMMARY. The number of gonotrophic cycles of phlebotomine sandflies in a leishmaniasis focus in the Cévennes was determined by the examination of the ovaries.

Accepté le 8 août 1980.

(1) External staff, medical research Council, London.

The method was to count the number of dilatations on the ovariole stalks which showed how many times the females had laid eggs. It was found that females of P. ariasi undergo at least three gonotrophic cycles. From mid-June, at the beginning of the season, until the middle of August the proportion of parous females was low. After this time until the end of the season in mid-September, the frequency of 2 parous and 3 parous individuals steadily rose. It is concluded that the end of the summer is the period of maximum risk for the transmission of leishmaniasis in this focus.

En Cévennes, la capacité vectorielle de *Phlebotomus ariasi* Tonnoir, 1921 est à présent démontrée (J.A. Rioux et coll., 1972, 1973, 1979). Toutefois, quelques aspects particuliers de l'écologie du cycle restent encore à préciser. Tel est le cas de « la période à haut risque », c'est-à-dire du laps de temps pendant lequel s'observe le maximum de femelles infestantes.

Déjà, une première expérimentation, réalisée *in natura* (J.A. Rioux et coll., 1972) à l'aide d'un chien leishmanien laissé libre dans un site riche en Phlébotomes, avait permis de montrer l'accroissement progressif de la fraction hébergeant des formes promastigotes. Nous présentons aujourd'hui une nouvelle approche du problème basé sur l'estimation de l'âge physiologique des femelles par le dénombrement des cycles gonotrophiques. Outre sa fiabilité, cette méthode a l'avantage de pouvoir se jumeler à d'autres techniques à finalité épidémiologique telles que l'étude des comportements trophiques, des migrations et surtout des différentes localisations intravectorielles du parasite.

Age physiologique et cycle gonotrophique chez les Nématocères hématophages

L'accomplissement des fonctions vitales, particulièrement de la fonction de reproduction, entraîne chez tous les organismes vivants une série de transformations anatomiques irréversibles. L'identification de ces modifications permet de préciser le degré de vieillissement de l'individu ou âge physiologique, par analogie avec l'âge chronologique proprement dit. Chez les Diptères Nématocères hématophages, l'âge physiologique peut être apprécié par le truchement de certaines altérations des tractus digestif et génital, tels que le déroulement des systèmes trachéens (intestin moyen et ovaires, T.S. Detinova, 1945), les modifications qualitatives des ampoules et des oviductes (V.P. Polovodova, 1941), la présence d'un bouchon de fécondation (M.T. Gillies, 1956), l'état de réplétion luminale des glandes annexes (S. Adler et O. Theodor, 1935 ; A.V. Dolmatova, 1942, 1946 ; M. A. Shoshina, 1951 ; B. N. Chianotis et J. R. Anderson, 1967) et surtout la présence de cicatrices de pontes sur les pédicelles folliculaires (V. P. Polovodova, 1949).

Chez les Phlébotomes, A. D. Dolmatova (1942) a séparé les femelles de *Phlebotomus papatasi* (Scopoli, 1786) en nullipares et pares d'après l'aspect général des ovaires et l'état de distension de la portion distale du canal ovarioleaire. Toutefois, cette technique reste approximative et jusqu'à ce jour il n'a pas été possible d'établir avec certitude le dénombrement exact des cycles gonotrophiques chez les femelles multipares. En 1980, T.J. Wilkes et J.A. Rioux ont pu appliquer avec succès la méthode de détermination de l'âge physiologique basée sur le nombre de cicatrices pédicellaires, méthode couramment utilisée chez les Anophèles. C'est d'elle dont il s'agira ici.

Matériel et méthodes

L'opération s'est déroulée en Cévennes, à Laumède (Massif de l'Oiselette, Gard) durant la saison d'activité des Phlébotomes, du 15 juin au 15 septembre 1979. Les captures ont été réalisées à l'aide de pièges lumineux CDC, placés le long d'une façade exposée au sud. Chaque matin, les femelles capturées ont été disséquées jusqu'à concurrence de 100 par semaine (1). Les opérations de dissection et de lecture ont été réalisées sous loupe binoculaire (Olympus Zoom SZ-Tr, grossissement 20 × 4) avec éclairage en lumière du jour, selon la technique de V.P. Polovodova (1949) modifiée par M.T. Gillies et T.J. Wilkies (1965).

Résultats et conclusion

Un total de 1 688 Phlébotomes ont été examinés, parmi lesquels 1 570 *Phlebotomus ariasi*, 117 *Phlebotomus mascittii* Grassi, 1908 et 1 *Phlebotomus perniciosus* Newstead, 1911. L'analyse des résultats amène aux conclusions suivantes (fig. 1 et tableau I).

1 — *Phlebotomus mascittii* n'a jamais été observé à l'état nullipare, constatation qui amène à suspecter fortement l'existence de l'autogenèse chez cette espèce (2). Par un raisonnement identique, M.W. Service (1968) a déjà abouti à la même conclusion chez le Culicidé *Coquilletidia richiardii* (Ficalbi, 1889).

2 — *Phlebotomus ariasi* est capable de prendre au moins trois repas sanguins. Toutefois, les femelles bipares et tripares restent peu nombreuses, sauf en fin de saison où leur fréquence relative s'accroît entre le 15 août et le 15 septembre.

Au demeurant, quelles que soient les considérations tirées du cycle intravectoriel (temps et nombre de repas sanguins nécessaires à l'apparition de stades promastigotes infestants dans la trompe), on peut situer en fin d'été « la période à haut risque épidémiologique » telle qu'elle a été définie ci-dessus.

(1) Il est possible de conserver les échantillons durant plusieurs semaines à — 20 °C.

(2) L'autogenèse a été signalée pour la première fois chez les Phlébotomes par A.V. Dolmatova, 1946 [*P. papatasi* (Scopoli, 1786)].

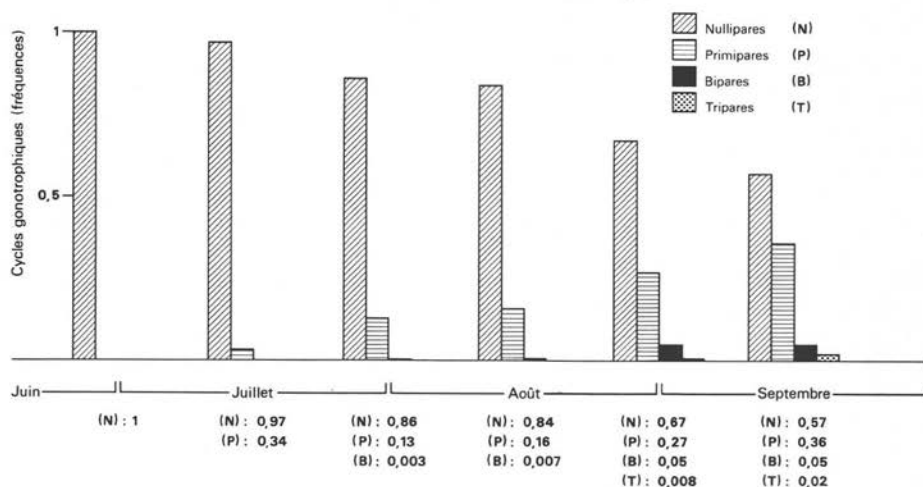


Fig. 1. — Evolution de la parité chez *P. ariasi* Tonnoir, 1921 en Cévennes (L'Aumède, Gard) de juin à septembre. Noter l'augmentation très nette des primipares à partir des premiers jours d'août. En septembre les nullipares restent cependant prédominantes.

Bibliographie

- Adler S., Theodor O. : Investigation on Mediterranean Kala azar. VIII. Further observations on Mediterranean sandflies. *Proc. R. Soc., B*, 1935, 116, 505-515.
- Chianotis B.N., Anderson J.R. : The age structure, population dynamics and vector potential of *Phlebotomus* in Northern California. Part. I. Distinguishing parous from nulliparous flies. *J. Med. Ent.*, 1967, 4, 251-254.
- Detinova T.S. : Determination of the physiological age of female *Anopheles* from the changes of the tracheal system of ovaries. *Medskaya Parazit.*, 1945, 14, 45-49.
- Detinova T.S. : Modifications physiologiques des ovaires chez les femelles d'*Anopheles maculipennis*. *Medskaya Parazit.*, 1949, 18, 410-420.
- Dolmatova A.V. : Cycle biologique de *Phlebotomus papatasi*. *Medskaya Parazit.*, 1942, 11, 52-70.
- Dolmatova A.V. : Le développement autogène des œufs chez *Phlebotomus papatasi*. *Medskaya Parazit.*, 1946, 15, 75-85.
- Gillies M.T. : A new character for the recognition of nulliparous females of *Anopheles gambiae*. *Bull. Org. Mond. Santé*, 1956, 15, 451-459.
- Gillies M.T., Wilkes T.J. : A study of the age composition of populations of *Anopheles gambiae* Giles and *A. funestus* Giles in North-Eastern Tanzania. *Bull. Ent. Res.*, 1965, 56, 237-262.
- Polovodova V.P. : Modifications ovariennes dues à l'âge chez *Anopheles* et méthodes de détermination de la composition par âge des populations de Moustiques. *Medskaya Parazit.*, 1947, 10, 387.
- Polovodova V.P. : The determination of the physiological age of female *Anopheles* by the number of gonotrophic cycles completed. *Medskaya Parazit.*, 1949, 18, 352-355.
- Rioux J.A., Crosset H., Aboulker J.P., Papierok B. : Ecologie des leishmanioses dans le sud de la France. 4. Infestation d'une population naturelle de *Phlebotomus ariasi* Tonnoir, 1921. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1972, 47, 325-330.

- Rioux J.A., Killick-Kendrick R., Leaney A.J., Young C.J., Turner D.P., Lanotte G., Bailly M. :
Ecologie des leishmanioses dans le sud de la France. 11. La leishmaniose viscérale canine :
succès de la transmission expérimentale « Chien → Phlébotome → Chien » par la piqûre de
Phlebotomus ariasi Tonnoir, 1921. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1979, 54, 401-407.
- Rioux J.A., Lanotte G., Périères J., Croset H. : Ecologie des leishmanioses dans le sud de la France.
6. Première mention de l'infestation spontanée de *Phlebotomus ariasi* Tonnoir, 1921. *Ann. Para-
sitol. Hum. Comp.*, 1973, 48, 519-522.
- Service M.W. : Observation on feeding and oviposition in some British mosquitoes. *Ent. Exp. Appl.*,
1968, 11, 277-285.
- Shoshina M.A. : Détermination d'un cycle trophogonique répété chez les Phlébotomes. *Dokl. Akad.
Nauk. S.S.S.R.*, 1951, 28, 181.
- Wilkes T.J., Rioux J.A. : The application of Polovodova's technique for the age determination of
Phlebotomus (Larrousius) ariasi. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 1980, 74, 119.
-