**FORCIPOMYIA VELOX WINN. ET SYCORAX SILACEA CURTIS,
VECTEURS D'ICOSIELLA NEGLECTA (DIESING)
FILAIRE COMMUNE DE LA GRENOUILLE VERTE**

Par C. DESPORTES

Dans un précédent travail (1941), nous avons, à la suite de recherches entreprises par nous sur l'évolution d'*Icosiella neglecta* (Diesing, 1851), émis l'opinion que le vecteur de la filaire commune de la grenouille verte (*Rana esculenta* L.) pouvait être, du moins en Touraine, en Poitou et en Béarn, un cératopogoniné, *Forcipomyia velox* Winn., mais n'étant pas parvenu à maintenir ce diptère, très petit et très délicat, assez de temps en vie pour obtenir chez lui une évolution complète des larves d'icosielle, nous n'avons pu nous montrer autrement affirmatif en donnant cet insecte pour vecteur de la filaire.

Au cours de la dernière campagne à la station expérimentale de Richelieu (été 1941), de nouvelles observations, des précisions et surtout une grande amélioration apportée à la conservation des forcipomyies vivantes sont venues combler bien des lacunes que comportait la publication de 1941. Toutes ces recherches récentes, qui ont pleinement confirmé nos prévisions, font l'objet du présent travail et constituent ainsi une suite à celles antérieurement publiées.

I. — Variation du taux d'infestation des grenouilles par les filaires et leurs embryons. Existe-t-il une périodicité ?

En septembre 1940, il ne nous avait pas été possible de découvrir, chez les forcipomyies capturées dans la nature, des larves de nématodes à des stades moins avancés que ceux de formes infectieuses : l'absence de ces formes, ainsi que nous le disions alors, tenait d'une part au trop petit nombre de dissection d'insectes, mais, d'autre part, nous avons émis l'idée qu'il pouvait y avoir des périodes plus ou moins favorables à l'infestation, ces périodes étant liées, soit aux variations atmosphériques [nous avons déjà noté (C. Desportes et H. Harant, 1939-1930) leur influence sur la biologie de *Forcipomyia*

velox], soit à une apparition cyclique des microfilaires dans le sang périphérique de la grenouille.

Cette périodicité, sous différentes formes, de même que les facteurs susceptibles de modifier la répartition des microfilaires dans le sang, a plus particulièrement été recherchée depuis.

A. — Variation du nombre des microfilaires d'*Icosiella neglecta* dans le sang périphérique de *Rana esculenta* pendant 24 heures.

— Nous donnons ici le résultat de deux observations :

Examens de sang du 16 au 17 avril 1941 ; journées ensoleillées :

A 11 h., t° 10° : deux grenouilles renferment respectivement 10 et 8 microfilaires par goutte de sang prélevé à un doigt (1).

A 14 h., t° 15° : respectivement 18 et 12 embryons dans la même quantité de sang prélevé au même endroit.

A 18 h., t° 15° : respectivement 30 et 18 microfilaires très vives par goutte de sang.

A 23 h. : respectivement 25 et 18 microfilaires dans des gouttes égales ; ces embryons sont très peu mobiles.

A 8 h., t° 10° : respectivement 16 et 10 microfilaires.

A 11 h. : 14 microfilaires chez la première grenouille et 12 chez la seconde.

Examens du 27 avril :

A 11 h. 30, une grenouille examinée après un séjour de 4 heures environ à une lumière moyenne (t° 10°) renferme 12 microfilaires par goutte de sang périphérique.

A 14 h. 30, même grenouille, examinée après exposition de 3 heures à la lumière vive (soleil), dans une étuve vitrée à 26° : 60 microfilaires par goutte de sang égale aux premières.

A 18 h., examen après 3 heures 1/2 d'exposition à la lumière diffuse et à la température de 13° : 40 embryons de filaire par goutte.

Ainsi il semblerait exister chez ces trois grenouilles une faible périodicité journalière ; cependant, au cours des observations, différents facteurs ont pu modifier la répartition des microfilaires dans le sang, en particulier la lumière et la température.

B. — Variation du nombre des microfilaires en rapport avec l'exposition des grenouilles à des lumières d'intensité différente.

(1) L'examen de plusieurs gouttes de sang consécutives et égales est nécessaire pour obtenir un nombre d'embryons de filaires à peu près constant : la moyenne ainsi obtenue est, du reste, la même quel que soit le siège de la piqure pour l'obtention du sang.

Une grenouille, à la lumière du jour (intensité moyenne) et à 10° environ, renferme 10 microfilaires environ par goutte de sang périphérique. Tout en maintenant la température constante, nous plaçons l'animal 24 heures à l'obscurité : au bout de ce temps, le nombre des microfilaires est sensiblement le même ; il l'est encore lorsque le séjour à l'obscurité atteint 72 heures ; exposée enfin pendant 4 heures à une lumière vive (toujours à 10°), la grenouille contient toujours 10 microfilaires par goutte de sang périphérique.

Au cours de cette expérience, les variations d'intensité de lumière, auxquelles a été exposée la grenouille, n'ont apporté aucune modification dans la répartition des microfilaires dans son sang.

C. — Variation du nombre des microfilaires en rapport avec la température.

Une grenouille, à 11°, renferme dans son sang périphérique 20-25 microfilaires par goutte. Après un séjour de 5 heures à l'étuve à 32°, on compte environ 100 microfilaires très actives dans une goutte égale à la première. Après un passage de 18 heures à 2°, la même grenouille contient dans une même quantité de sang environ 40 embryons de filaire complètement immobiles. Enfin, replacé 6 heures à 32°, l'animal héberge à nouveau 100 microfilaires par goutte de sang périphérique.

L'influence de l'élévation de température sur l'apparition des microfilaires dans les vaisseaux sanguins périphériques est nette ici : nous l'avons, depuis, remarquée très souvent au cours d'examen pratiqués sur des grenouilles parasitées. Cet accroissement du nombre des embryons à la périphérie, sous l'influence de la température, est du reste en rapport étroit avec la circulation sanguine, très sensible elle-même aux changements de température.

Il ne semble pas qu'il y ait, par contre, sous l'effet de la chaleur, production massive de microfilaires par les femelles d'*Icosiella neglecta*.

En effet, une grenouille hébergeant 1 microfilaire environ par goutte de sang à 12°, est placée dans une étuve à 32° : au bout de quelques instants, elle contient dans une goutte égale 4 microfilaires ; mais après un séjour de 120 heures à la même température de 32°, le nombre des microfilaires demeure inchangé.

Bien plus, la mise en liberté des embryons par les femelles paraît se faire assez lentement, sans que la température intervienne, au moins directement : nous avons tenté d'en établir le contrôle par examens successifs d'un lot de grenouilles :

Le 20 avril, sur 32 animaux, 9 sont porteurs de microfilaires ; les 23 autres, considérés comme négatifs (examens après passage à l'étuve à 26°), sont réexaminés les jours suivants : progressivement, jusqu'au 12 mai, 8 animaux de ce dernier lot, primitivement exempt d'embryons, hébergent quelques rares microfilaires (1 à 4 par goutte).

D. — Variation de l'infestation des grenouilles en fonction de leur taille ; constance de l'infestation au cours de l'été. — Nous avons déjà eu l'occasion de signaler une infestation plus importante chez les grosses grenouilles. Le tableau ci-dessous permettra au lecteur de se rendre compte dans quelle mesure elle a lieu (les 43 grenouilles, placées par ordre de grandeur, sont mesurées, en cm., du museau à l'anus : les mieux parasitées sont marquées de deux croix).

TAILLE	INFESTATION	TAILLE	INFESTATION	TAILLE	INFESTATION
—	—	—	—	—	—
5	—	6,2	—	7	—
5,3	—	6,2	++	7	+
5,5	—	6,3	—	7	++
5,6	—	6,3	—	7	++
5,6	—	6,3	—	7	++
5,7	—	6,4	+	7,2	++
5,8	—	6,4	—	7,2	++
5,8	+	6,4	++	7,5	—
5,8	—	6,4	++	7,5	—
6	—	6,5	—	7,6	—
6	+	6,5	++	8	++
6	—	6,7	++	8,1	++
6	—	7	—	8,3	++
6	—	7	—	8,4	++
		7	—		

Jamais, nous n'avons observé de microfilaires dans le sang de jeunes grenouilles (de deux ans environ).

Le parallélisme de la taille et de l'infestation tient — du moins, à notre avis — aussi bien à une lente évolution des filaires qu'aux chances d'infestation plus élevées chez les animaux volumineux et plus âgés : nous considérons en effet l'infestation comme possible même dans le jeune âge : l'autopsie d'une vingtaine de jeunes grenouilles vertes de moins d'un an (avril 1941) nous en a apporté la preuve, puisque, chez l'une d'elles, nous avons pu isoler une jeune icosielle mâle de 2 mm., à spicules encore peu développés (fig. 1) (1),

(1) Ici, le spicule droit est sensiblement le plus long. Peut-être représente-t-il le grand spicule des mâles complètement développés et sommes-nous, avec lui, en présence de cette disposition curieuse signalée par nous en 1941 et rencon-

mais parfaitement reconnaissable. La découverte de ce petit mâle offre un autre intérêt : en avril, date de la capture de la grenouille, nous n'avions pas encore pu récolter ou observer de forcipomyies dans la nature. Il est donc possible que ce mâle, long de 2 mm. seulement, soit âgé de six mois au moins.

Des examens de sang renouvelés presque quotidiennement et pratiqués sur de grosses grenouilles pendant les mois de juillet, août et septembre, n'ont pas permis de déceler quelque modification

FIG. 1. — *Icosiella neglecta* (Diesing 1851). — Extrémité postérieure d'un jeune mâle de 2 mm. de longueur totale.

appréciable dans la répartition et le nombre des microfilaires du sang : seules, les variations atmosphériques (la température extérieure en particulier) entraînent de légères modifications.

En résumé, chez les grenouilles, il n'y a pas de périodicité journalière ou saisonnière des microfilaires d'*Icosiella neglecta*, mais leur nombre varie incontestablement dans le sang périphérique en fonction de la température : on les trouve en plus grand nombre pendant les heures les plus chaudes de la journée. En outre, l'infection des batraciens est fonction de leur taille (1).

trée, par le plus grand des hasards, six fois sur sept cas examinés : depuis, nous ne l'avons, en effet, observée que quatre fois sur une vingtaine de mâles. Ainsi, la disposition inverse (long spicule à gauche) serait la plus fréquente.

(1) Nous croyons pouvoir attribuer la diminution relative des grenouilles parasitées, constatée de 1937 à 1940, à cette dernière cause ; les grosses grenouilles étaient, en effet, généralement capturées les premières et en septembre ne restaient que des animaux délaissés auparavant,

II. — Existe-t-il une concentration des microfilaires dans le sang de la grenouille au point de pique du vecteur ?

Nous avons tenté de résoudre ce problème, que nous posions en 1940, par les deux méthodes suivantes :

1° Une grenouille parasitée est plongée dans l'eau d'une mare visitée par les forcipomyies, ceci de telle manière que seule la partie antérieure de sa tête émerge. Le sang de cette région, exposée quelques instants aux piqûres de *Forcipomyia velox*, est examiné et sa richesse en microfilaires comparée à celle du sang d'un point immergé (patte). Au cours de différents essais, le nombre de microfilaires s'est montré à peu près égal et constant aux deux points de piqûre.

2° Nous avons tenté de comparer la richesse en microfilaires du sang périphérique d'une grenouille relativement peu parasitée, à celle du sang ingéré par des forcipomyies bien gorgées sur la même grenouille, en déterminant, pour les deux sangs examinés, le rapport du nombre des embryons de nématode à celui des hématies :

Le 5 septembre, une grenouille contenant dans son sang 1 microfilaire par 4.500 hématies environ, est exposée pendant une demi-heure au bord de la mare : sur sept *Forcipomyia velox* posées sur elle, trois se gorgent : capturées et disséquées, elles renferment respectivement 0 microfilaire pour 1.500 hématies ingérées, 1 microfilaire pour 2.000 hématies ingérées, 0 microfilaire pour 1.300 hématies ingérées. Au total, les trois *Forcipomyia* ont puisé 1 microfilaire avec 4.800 hématies environ. Les deux chiffres sont comparables et il n'y a certainement pas ici concentration des embryons de *Icosiella neglecta* chez *Forcipomyia velox*.

Cette seconde méthode confirme les observations recueillies au cours de la première.

III. — Nouvelles recherches sur la biologie de *Forcipomyia velox*. Hôtes expérimentaux de ce moucheron hématophage.

Il était important, à la suite de la découverte de larves infectieuses de nématodes dans le corps de *Forcipomyia velox*, de connaître aussi exactement que possible la liste des animaux susceptibles de servir d'hôtes à cet insecte : nous savions déjà (C. Desportes et H. Harant 1939-1940) que ce petit moucheron prenait ses repas sur tous les batraciens qu'on lui présentait, à la condition qu'ils fussent placés au bord de la mare, mais ne suçait pas le sang

de différents reptiles (serpents, lézards, tortues) exposés de la même manière, ni celui de l'homme. Pendant l'été 1941, nous avons pu établir qu'il ne s'attaquait pas davantage à des mammifères tels que le lapin domestique, le cobaye et le rat (*Rattus rattus* L.), ni aux deux oiseaux suivants : poulet, pigeon. Ces expériences sont restées négatives, même lorsque le corps des animaux précédents était enduit du mucus secrété par les grenouilles vertes.

Nous avons repris les recherches en utilisant des anguilles communes (*Anguilla anguilla* L.) placées dans une bourse de filet largement ouverte et disposée à la surface de la mare de telle façon que le dos des poissons fût d'un accès facile pour les moucheron, mais ceux-ci se montrèrent indifférents, ici encore, au repas qui leur était présenté ; nous n'avons pas davantage obtenu d'attraction en badigeonnant le corps des anguilles avec du mucus de *Rana esculenta* (expérience qui fait succomber rapidement les poissons).

Pourtant ce tropisme nul a pu être converti en un tropisme positif assez net en dissimulant des grenouilles sous les plantes aquatiques au voisinage immédiat des anguilles. Ne parvenant pas à déceler le siège exact de leurs hôtes de prédilection, les diptères se sont posés, puis fixés sur le dos et le long de la nageoire dorsale des poissons ; trois d'entre eux ont même puisé du sang : les hématies plus petites et caractéristiques d'*Anguilla anguilla* ont été retrouvées dans l'estomac des insectes. Le caractère purement expérimental de cette observation permet d'éliminer l'anguille des hôtes naturels normaux de *Forcipomyia velox*.

Enfin, nous avons vu *Forcipomyia velox* se fixer spontanément sur *Arion rufus* L., mais la dissection des animaux capturés sur le dos des limaces n'a pas permis de reconnaître de cellules appartenant à ces mollusques.

IV. — Conservation de *Forcipomyia velox* au laboratoire

La méthode qui nous a donné le meilleur résultat consistait à mettre les animaux capturés sur grenouille et gorgés de sang dans des tubes à essais de 2 cm. de diamètre et long de 6 cm., fermés au moyen d'un morceau de fine étamine ; les tubes sont placés, jour et nuit, sur des flotteurs de liège déposés sur une mare ou une pièce d'eau, le degré hygrométrique élevé et les variations de température semblant à peu près indispensables pour ces élevages (1). Un abri

(1) La conservation des forcipomyies en tubes au laboratoire, où la température des salles est à peu près constante, est bien moins bonne.

naturel ou improvisé protège les animaux emprisonnés de l'ardeur du soleil ou des averses. En outre, les moucherons reçoivent pour nourriture la solution sucrée (un demi morceau de sucre pour 10 cm³ d'eau) dont est imprégnée une fine mèche de coton placée dans le tube et renouvelée tous les cinq ou six jours. Ce renouvellement des mèches, de même que le prélèvement d'animaux captifs dans les tubes, est facile : le phototropisme positif de *Forcipomyia*

FIG. 2. — Dispositif utilisé pour la conservation des femelles gorgées de *Forcipomyia velox* Winn. On aperçoit, dans le tube, la mèche de coton imprégnée de la solution sucrée.

velox permet, en effet, de laisser les tubes dont le fond, de verre, est tourné vers une source lumineuse, ouverts un certain temps (fig. 2).

En surveillant ces tubes une ou plusieurs fois dans la journée (évitant une condensation d'eau trop importante sur les parois, qui colle les ailes des petites mouches, ou une trop grande sécheresse, qui tue rapidement ces délicats insectes), nous avons pu conserver nos moucherons de 25 à 30 jours ; les animaux qui avaient puisé la plus grande quantité de sang avant leur capture vivaient le plus longtemps : il est à noter que ces dernières forcipomyies, lorsqu'elles ont pris leur repas sur grenouille parasitée, sont précisément celles qui sont les mieux infestées ; en fait, 100 p. 100 des survivants renfermaient, dans leurs muscles, des larves dont le nombre pouvait atteindre dix ou quinze,

V. — Evolution des larves d'*Icosiella neglecta* dans le corps de *Forcipomyia velox*

Icosiella neglecta évolue chez *Forcipomyia velox* : nous en avons acquis la certitude depuis la découverte d'un grand nombre de formes larvaires intermédiaires entre les microfilaires et ces formes infectieuses décrites par nous en 1941. Cependant, nous ignorions tout de la durée de l'évolution.

Cette durée, qu'il aurait été facile d'établir en utilisant des forcipomyies neuves, gorgées à une date donnée, est plus délicate à déterminer lorsque l'on expérimente au moyen d'animaux capturés dans la nature et susceptibles, par conséquent, de se contaminer avant le repas infestant contrôlé : elle nécessite, en effet, de connaître la part qu'il convient de donner à ces infestations antérieures, sur la totalité des infestations constatées dans un lot de mouches gorgées, à une date déterminée, sur grenouille parasitée.

Théoriquement, la différence entre le pourcentage des animaux positifs capturés dans la nature et gorgés à date déterminée sur grenouille parasitée (c'est-à-dire infestés aussi bien au cours de ce repas qu'antérieurement) et le pourcentage des animaux capturés dans la nature sur grenouille négative (seulement spontanément infestés) représentera le nombre, en %, d'animaux infestés par le seul repas contrôlé sur grenouille parasitée. Nous avons évalué cette différence en nous servant des statistiques suivantes :

200 forcipomyies, de diverses provenances, capturées sur grenouilles riches en microfilaires, sont minutieusement examinées, puis 167 d'entre elles, reconnues pour avoir absorbé du sang (abdomen gonflé et carminé), sont disséquées : sur les 167 animaux de ce lot, les seuls à considérer, 110 renferment des larves d'*Icosiella*. Le pourcentage des infestations totales, contractées au cours du repas ou antérieurement, est alors 65,8 p. 100.

En outre, en 1940, nous avons évalué les infestations spontanées à 5,3 p. 100 : ce chiffre s'est sensiblement maintenu constant, à Richelieu, pendant l'été 1941.

La différence $65,8 - 5,3 = 60,5$, purement théorique du reste, représente le pourcentage des infestations réalisées au cours du repas infectieux. Nous retiendrons ce nombre simplement comme ordre de grandeur : comme il est très élevé par rapport au premier (12 fois environ), il nous permet de rapporter la plupart des larves récoltées au repas contrôlé et, par conséquent, de connaître leur âge. En fait, la pleine concordance dans les dimensions de 274 lar-

ves récoltées chez 102 des 110 forcipomyies précédentes (1), qui

FIG. 3. — Evolution larvaire d'*Icosiella neglecta* (Diesing) dans le corps de *Forcipomyia velox* Winn. A, forme de l'estomac, âgée de 20 heures ; B à M, formes thoraciques : B, larve âgée de 48 heures ; C, larve de 60 heures ; D, larve de 3 jours ; E, larve de 4 jours ; F, larve de 5 jours ; G, larve de 8 jours ; H, larve de 9 jours ; I, larve de 10 jours ; J, larve de 11 jours ; K, larve de 12 jours ; L, larve de 13 jours ; M, larve de 15 jours ; M', même larve que la précédente, après passage de cinq minutes en eau physiologique ; N, larve récoltée dans la tête et âgée de 19 jours. Ces larves étant dessinées à l'état frais, leur structure interne est relativement peu distincte.

(1) Les 8 autres *Forcipomyia* hébergeaient un total de 11 larves très évoluées ou infectieuses, appartenant vraisemblablement à des infestations antérieures au repas contrôlé.

provenaient de divers lots, mais disséquées au bout d'un nombre de jours déterminé, semble nous autoriser à donner pour durée moyenne de l'évolution 22 jours, fin août-début septembre. L'évolution semble un peu plus lente en septembre-octobre : 26 jours ou davantage.

La figure 3 donne une idée des modifications subies par les larves chez le vecteur. Les larves perdent rapidement leur gaine dans l'estomac, qu'elles quittent dans un temps variant entre 19 et 29 heures. On retrouve alors, dans la cavité générale, ces formes courtes que nous figurions en 1941 (fig. 4, F, p. 60), vers le troisième jour, c'est-à-dire un peu plus tôt que nous ne le pensions à cette époque (la vitesse d'évolution est, en effet, nettement en rapport avec la vitalité du vecteur et les larves figurées en 1941 avaient été obtenues chez des animaux morts d'épuisement le cinquième jour). Puis, les larves gagnent les muscles du thorax, où elles croissent lentement jusqu'au 14^e ou 16^e jour, en même temps que s'organise leur structure interne : le tube digestif se différencie et l'anus, où vient aboutir un fin canalicule en connexion avec une grande vacuole postérieure, est bien visible. Au bout de ce temps — deux semaines environ — doit s'effectuer une mue : on peut, en effet, rapporter à la préparation de ce phénomène l'apparition de formes curieuses, presque immobiles et dont l'organisation interne est très contractée (fig. 3, M) ; ces formes, dégagées par dissection et placées dans l'eau physiologique, se détendent et deviennent actives (fig. 3, M').

Du seizième au vingt-deuxième jour, les larves s'allongent considérablement sans augmenter de diamètre ($580\ \mu \times 33\ \mu$) et la différenciation de leurs organes internes s'achève :

L'anneau nerveux est visible à $80\ \mu$ environ de l'extrémité antérieure ; l'œsophage, dont on suit la lumière sur une longueur de $100\ \mu$ env. à partir du pôle antérieur, occupe à peu près la moitié de la longueur du corps ; l'intestin, qui lui fait suite, est pigmenté dans sa partie antérieure ; postérieurement, il présente une cavité translucide, qui aboutit à l'anus, situé à $22\ \mu$ environ de l'extrémité postérieure. Nous avons déjà décrit (1941, p. 59) la morphologie externe de ces larves infectieuses.

Les larves gagnent alors la tête, où on les rencontre généralement vers le 22^e jour (1), et dont il est possible de les faire sortir en s'ins-

(1) Lorsque plusieurs larves parasitent une même femelle de *Forcipomyia velox*, toutes ne se dirigent pas simultanément vers la tête de l'hôte : deux ou trois seulement y sont logées, alors que les autres, souvent moins évoluées, se rencontrent encore dans les muscles du thorax ou égarées dans les pattes.

pirant de la très intéressante méthode utilisée par D. B. Blacklock (1926) pour *Onchocerca volvulus* : il suffit de placer les forcipomyies parasitées sur une goutte de sérum de grenouille ou d'eau physiologique (1), pour observer, au bout de quelques minutes, l'émergence de l'extrémité antérieure des larves entre les différentes pièces buccales ou entre celles-ci et les palpes (fig. 4). Les icosiellles exécutent alors des mouvements énergiques, se traduisant

FIG. 4. — Croquis exécuté à la chambre claire, montrant l'émergence des larves (l) d'*Icosiella neglecta* de la base des pièces buccales de *Forcipomyia velox*,

par un balancement particulier, et finissent par se dégager de leur hôte.

Ainsi, expérimentalement, la sortie de la larve, attirée par son hôte définitif, est active. S'il en est de même dans la nature, la pénétration dans le corps de l'hôte, au moment de la piqûre, doit elle-même se faire activement. Cependant une porte d'entrée, tel que le point de piqûre, semble nécessaire, ainsi que nous avons pu le remarquer en utilisant, pour nos observations, les membranes

(1) Dans les expériences tentées par Blacklock, seul le sérum de l'hôte a permis la mise en liberté des larves d'*Onchocerca volvulus*.

interdigitales de grenouilles vivantes : la pénétration des larves ne pouvait se faire que lorsque les membranes avaient été perforées, au préalable, au moyen d'une fine aiguille. Déposées dans une goutte d'eau physiologique sur la patte du batracien, les jeunes icosiellles découvrent rapidement la petite plaie : animées alors de mouvements hélicoïdaux, elles passent chez l'hôte en cinq à sept minutes.

Ces infestations expérimentales de grenouilles sont très délicates à réaliser et beaucoup de larves ont été ainsi perdues ; les quelques très jeunes grenouilles vertes soumises à cette épreuve étant mortes prématurément, nous ignorons tout de la suite de l'évolution expérimentale d'*Icosiella neglecta* vers la forme adulte.

Presque toutes les femelles de *Forcipomyia velox* parasitées contiennent des œufs, dont l'évolution se poursuit parallèlement au développement des larves d'*Icosiella*. En tube, la ponte a lieu dans le courant de la troisième semaine : il est donc possible que, pour *Forcipomyia velox* comme pour d'autres vecteurs de filaires, le repas qui suit la ponte d'une femelle parasitée infeste l'hôte sur lequel il est pris.

VI. — Existe-t-il d'autres vecteurs d'*Icosiella neglecta* ?

Recherches expérimentales. — Ces recherches, qu'il aurait été intéressant d'étendre à un grand nombre d'insectes piqueurs, sont restées négatives en présence de femelles d'élevage (1) appartenant aux espèces suivantes : *Aedes ægypti* (L.) = *Stegomyia fasciata* (Fabric.) (d'une souche provenant de Grèce : refusent de piquer une grenouille mise en leur présence, pendant cinq jours consécutifs, aux températures de 26°, 30° et 36°) ; *Anopheles maculipennis* var. *atroparvus* Van Thiel (d'une souche de Richelieu : ne se gorge pas sur grenouille aux températures de 15° et 26°) ; *Culex pipiens* L. (d'un élevage constitué à Richelieu : ne se fixent pas sur la grenouille présentée, à 15-18°).

Observations recueillies dans la nature. — A l'exception de *Forcipomyia velox*, nous ne connaissons, jusqu'en 1941, qu'un seul diptère hématophage susceptible de se gorger spontanément sur *Rana esculenta* : ce diptère, rangé provisoirement par nous dans le

(1) Nous devons ces dernières expériences à la générosité de notre Maître, le professeur E. Brumpt, qui, pour chacune d'elles, nous a remis un grand nombre d'exemplaires femelles : nous lui exprimons, ici, notre profonde reconnaissance.

genre *Atrichops* — il s'agit en réalité d'*Atrichops crassipes* (Meigen), ainsi que E. Séguy a bien voulu nous en faire la détermination — ne permet pas l'évolution des larves d'*Icosiella* (cf. C. Desportes 1941).

Nous nous sommes livré, depuis lors, à un grand nombre d'enquêtes, aussi bien de nuit que de jour : toutes les tentatives de récoltes nocturnes sont restées vaines ; par contre, nous avons recueilli à plusieurs reprises, souvent avant le coucher du soleil, d'une part, des femelles gorgées de *Culex apicalis* Adams et de *Culex hortensis* Ficalbi, chez qui les microfilaires ingérées succom-

FIG. 5. — *Sycorax silacea* Curtis. Aile.

baient en quelques jours, d'autre part, et plus rarement, les femelles remplies de sang, de très petits *Psychodidæ* que nous avons déterminés comme appartenant au genre *Sycorax*. E. Séguy nous a appris qu'il s'agissait de *Sycorax silacea* Curtis, espèce considérée comme fort rare. Nous avons pu conserver quatre exemplaires de cette mouche qui avaient pris un repas sur grenouille parasitée. Disséqués respectivement les 8°, 12°, 12° et 17° jours après le repas infestant, ils contenaient : une larve peu évoluée ($92 \times 27 \mu$) ; 0 larve ; une grande larve, presque infectieuse provenant vraisemblablement d'une infestation ancienne ; une petite larve.

L'évolution d'*Icosiella neglecta* paraît plus lente chez *Sycorax silacea* que chez *Forcipomyia velox*. Le fait est-il exact ? La saison avancée (fin septembre) n'en est-elle pas plutôt l'explication ? Ceci reste à déterminer. Quoiqu'il en soit, la découverte de ces dernières larves est intéressante : elle permet de considérer *Sycorax silacea* comme un vecteur possible d'*Icosiella neglecta*. Très rare à Riche-

lieu, cette mouche doit jouer, auprès de *Forcipomyia velox*, un rôle assez effacé dans la transmission de la filaire en Indre-et-Loire ; il n'en est peut-être plus de même ailleurs ; or nous savons combien la répartition géographique de la filaire commune de la grenouille verte, nommée d'abord à Alger du nom de cette ville (Icosium), est étendue.

RÉSUMÉ

Ce travail constitue une suite aux *Nouvelles recherches sur la morphologie et sur l'évolution d'Icosiella neglecta* (Diesing 1851), *filaire commune de la grenouille verte* (C. Desportes, 1941). Il comprend un certain nombre d'observations récentes, expérimentales ou recueillies dans la nature, ainsi que les conclusions qui en ont été tirées :

1° Il n'y a pas de périodicité des microfilaires d'*Icosiella neglecta* dans le sang périphérique de *Rana esculenta* ; la température, seule, semble capable de modifier leur répartition et leur activité dans les vaisseaux sanguins.

2° Il n'y a pas concentration des embryons de cette filaire au point de piqure du vecteur.

3° *Forcipomyia velox*, cératopogoniné hématophage de la grenouille verte à l'exclusion d'un grand nombre de vertébrés, se fixe sur l'anguille commune, mais le caractère purement expérimental de cette découverte permet de considérer que l'hôte de choix de ce diptère reste, actuellement, *Rana esculenta*.

4° La conservation de femelles de *Forcipomyia velox* vivantes, en tubes, est parfaitement réalisable, à la condition de maintenir les animaux gorgés de sang en milieu humide et de les nourrir d'une solution sucrée ; en outre les oscillations normales de la température semblent nécessaires à une bonne conservation.

5° Les larves d'*Icosiella neglecta* évoluent dans le corps de *Forcipomyia velox* dans un temps variant entre 22 jours (août) et 26 jours ou plus (septembre-octobre). La sortie des larves, obtenue au moyen de sérum de grenouille ou d'eau physiologique, est active et la pénétration chez l'hôte définitif paraît nécessiter une porte d'entrée.

6° La fixation sur grenouille d'*Aedes ægypti*, d'*Anopheles maculipennis* var. *atroparvus* et de *Culex pipiens* n'a pu être obtenue expérimentalement, mais *Culex apicalis* et *C. hortensis*, qui se gor-

gent du sang de ce batracien dans la nature, ne permettent pas l'évolution de la filaire. Cette évolution s'effectue, par contre, chez *Sycorax silacea* Curtis (*Psychodidæ*) et nous considérons également ce dernier moucheron comme un vecteur d'*Icosiella neglecta*.

BIBLIOGRAPHIE

BLACKLOCK (D.B.). — The further development of *Onchocerca volvulus* Leuckart in *Simulium damnosum* Theob. *Ann. Trop. Med. and Parasit.*, XX, 1926, p. 20.

DESPORTES (C.). — Nouvelles recherches sur la morphologie et sur l'évolution d'*Icosiella neglecta* (Diesing 1851), filaire commune de la grenouille verte. *Ann. de Parasit.*, XVIII, 1941, p. 46.

DESPORTES (C.) et HARANT (H.). — Observations sur la biologie d'un cératopogoniné hématophage, *Forcipomyia velox* Winn. 1852, piqueur de la grenouille verte. *Ann. de Parasit.*, XVII, 1939-1940, p. 369.

Il existe une bibliographie plus complète de ce sujet dans le travail de 1941.

*Institut de Parasitologie de la Faculté de médecine
de Paris et Station expérimentale de Richelieu (Indre-et-Loire).
(Directeur : Professeur E. Brumpt).*