

**Description et cycle biologique
de *Howardula acris* n. sp.
(Nematoda : Sphaerulariidae)
parasite d'Hydrophilidae
(Coleoptera)**

M. REMILLET

Centre ORSTOM, B.P. 165, Cayenne, Guyane.

D. VAN WAEREBEKE

Mission ORSTOM, B.P. 434, Tananarive, Madagascar.

RÉSUMÉ

La nouvelle espèce *Howardula acris* est caractérisée par la femelle ovovivipare, avec un stylet pourvu de renflements basaux; la queue pointue chez les deux sexes; le pore excréteur situé au niveau ou en arrière de l'anneau nerveux.

Le cycle biologique de *Howardula acris* n. sp. est analogue à celui de la plupart des nématodes appartenant à ce genre.

ABSTRACT

Description and life cycle of *Howardula acris* n. sp. (Nematoda : Sphaerulariidae) parasitic in Hydrophilidae (Coleoptera).

The new species is characterized by the ovoviviparous female, with knobbed stylet; the sharpened tail of both sexes; the excretory pore at the level of the nerve ring or a little farther backward.

The life history of *Howardula acris* n. sp. is typical of most nematodes belonging to this genus.

Deux nématodes appartenant au genre *Howardula* Cobb, 1921, parasites de *Carpophilus* (Coleoptera, Nitidulidae), avaient déjà été trouvés à Madagascar et aux Seychelles et fait l'objet d'un article (Remillet & Van Waerebeke, 1975). Au cours de dissections un autre Coléoptère, Hydrophilidae voisin du genre *Dactylosternum*, trouvé à Tananarive sur des fruits à terre, s'est révélé parasité par un Tylenchide. L'élevage de cet insecte dans des petites boîtes individuelles a permis de déceler quels étaient les individus parasités et de récolter des larves du nématode issues de l'hôte. Ces larves en évoluant ont donné des femelles avec un stylet puissant et des mâles qui en étaient dépourvus, ce qui nous a incité à ranger cette nouvelle espèce dans le genre *Howardula*.

Méthodes.

Elles ont été mentionnées dans notre publication de 1975. Les nématodes, anesthésiés par la chaleur, ont été fixés au T.A.F. (Courtney, Polley & Miller, 1955) qui provoque moins de déformation que l'alcool glycérolé. Les mâles et les femelles libres choisis comme allotype et holotype avaient été recueillis après leur sortie naturelle de l'hôte; les femelles étaient toutes fécondées.

Howardula acris n.sp. (pl. I et II).

Dimensions (Nématodes fixés au T.A.F. et montés dans la glycérine).

FEMELLES LIBRES INFESTANTES (n = 11) : L = 533 - 580 μ m (559); largeur : 20-21 μ m (20,4); a = 26,8 - 29,2 (27,9); b' = 1,4 - 1,7 (1,54); longueur de la queue : 416 - 468 μ m (452); c = 12 - 13 (12,4); V = 85 - 89,6 (87,6); longueur du stylet = 12 - 13 μ m (12,5); distance de l'anneau nerveux à l'avant = 87 - 99 μ m (92); distance du pore excréteur à l'avant = 91 - 107 μ m (97).

Holotype : L = 560 μ m; a = 28,4; b' = 1,53; c = 12; V = 87; longueur du stylet = 12,5 μ m; distance de l'anneau nerveux à l'avant = 88 μ m; distance du pore excréteur à l'avant = 92 μ m.

FEMELLES PARASITES GRAVIDES (n = 11) : L = 1540 - 3840 μm (2455); largeur = 109 - 197 μm (140); a = 14,23 (17).

Type : L = 2790 μm ; largeur = 125 μm ; a = 22,3.

MÂLES (n = 10) : L = 539 - 593 μm (563); largeur = 15,5 - 17,5 μm (16,5); a = 31 - 37 (34); longueur de la queue = 37 - 45 μm (42); c = 12,6 - 15,1 (13,4); T = 77,5 - 85 (80); distance de l'anneau nerveux à l'avant = 58 - 74 μm (68); distance du pore excréteur à l'avant = 83 - 92 μm (86); longueur du spicule = 12,5 - 13,5 μm (13).

Allotype : L = 539 μm ; a = 34,4; c = 13,5; T = 82; distance de l'anneau nerveux à l'avant = 70 μm ; distance du pore excréteur à l'avant = 84 μm ; longueur du spicule = 13 μm .

Description.

(Les mensurations suivantes sont relatives aux spécimens types).

FEMELLE LIBRE INFESTANTE. — Corps relativement long et mince, habitus droit chez les femelles tuées par la chaleur. Cuticule finement striée transversalement (distance entre deux stries consécutives : environ 1 μm). Champs latéraux peu visibles, larges de 2,5 μm . Tête arrondie, non dégagée du corps, papilles indiscernables. Queue en forme de cône effilé, pointue et courbée à l'extrémité. Stylet puissant, cylindrique (diamètre 1 μm), pourvu de renflements basaux (diamètre à la base 2,5 μm). Canal œsophagien large (diamètre 1 μm) et très apparent jusqu'au débouché de la glande œsophagienne dorsale (situé 20 μm en arrière de l'extrémité postérieure du stylet), un peu moins large mais encore très bien visible jusqu'au débouché des glandes œsophagiennes ventrales (situé 32 μm en arrière de l'extrémité postérieure du stylet) et indistinct ensuite. Trois glandes œsophagiennes très développées, se terminant respectivement à 324 μm , 354 μm et 368 μm de l'avant, la plus longue atteignant le niveau de la gonade. Intestin débutant en arrière de l'anneau nerveux. Une seule branche génitale, longue de 148 μm , comprenant l'ovaire réduit à une grande cellule et deux petites, l'oviducte et l'utérus. L'utérus, rempli de spermatozoïdes, a une longueur de 102 μm mais ne dépasse pas en arrière le niveau de la vulve (contrairement à ce qui se passe chez les femelles de *H. madecassa* et *H. truncati*). Vulve avec lèvres à peine décelables.

FEMELLE PARASITE GRAVIDE. — Corps cylindrique, vermiforme. Striation transversale de la cuticule peu visible. Tête et queue arrondies. Champs latéraux, papil-

les et lèvres indistincts. Stylet identique à celui de la femelle infestante, en retrait par rapport à l'extrémité céphalique. Canal et contour œsophagiens bien visibles en arrière du stylet. Glandes œsophagiennes atrophiées. Intestin indistinct. Anus difficilement discernable, en position subterminale. Appareil génital occupant 95 % du volume du corps ou même plus; ovaire plusieurs fois réfléchi sur lui-même, utérus contenant plusieurs centaines d'œufs et de larves. Vulve difficilement visible, située à 50 μm environ en avant de l'anus, très près de l'extrémité postérieure du corps.

MÂLE. — Chez les animaux tués par la chaleur, habitus arqué ventralement. Striation transversale de la cuticule nette (distance entre deux stries consécutives environ 1 μm) et striation longitudinale difficilement décelable. Champs latéraux larges de 2,5 μm . Extrémité céphalique arrondie, queue conique, courbée ventralement, terminée par un appendice filiforme long de 6 μm . Lèvres, amphides et papilles non visibles. Pas de structure buccale ni de stylet, mais un renforcement de la paroi antérieure du canal œsophagien, à peine visible au fort grossissement. Contours de l'œsophage peu nets. Intestin apparaissant en arrière de l'anneau nerveux. Testicule unique. Deux spicules arqués, renflés à la base (diamètre 2,5 μm), pointus. Gubernaculum net, long de 4,5 μm . Cloaque marqué par une protubérance cuticulaire. Pas de bursa.

Insecte hôte : *Hydrophilide* (Coléoptère).

Les insectes parasités ont été récoltés dans le parc de Tsimbazaza, à Tananarive. En laissant des fruits à terre on peut obtenir des insectes toute l'année; toutefois sont rares de juin à octobre et abondants en décembre. Le même hôte a également été trouvé parasité à Moramanga et non parasité à Brickaville (villes situées entre Tananarive et la Côte Est). A Tananarive le taux de parasitisme, qui varie de 8 % à 17 % selon les récoltes, est en moyenne de 11 %.

La biologie de cet insecte est très voisine de celle des *Dactylosternum* trouvés parfois en association avec celui-ci à Tananarive. Il s'agit d'un petit hydrophilide terrestre qui vit dans les végétaux en décomposition. Il a été piégé dans le parc de Tsimbazaza avec des fruits blets. Le cycle d'adulte à adulte est d'environ deux mois. Les coléoptères se maintiennent bien en élevage sur un milieu composé de sciure et de banane.

Nous avons choisi comme holotype la femelle infestante (numéro de référence de la lame : RVT 700), déposé avec l'allotype (référence RVT 701) et le type de la femelle gravide (référence RVT 702) au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris.

Diagnose.

FEMELLE INFESTANTE : Stylet 12-13 μm avec renflement basal. Débouchés des glandes œsophagiennes situés 20 et 32 μm en arrière du stylet. Pore excréteur au niveau de l'anneau nerveux. Queue conique, pointue.

FEMELLE PARASITE GRAVIDE : $a \approx 14-21$. Anus et vulve difficilement visibles, situés au niveau de l'extrémité postérieure du corps. Ovovivipare.

MÂLE : Pore excréteur en arrière de l'anneau nerveux. Pas de bursa. Queue conique terminée par un mucron filiforme.

Discussion.

Dans une précédente publication (Remillet & Van Waerebeke, 1975) nous avons noté qu'il existait cinq espèces d'*Howardula* connues par la description des différentes formes, libres et parasites : *H. benigna* Cobb, 1921, *H. oscinellae* (Goodey, 1930) Wachek, 1955, *H. aptini* (Sharga, 1932) Wachek, 1955, *H. acarinarum* Wachek, 1955, *H. aoronymphium* Welch, 1959, auxquelles nous avons ajouté deux nouvelles espèces, *H. madecassa* et *H. truncati*. *Howardula acris* n. sp. se reconnaît parmi toutes ces espèces par la terminaison en appendice filiforme de la queue du mâle.

Notons également que :

— chez *H. benigna* le stylet de la femelle n'a pas de renflement basal; le pore excréteur est situé en avant de l'anneau nerveux chez les jeunes adultes des deux sexes, dont le corps est plus trapu ($a \approx 12-15$) et la queue moins effilée;

— chez *H. oscinellae* le stylet de la femelle n'a pas de renflement basal; le mâle possède une bursa. Notons que chez la femelle gravide l'anus et la vulve sont également en position subterminale;

— chez *H. aptini* et chez *H. acarinarum* les femelles sont ovipares et l'utérus, très réduit, ne contient qu'un ou quelques œufs; les mâles possèdent une bursa;

— chez *H. aoronymphium* la femelle gravide ne possède pas de stylet, celui-ci, sans renflement basal, n'existe que chez la larve de quatrième stade, infestante. Le mâle ne possède pas de gubernaculum;

— chez *H. madecassa* et *H. truncati* le pore excréteur est situé nettement en avant de l'anneau nerveux chez les jeunes adultes des deux sexes. La femelle de ces deux espèces possède un stylet très développé (longueur moyenne 22 μm) et la femelle gravide de la deuxième espèce est courte, fusiforme ($a \approx 6$).

Développement.

La femelle infestante se développe librement, sans effectuer de mue, dans la cavité générale de l'insecte de la même manière que les autres nématodes du genre (cf. Goodey, 1930). On ne note aucune réaction de l'insecte au développement de la femelle, puis des larves. A la dissection, les femelles gravides, obtenues de la cavité générale de l'hôte, sont très mobiles dans l'eau physiologique. Une telle mobilité n'avait pas été observée chez les femelles gravides de *H. madecassa* et *H. truncati*. Le premier stade larvaire a lieu dans l'œuf et c'est lors du deuxième stade larvaire que s'effectue toute la croissance du nématode, dans la cavité générale de l'hôte. La jeune larve passe ainsi d'une longueur de 230 μm à plus de 500 μm lors de la mue suivante. C'est au cours de ce stade que s'accusent les différences entre les deux sexes, puisque le testicule du mâle et les glandes œsophagiennes de la femelle atteignent à peu près leur développement définitif. Chez les deux sexes il n'y a pas de stylet, mais un léger épaississement de la paroi antérieure de la lumière œsophagienne, sur une longueur de 5 μm environ, le stylet n'apparaissant que chez la femelle adulte. Les troisième et quatrième stade larvaires ne sont marqués par aucun développement mais seulement par la transformation rapide des larves en adultes, ces derniers se reconnaissant à la loupe par leur forme plus élancée. Dès le troisième stade larvaire le nématode ne vit plus que sur ses réserves.

Cycle.

Les générations de l'insecte se succèdent toute l'année, si celui-ci trouve un milieu favorable. Les adultes et les larves vivent ensemble dans les fruits à terre, ce qui favorise le parasitisme. La femelle infestante pénètre dans la larve probablement par voie tégumentaire, et on ne trouve en général chez l'insecte parasité qu'une seule femelle gravide, parfois deux ou trois, ce qui est normal puisque le taux de parasitisme est faible. La première mue a été observée dans l'œuf. La larve de deuxième stade quitte l'utérus maternel par la vulve. La deuxième mue intervient avant que la larve ne quitte l'hôte par l'anus, après avoir pénétré dans l'intestin. Lors des dissections on ne trouve en général que 2 000 à 5 000 larves dans la cavité générale de l'hôte. Cependant une dissection d'un insecte vivant a donné jusqu'à 13 000 larves dans la cavité générale où se trouvaient deux femelles gravides. En un mois un individu parasité peut libérer dans le milieu extérieur plus de 6 000 larves (pour une infestation par 3 femelles gravides) et jusqu'à 2 300 larves (pour une infestation par 2 femelles gravides). La fécondité des femelles gravides de *Howardula acris* n. sp. est ainsi

très supérieure à celle de *H. truncati* et surtout à celle de *H. madecassa*. Les sorties sont d'ailleurs irrégulières et peuvent s'interrompre pendant plusieurs jours. Les larves libres muent très rapidement (double mue) et plus de 24 heures après leur sortie apparaissent les premiers adultes qui s'accouplent immédiatement. Le sex ratio est de l'ordre de un. Le mâle meurt au bout de quelques jours et la femelle peut survivre une dizaine de jours dans les conditions du laboratoire.

Les insectes semblent bien supporter le parasite qui ne cause aucune mortalité chez l'hôte. Dans les cas les plus graves, on suppose qu'il y aurait une réduction de la fécondité de la femelle. Il n'y a pas de lésions apparentes de la paroi intestinale due au passage du nématode.

Manuscrit reçu au S.C.D. de l'ORSTOM le 30 juillet 1976.

BIBLIOGRAPHIE

- COBB (N. A.), 1921. — *Howardula benigna*, a nematode parasite of cucumber beetle (*Diabrotica*). *Contrib. Sci. Nematol.*, 10 : 345-352.
- GOODEY (T.), 1930. — On a remarkable new nematode, *Tylenchinema oscinellae* gen. et sp. n., parasitic in the frit fly, *Oscinella frit* L., attacking oats. *Philos. Trans. Roy. Soc. Lond.*, 218 : 315-343.
- NICKLE (W.R.) & WOOD (G.W.), 1964. — *Howardula aptini* (Sharga, 1932) parasitic in blueberry thrips in New Brunswick. *Canad. Jour. Zool.*, 42 : 843-846.
- REMILLET (M.) & VAN WAEREBEKE (D.), 1975. — Description et cycle biologique de *Howardula madecassa* n. sp. et *Howardula truncati* n. sp. (Nematoda: Sphaerulariidae) parasites de *Carpophilus* (Coleoptera: Nitidulidae). *Nematologica*, 21 : 192-206.
- SHARGA (U.S.), 1932. — A new nematode *Tylenchus aptini* n. sp. parasite of Thysanoptera (insecta: *Aptinotrips rufus* Gmelin). *Parasitology*, 24 : 268-279.
- WACHEK (F.), 1955. — Die entoparasitischen Tylenchiden. *Parasitolog. Schriftenreihe*, 3 : 1-119.
- WELCH (H.E.), 1959. — Taxonomy, life cycle, development, and habits of two new species of Allantonematidae (Nematoda) parasitic in drosophilid flies. *Parasitology*, 49 : 83-103.

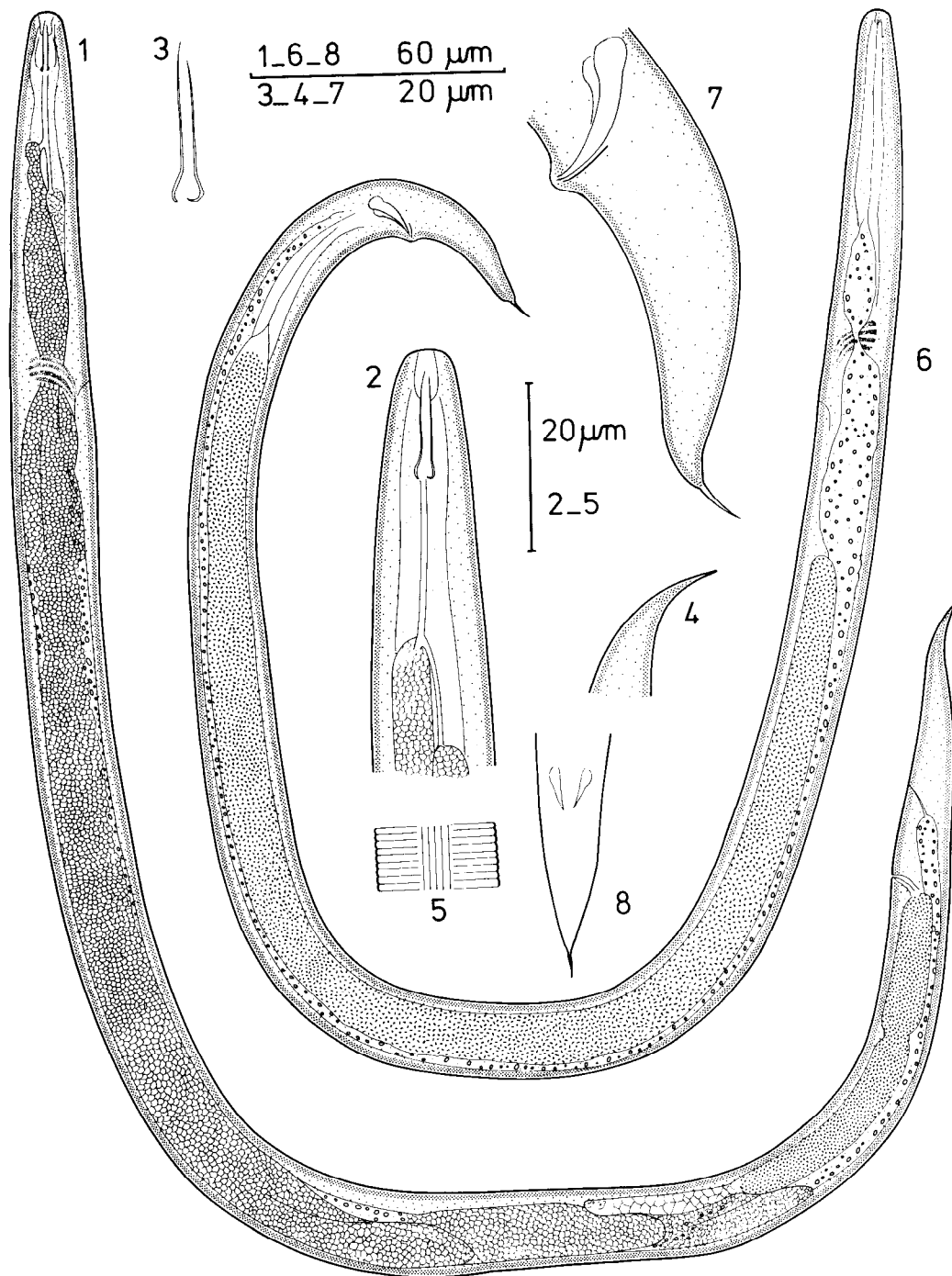
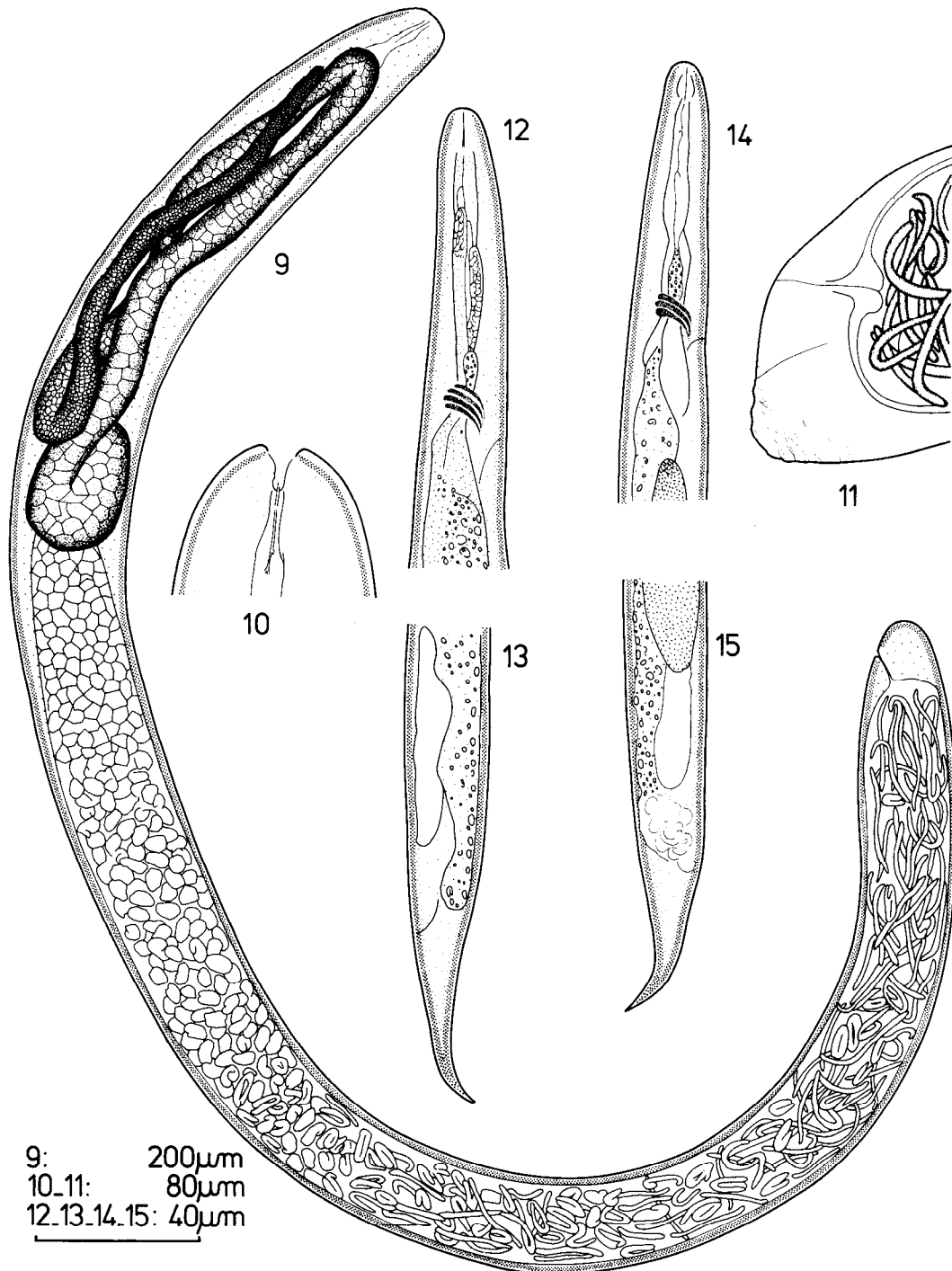


PLANCHE I

Howardula acris n. sp.: 1: femelle; 2: détail de la région antérieure; 3: stylet; 4: extrémité caudale de la femelle; 5: vue superficielle du corps (région antérieure); 6: mâle; 7: vue latérale de la queue du mâle; 8: vue ventrale de la queue du mâle.



9: 200 μ m
10-11: 80 μ m
12-13-14-15: 40 μ m

PLANCHE II

Howardula acris n. sp. : 9 : femelle gravide; 10 : détail de l'extrémité antérieure; 11 : détail de l'extrémité postérieure; 12 : larve femelle, région antérieure; 13 : larve femelle, région postérieure; 14 : larve mâle, région antérieure; 15 : larve mâle, région postérieure.