Observations sur le développement
de l'ébauche génitale chez des larves du 3^e stade
de *Polydelphis quadrangularis* (Schneider, 1866)
(*Nematoda* : *Ascaridoidea*)

par Paulo ARAUJO

Département de Parasitologie, Institut de Sciences Biomédicales,
Université de São Paulo, São Paulo, Brésil

Résumé

Il a été constaté que les larves du troisième stade de *Polydelphis quadrangularis* (parasite du serpent *Crotalus durissus terrificus*), récoltées dans le foie de souris infestées expérimentalement, présentent un dimorphisme sexuel de l'ébauche génitale dès le 15^e jour après l'infestation. Ce dimorphisme sexuel s'accroît jusqu'au 173^e jour après l'infestation, principalement en raison des modifications morphologiques qui se produisent dans l'ébauche génitale femelle. A partir de cette époque, et jusqu'à la deuxième année suivant l'infestation, chez les larves du troisième stade obtenues dans le foie de souris de laboratoire, les modifications morphologiques de l'ébauche génitale, ainsi que la croissance des larves, sont très peu sensibles.

Summary

It was verified that third-stage larvae of *Polydelphis quadrangularis* (parasite of the snake *Crotalus durissus terrificus*) obtained experimentally in laboratory mice, present sexual dimorphism in the genital rudiment 15 days after infection. This sexual dimorphism is emphasized until the 173rd day after infection mainly due to morphological modifications that take place in the female genital rudiment. From this time and until the 2nd year after infection, in the third-stage larvae, the morphological modifications of the genital rudiment as well as the growth of the larvae, are little accentuated.

La présente publication se réfère au développement de l'ébauche génitale chez des larves du 3^e stade de l'ascaride *Polydelphis quadrangularis* (Schneider, 1866), obtenues dans des souris de laboratoire infestées expérimentalement. Selon nos observations (Araujo, 1969), ce nématode est fréquemment rencontré dans l'estomac et dans la partie antérieure de l'intestin du serpent crotale (*Crotalus durissus terrificus*) et ses larves, lorsque dans la coque des œufs, se trouvent déjà au 3^e stade après 13 jours d'incubation à 25° C (Araujo, 1971).

En ce qui concerne les espèces du genre *Polydelphis* Dujardin, 1845, les recherches de ce type, c'est-à-dire le développement de l'ébauche génitale, n'ont pratiquement pas encore été entreprises. Nous connaissons seulement le travail de Sprent (1970) qui, chez les larves du 3^e stade de *Polydelphis anoura* Dujardin, 1845 (parasite de serpents) provenant de souris de laboratoire infestées expérimentalement, a rapporté que l'ébauche génitale se présente comme un corps oval, situé à la face ventrale de l'intestin, au milieu du corps de la larve. Sprent a observé un dimorphisme sexuel de l'organe génital seulement chez les larves du 4^e stade, après 154 jours d'infestation dans une espèce de serpent (*Morelia spilotes*). Chez les mâles, l'ébauche génitale se présente sous forme de têtard à « queue » ronde et recourbée. Chez les femelles, le rudiment génital prend l'aspect d'une main à quatre doigts représentés par les branches utérines.

Nous prétendons publier prochainement le cycle biologique complet de *P. quadrangularis*, ainsi que l'étude de la morphologie des larves aux différents stades évolutifs.

Matériel et méthodes :

Nous avons effectué des « cultures » d'œufs à partir de femelles de *P. quadrangularis* récoltées dans des serpents (*Crotalus durissus terrificus*) infestés naturellement. Les œufs obtenus par dissection des utérus, étaient maintenus à la température de $\pm 25^{\circ}\text{C}$ pendant 15 à 150 jours dans des plaques de Petri avec de l'eau de ville.

Nous avons exécuté l'infestation de plusieurs lots de souris de laboratoire au moyen de 140 à 1.000 œufs larvés introduits par voie orale. Nous avons réalisé cette

infestation en administrant aux animaux, à l'aide d'un compte-gouttes, une ou plusieurs gouttes d'une solution de saccharose 1,25 M contenant des œufs en suspension. Les souris, ayant été privées de boisson pendant une période préalable d'environ 15 heures, avalaient facilement ce liquide.

Nous avons examiné l'ébauche génitale chez des larves au 3^e stade du développement recueillies dans le foie de souris sacrifiées ou mortes naturellement 3, 5, 7, 10, 15, 20, 24, 30, 77, 173, 264, 350, 367, 489, 593 et 730 jours après l'infestation. Les larves étaient conservées dans du formol de Railliet et Henry.

Chaque fois que ce fut nécessaire l'observation de l'ébauche génitale a été faite après diaphanisation par l'acide acétique et par le phénol. Certaines vérifications ont encore été obtenues par dissection de larves.

Résultats :

Chez les larves du 3^e stade (0,483-0,542 mm de long) trois jours après l'infestation, l'ébauche génitale, localisée du côté gauche, en position latéro-ventrale, dans le tiers postérieur du corps de la larve, offre une forme elliptique et se compose de quelques cellules (fig. 1 a). Sur une des larves examinées, la distance entre l'extrémité antérieure et l'ébauche génitale représente 69,3 % de la longueur du corps.

Cinq jours après l'infestation, chez des larves mesurant 0,520 à 0,632 mm de long, l'ébauche génitale montre très peu de différence avec celle des larves récoltées trois jours après l'infestation. On observe cependant un contour plus marqué et une position latéro-ventrale gauche plus accentuée (fig. 1 b).

Sept jours après l'infestation, lorsque les larves (0,600-0,780 mm de long) présentent une forte courbure ventrale de la queue et une protubérance anale, on vérifie que l'ébauche génitale (fig. 2 a) est à peu près semblable à celle des larves observées après cinq jours d'infestation ; elle est plus globuleuse, mais toujours en position latéro-ventrale gauche. Sa localisation demeure comme précédemment dans le tiers postérieur du corps de la larve. Sur un des exemplaires examinés, la distance entre l'ébauche génitale et l'extrémité antérieure, correspond à 69,3 % de la longueur du corps.

Des larves du 3^e stade (larves III), dix jours après l'infestation (1,056-1,680 mm de long), montrent encore une ébauche génitale elliptique, située du côté gauche du corps, au niveau du bord ventral du champ latéral (fig. 2 b), à une distance de l'extrémité antérieure représentant 70,0 % de la longueur de la larve, c'est-à-dire, localisée dans le tiers postérieur du corps. On peut voir déjà, après dix jours d'infestation, la présence d'un coelomocyte placé devant l'ébauche génitale. La présence de ce coelomocyte est constante pendant tout le développement de la larve.

Des larves III (1,28-2,92 mm de long), quinze jours après l'infestation, offrent un dimorphisme sexuel marqué par des différences morphologiques et topographiques de l'ébauche génitale. Chez les mâles, l'ébauche génitale reste toujours elliptique, avec une cellule antérieure plus grande que les autres, située au niveau du bord ventral du champ latéral gauche (fig. 3 a). Chez les femelles, l'ébauche génitale se présente quelques fois allongée, d'autres fois triangulaire, mais ayant toujours l'une de ses extrémités en contact

avec le champ médian ventral et l'autre, libre, dirigée vers l'arrière (fig. 3 b-c). Dans les deux sexes, l'ébauche génitale est localisée dans le tiers postérieur de la larve. Chez une larve femelle, on a constaté que la distance entre l'ébauche génitale et l'extrémité antérieure du corps correspondait à 73,3 % de sa longueur.

Ebauche génitale des larves du troisième stade, récoltées dans le foie de souris de laboratoire

FIG. 1 a-b. — Trois jours (a) et cinq jours (b) après l'infestation.

FIG. 2 a-b. — Sept jours (a) et dix jours (b) après l'infestation.

FIG. 3 a-c. — Ebauches génitales mâle (a) et femelle (b, c), quinze jours après l'infestation.

FIG. 4 a-b. — Ebauches génitales mâle (a) et femelle (b), vingt jours après l'infestation.

FIG. 5. — Ebauche génitale mâle, vingt-quatre jours après l'infestation

Chez les larves III (2,50-5,68 mm de long), 20 jours après l'infestation, on a relevé une plus forte différenciation de l'ébauche génitale femelle (fig. 4 b). L'ébauche génitale mâle maintient une même forme et une même position en relation au champ latéral gauche (fig. 4 a). Par l'examen comparé d'un mâle et d'une femelle, nous avons déterminé qu'en relation à l'extrémité antérieure de la larve, l'ébauche génitale mâle se situe à 75,7 % de la longueur du corps et l'ébauche génitale femelle à 67 % seulement, cette dernière occupant donc une position plus antérieure.

Ebauche génitale et extrémité postérieure de larves du troisième stade, récoltées dans le foie de souris de laboratoire :

FIG. 6. — Ebauche génitale femelle, vingt-quatre jours après l'infestation.

FIG. 7 a-d. — Extrémités postérieures de larve mâle (a) et de larve femelle (b), vingt-quatre jours après l'infestation et de larve mâle (c) et de larve femelle (d), trente jours après l'infestation.

FIG. 8 a-b. — Ebauche génitale femelle, 77 jours après l'infestation (a) ; détail de l'extrémité libre (b). Larve disséquée.

Vingt-quatre jours après l'infestation, chez des larves III (2,80-6,44 mm de long), nous avons observé un grand développement de l'ébauche génitale femelle. A son extrémité, nous avons relevé la présence de quatre expansions tubulaires plus ou moins développées (fig. 6) garnies d'un noyau terminal, l'ensemble ayant l'aspect d'une main avec des doigts munis d'ongles dirigés vers l'arrière. Les expansions tubulaires représentent les quatres futures branches de l'utérus. Chez les mâles, après 24 jours d'infestation, les modifications morphologiques de l'ébauche génitale n'ont rien de remarquable (fig. 5). La position de cette dernière, chez les mâles, est plus en arrière que chez les femelles, respectivement à 72,0 % et 69,7 % de la longueur du corps à partir de l'extrémité antérieure.

Il est intéressant de signaler que la queue des larves III, 24 jours après l'infestation, présente un début de dimorphisme sexuel. Chez les mâles, elle est pointue et concave du côté ventral, tandis que chez les femelles, il y a un petit mucron terminal, et du côté ventral, la queue est convexe (figs. 7 *a-d*). En outre, nous avons constaté que chez un mâle, la distance entre l'ouverture anale et l'extrémité postérieure correspond à 2,4 % de la longueur du corps de la larve, tandis que chez une femelle, ce pourcentage est égal à 1,9. D'ailleurs, cette différence de la longueur de la queue avait été observée chez les larves après 20 jours d'infestation lorsque, chez un mâle, la queue représentait 2,9 % de la longueur de la larve et chez une femelle, 1,8 %.

A 30 jours de l'infestation, les larves III (2,90-7,32 mm de long), ont une ébauche génitale (mâle et femelle) morphologiquement semblable à celle des larves récoltées 24 jours après l'infestation. Les distances entre l'extrémité antérieure et l'ébauche génitale représentent chez un mâle 71,1 % et chez une femelle 66,4 % de la longueur du corps de la larve.

Après 77 jours d'infestation, chez les larves III (10,10-18,64 mm de long), on observe que l'ébauche génitale femelle, beaucoup plus développée, perd l'aspect de main à quatre doigts, en différenciant une longue tige verticale dont l'extrémité inférieure est fixée sur le champ médian ventral, tandis que l'extrémité supérieure, libre, présente quatre expansions tubulaires à pointes hyalines, chacune garnie d'un grand noyau terminal (figs. 8 *a-b*). Les mâles, en général plus petits que les femelles, ont une ébauche génitale un peu plus longue. Chez deux des exemplaires (un mâle et une femelle) examinés, on a constaté que la position de l'ébauche génitale, par rapport à l'extrémité antérieure, a subi un déplacement vers l'arrière chez le mâle, et vers l'avant chez la femelle. Les distances entre l'ébauche génitale et l'extrémité antérieure représentent 73,2 % de la longueur du corps de la larve chez le mâle et 60,1 % chez la femelle.

Après 173 jours d'infestation, on observe que chez les larves III (9-29 mm de long), l'ébauche génitale mâle montre une forme allongée, semblable à une saucisse avec, à chaque extrémité, une cellule volumineuse à grand noyau et à cytoplasme hyalin (fig. 9 *a*). Sa localisation est toujours au niveau du bord ventral du champ latéral gauche, à une distance de l'extrémité antérieure correspondant à 67,3 % de la longueur du corps chez une des larves examinées. Chez les femelles, l'ébauche génitale ne montre pas grandes différences en relation à celle décrite chez les larves après 77 jours d'infestation. On note seulement que les « ébauches des branches utérines » sont plus longues (fig. 9 *b*) et que l'ensemble de l'ébauche génitale se situe plus en avant. Chez deux femelles exa-

Ebauche génitale de larves du troisième stade, récoltées dans le foie de souris de laboratoire :

FIG. 9 a-b. — Ebauches génitales mâle (a) et femelle (b), 173 jours après l'infestation.

FIG. 10 a-c. — Ebauches génitales mâle (a) et femelle (b), 730 jours après l'infestation ; c) détail de l'extrémité libre de l'ébauche génitale femelle. Larves disséquées.

minées, la distance entre l'appareil génital et l'extrémité antérieure représentait 59,4 % et 57,9 % de la longueur du corps de la larve.

Les larves III après 264 jours (21-32 mm de long), 350 jours (12-34 mm de long), 367 jours (15-32 mm de long), 489 jours (13-34 mm de long), 593 jours (17-36 mm de long) et 730 jours d'infestation (14-32 mm de long), n'offrent pas grandes différences morphologiques de leur ébauche génitale (fig. 10 a-c) en relation à celle observée chez les larves après 173 jours d'infestation.

Sur le tableau I, on peut suivre la croissance de larves trouvées dans des souris, du 3^e au 730^e jour après l'infestation expérimentale.

Tableau I

Longueur des larves du 3^e stade de P. quadrangularis récoltées dans le foie de souris infestées expérimentalement, pour un laps de temps variable à partir de l'infestation.

Temps d'infestation (jours)	Longueur des larves (*) (mm)
3	0,483- 0,542
5	0,520- 0,632
7	0,600- 0,780
10	1,056- 1,680
15	1,28 - 2,92
20	2,50 - 5,68
24	2,80 - 6,44
30	2,90 - 7,32
77	10,10 -18,64
173	9,0 -29,0
264	21-32
350	12-34
367	15-32
489	13-34
593	17-36
730	14-32

*) Mesures effectuées sur 10 larves choisies au hasard.

Discussion et conclusions :

Nos résultats concernant la morphologie et le développement de l'ébauche génitale des larves du 3^e stade de *P. quadrangularis* sont différents de ceux publiés par Sprent (1970) pour l'espèce *P. anoura*.

Sprent a observé un dimorphisme sexuel de l'ébauche génitale seulement chez les larves IV de *P. anoura* après 154 jours d'infestation dans des serpents, ces larves ayant

restées préalablement de 90 à 180 jours dans des souris. Les larves III de cette espèce, selon Sprent, ne présentent pas de dimorphisme sexuel de l'ébauche génitale.

Considérant que chez les larves III de *P. quadrangularis* nous avons constaté un dimorphisme sexuel de l'ébauche génitale à partir du 15^e jour d'infestation dans des souris, il est probable que cette espèce soit, quant au développement de l'organe génital, plus précoce que l'espèce *P. anoura*. Néanmoins, nous devons considérer que, chez quelques espèces du genre *Ophidascaris* Baylis, 1921 (observations inédites) et chez *Hexametra quadricornis* (Wedl, 1861), (Araujo, 1970), parasites des serpents, nous avons constaté un dimorphisme sexuel de l'ébauche génitale des larves au 3^e stade du développement.

Chez les larves III de *P. quadrangularis*, récoltées dans le foie des souris infestées expérimentalement, du 7^e au 173^e jour après l'infestation, on constate une forte augmentation de la longueur du corps et un développement remarquable de l'ébauche génitale (principalement de l'ébauche femelle). A partir du 173^e, jusqu'au 730^e jour après l'infestation, de telles modifications morphologiques deviennent peu sensibles. De tout cela, on peut donc conclure que la permanence approximative de 170 jours dans la souris, représente probablement le temps optimum pour la continuation du développement des larves dans le serpent (hôte définitif).

Bibliographie

- ARAUJO (P.), 1969. — Sobre a conceituação de helmintos, pertencentes à subfamília *Ascarinae* Travassos, 1913, parasitas de ofídios e lacertílios. *Rev. Fac. Farm. Bioquím.*, S. Paulo, 7 : 55-94.
- , 1970. — Considerações sobre a evolução de *Hexametra quadricornis* (Wedl, 1861) (*Nematoda*), parasita de ofídios. *Rev. Farm. Bioquím. Univ. S. Paulo*, 8 : 193-242.
- , 1971. — Considérations sur la deuxième mue des larves d'ascarides parasites des serpents. *Ann. Parasit.*, Paris, 46 : 605-611.
- SPRENT (J. F. A.), 1970. — Studies on ascaridoid nematodes in pythons: the life history and development of *Polydelphis anoura* in Australian pythons. *Parasitology*, Cambridge, 60 : 375-397.

Abréviations

b.u. branche utérine.
c. coelomocyte.
ch.l.g. champ latéral gauche.
ch.m.v. champ médian ventral.
e.g. ébauche génitale.
e.g.f. ébauche génitale femelle.
e.g.m. ébauche génitale mâle.
int. intestin.
n.c. noyau du coelomocyte.