

MORFOLOGIA DE *Rotylenchus heredicus* (NEMATODA: HOPLOLAIMIDAE) VISTA CON EL MICROSCOPIO ELECTRONICO DE RASTREO ¹ /*

Róger López **
Luis Salazar **

ABSTRACT

Morphology of *Rotylenchus heredicus* (Nematoda: Hoplolaimidae) as seen with the scanning electron microscope. The morphology of *Rotylenchus heredicus* was studied and illustrated with the help of the scanning electron microscope. In both, females and males the lip region was divided into six plates by six longitudinal striae. The lateral fields were areolated at their beginning but gradually became nonareolated; in males, the lateral fields were again areolated at the tail level. Other features observed confirmed earlier observations with the light microscope.

INTRODUCCION

El microscopio electrónico de rastreo (MER) es, sin duda, un instrumento muy útil en Nematología, ya que permite la observación de la estructura superficial de los nematodos con una magnificación y resolución que no es factible obtener con el microscopio de luz; estas características, unidas a la gran profundidad de campo, facilidad en la interpretación de las imágenes obtenidas y versatilidad de movimientos de la platina en que se ponen los especímenes, permiten una mejor interpretación de los rasgos microtopográficos exhibidos por los nematodos (Hirschmann, 1983). El MER ha permitido definir nuevos caracteres externos utilizables en estudios taxonómicos, los que dan soporte y complementan la clasificación actual de estos parásitos; también ha permitido separar claramente especies que parecen similares al ser observadas con el microscopio de luz (Hirschmann, 1983).

El nematodo *Rotylenchus heredicus* (Jairajpuri y Siddiqi, 1979) Ferraz, 1980, encontrado en asocio a árboles de melocotón en San Isidro de Heredia, Costa Rica, es, en la opinión de Siddiqi (1986), una de las tres especies válidas del género *Calvatylus* Jairajpuri y Siddiqi, 1977. Este género, según Siddiqi (1986), incluye además a *C. calvus* (Sher, 1965) Jairajpuri y Siddiqi, 1977 y a *C. nexus* (Ferraz, 1980) Siddiqi, 1986. Ninguna de estas tres especies ha sido observada con el MER. Dados los anteriores hechos, se consideró pertinente realizar esta investigación, con el objetivo de estudiar e ilustrar la morfología externa de *R. heredicus* con el MER para complementar su descripción.

MATERIALES Y METODOS

Se colectaron varias muestras de suelo alrededor de árboles de melocotón en la localidad tipo de Santa Lucía de San Isidro, provincia de Heredia que estaban infestadas con *R. heredicus*. Las muestras fueron procesadas para la extracción de nematodos por el método de tamizado y centrifugación en solución azucarada (Jenkins, 1964) y los nematodos recuperados fueron concentrados en plátanos siracusa. Los especímenes (20 hembras y 20 machos) fueron procesados para su observación con el MER por un método descrito previamente (López y Salazar, 1987).

1/ Recibido para publicación el 2 de marzo de 1987.

* Parte del proyecto 312-85-028 de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica.

** Laboratorio de Nematología, Escuela de Fitotecnia, Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. El primer autor es beneficiario del CONICIT.

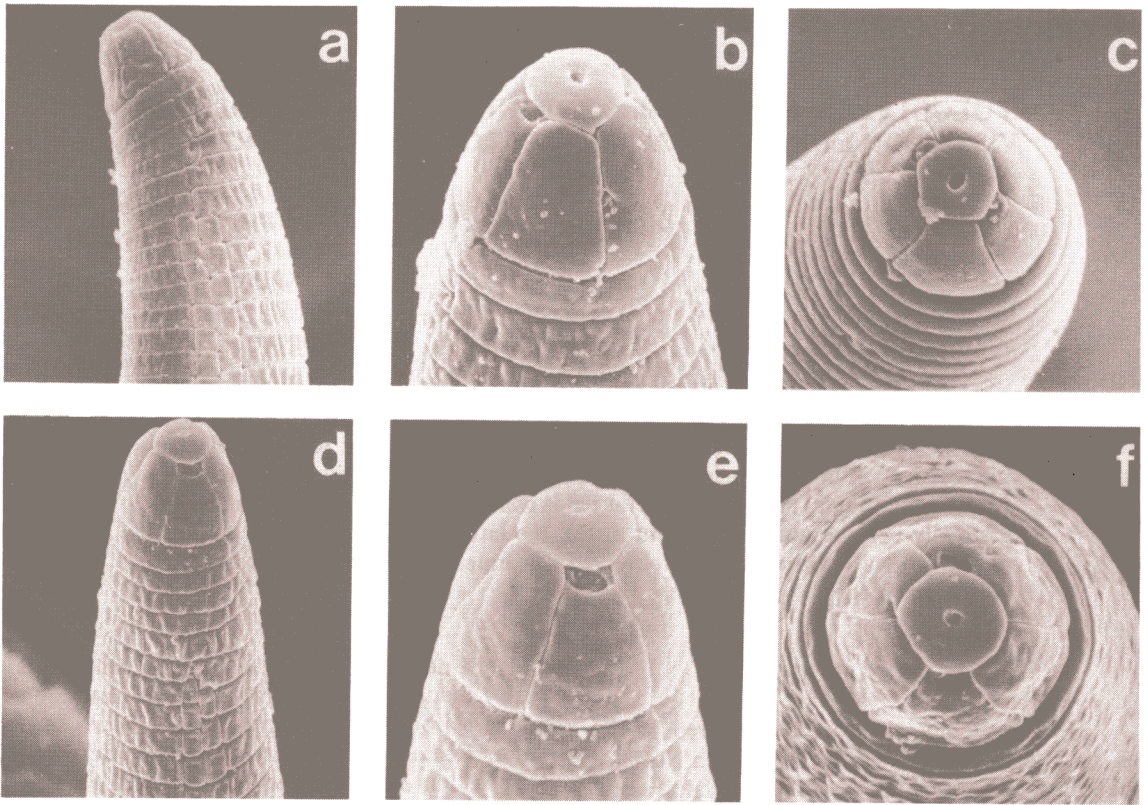


Fig. 1. Fotomicrografías de hembras (a-c) y machos (d-f) de *Rotylenchus heredicus*. a y d: región anterior; b y e: región cefálica (lateral); c y f: región cefálica (frontal).

RESULTADOS

El cuerpo de las hembras era fusiforme y formaba una espiral sencilla; su diámetro disminuía paulatinamente en la región anterior (Figura 1a). La región cefálica estaba levemente separada del resto del cuerpo por una anulación y era de menor diámetro que el primer anillo del cuerpo (Figura 1b, c); su forma era cónica truncada y estaba dividida en seis placas por seis estrías longitudinales, localizadas entre la base del disco labial y el margen inferior de la región cefálica (Figura 1b, c). El disco labial estaba elevado sobre la región cefálica, era casi hexagonal, con márgenes levemente angulares y tenía en el centro un estoma ovalado (Figura 1b, c); en unos pocos especímenes fue posible observar seis diminutas sensilas labiales en la pared interna del estoma, las que tenían una abertura redonda (Figura 1b). Las aberturas anfidiales tenían una forma ovalada y se encontraban inmediatamente debajo del disco labial, en las placas latera-

les de la región cefálica (Figura 1b, c). Los anillos tenían un ancho levemente mayor a $1\mu\text{m}$ en esta parte del cuerpo. La vulva aparecía como una rendija ancha, abierta, con alrededor de $7\mu\text{m}$ de longitud (Figura 2a). Las aberturas de los fasmidios tenían la forma de poros redondos diminutos y estaban localizados una en cada banda central de los campos laterales (Figura 2b). La región terminal del cuerpo estaba curvada en su porción ventral y disminuía gradualmente de diámetro (Figura 2c). La cola era corta, dorsalmente redondeada y ventralmente tenía una proyección digitada, con una parte terminal puntiaguda; la abertura del ano tenía la forma de un pequeño poro ovalado (Figura 2d).

La morfología de los machos en su parte anterior era idéntica a la de las hembras (Figura 1d-f), aunque no formaban con su cuerpo una espiral sencilla sino una letra C. En la porción caudal tenían una bursa copulatoria que cubría la parte terminal de la cola (Figura 2e, f); la abertura de la

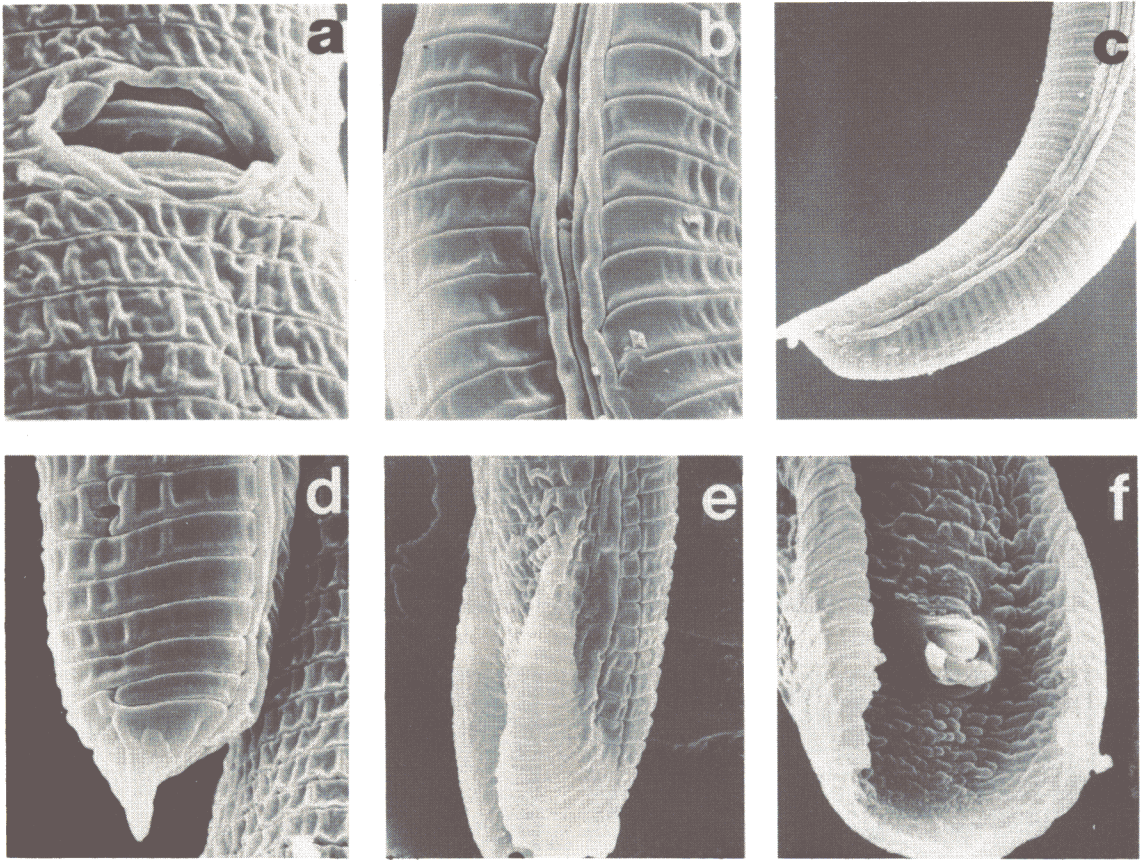


Fig. 2. Fotomicrografías de hembras (a-d) y machos (e,f) de *Rotylenchus heredicus*. a: vulva; b: fasmidio; c: parte posterior; d: detalle de la cola; e: bursa (lateroventral); f: bursa (ventral).

cloaca era ovalada en el eje lateral del cuerpo (Figura 2f). Las aberturas de los fasmidios se localizaban en la banda central de los campos laterales y tenían la forma de un diminuto poro ovalado (Figura 2e).

Los campos laterales, tanto en hembras como en machos, se iniciaban unos seis o siete anillos debajo de la región cefálica (Figura 1a, d, 3a); su inicio estaba marcado por tres incisuras longitudinales que lo dividían en dos bandas; las anulaciones atravesaban las bandas, por lo que los campos laterales estaban areolados (Figura 3a); esta situación se mantenía por unos 8-10 anillos hacia la parte posterior del cuerpo; en esta otra zona la incisura central se bifurcaba y los campos laterales quedaban marcados por cuatro incisuras longitudinales que los dividían en tres bandas; la estrecha banda central resultante se iba haciendo más ancha en forma paulatina; la areolación de las bandas externas era todavía evidente en esta parte de los

campos laterales (Figura 3b); unos pocos anillos más abajo la banda central se hacía más ancha en forma abrupta, aunque sin alcanzar el mismo ancho que las bandas externas; estas bandas iban perdiendo gradualmente su areolación hasta convertirse en bandas no areoladas (Figura 3c). A mitad del cuerpo los campos laterales en su totalidad eran no areolados, ocupaban alrededor de $1/4$ del diámetro del cuerpo y sus tres bandas eran de aproximadamente el mismo ancho (Figura 3d). En la porción caudal de las hembras los campos laterales ocupaban aproximadamente de $1/5$ a $1/6$ del diámetro del cuerpo y la banda central, levemente más angosta, terminaba unos ocho a nueve anillos antes que las bandas externas; éstas llegaban hasta uno o dos anillos antes de la proyección digitada de la cola (Figura 2c). En los machos, la porción terminal de los campos laterales estaba areolada en sus bandas externas; la banda central terminaba unos dos o tres anillos antes que la banda externa subdorsal (Figura 2e).

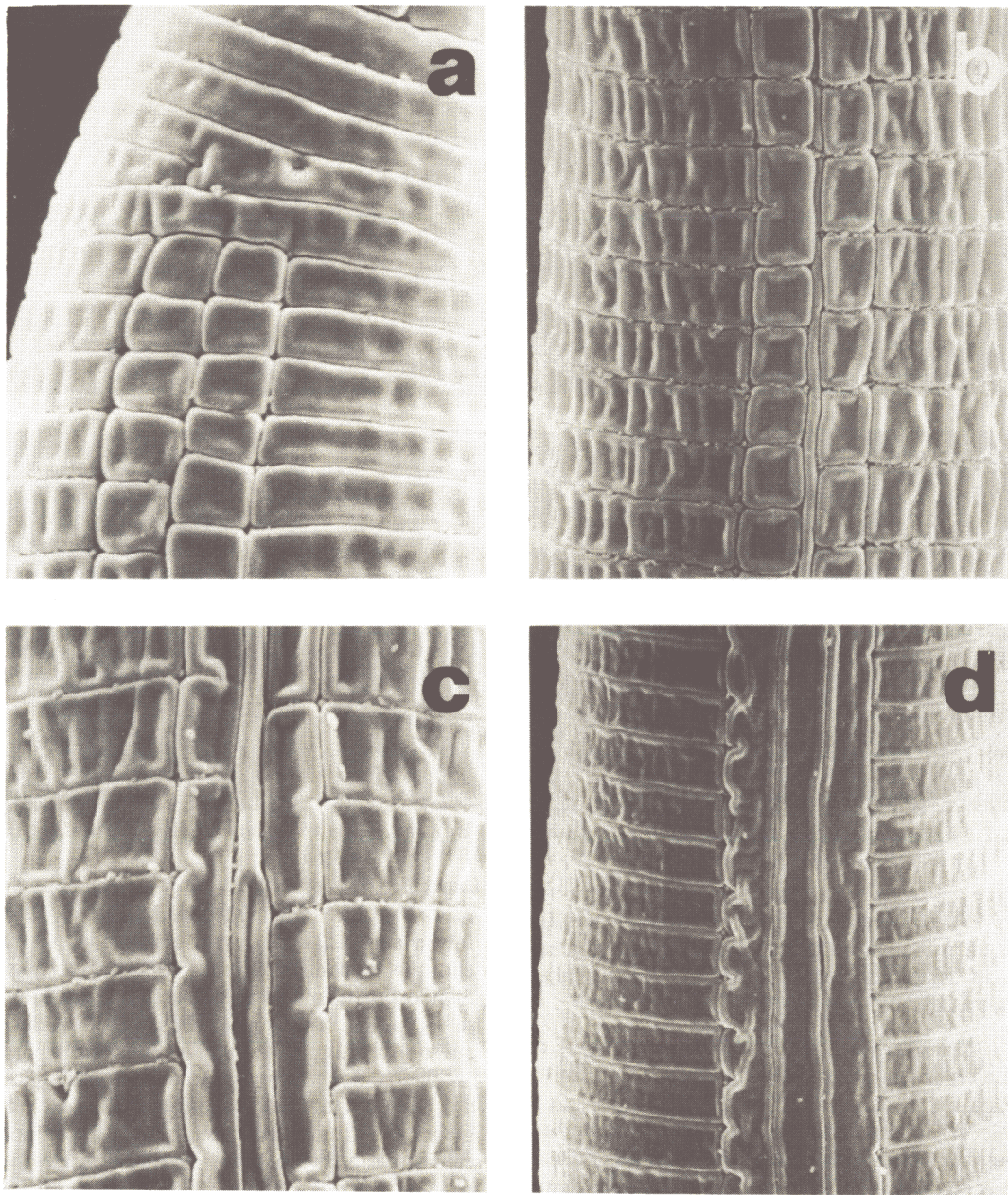


Fig. 3. Fotomicrografías de los campos laterales de *Rotylenchus heredicus*. a: inicio; b: región inmediata al inicio; c: región cercana a la mitad del cuerpo; d: mitad del cuerpo.

DISCUSION

Las observaciones hechas en este estudio sirvieron para confirmar, ampliar y corregir la información existente sobre la morfología de *R. heredi-*

cus. Por ejemplo, se logró confirmar las observaciones de Jairajpuri y Siddiqi (1979) sobre la forma que adquieren las hembras y los machos después de haber sido fijados, el ancho de los anillos del cuerpo, las características de los campos latera-

les a mitad del cuerpo, la forma general de la región cefálica, la elevación del disco labial sobre la región cefálica, la forma de la cola en las hembras y las características de las aberturas de los fasmidios. Además, se logró ampliar la información acerca de las características de los campos laterales en su inicio, su transición de areolados a no areolados y su condición de areolados en la cola de los machos.

Por otra parte, ciertas observaciones contradicen lo anotado por estos autores en lo concerniente a características de la región cefálica y la bursa copulatoria de los machos. Según Jairajpuri y Siddiqi (1979), la región cefálica de esta especie carece de estrías longitudinales, lo que no concuerda con lo observado en este estudio (Figura 1a-f). Ferraz (1980) ha señalado que la presencia o ausencia de anillos en la región cefálica no es una característica confiable para la separación de géneros, ya que éstas son difíciles de observar y puede existir variación dentro de una misma población. En este caso pareciera aplicable el anterior comentario en el sentido de que las estrías longitudinales, observadas fácilmente con el MER, no fueron vistas por Jairajpuri y Siddiqi (1979) en sus observaciones con el microscopio de luz. Estos autores también mencionaron que la bursa del macho se extendía casi hasta la parte terminal de la cola pero en sus ilustraciones no lo indican así ya que en éstas la bursa llega hasta el final; en los machos observados en este estudio la bursa siempre se extendió hasta la parte terminal de la cola, lo que concuerda con las ilustraciones de estos mismos autores.

En su diagnóstico del género *Calvatylus*, Jairajpuri y Siddiqi (1979) mencionan, entre otras características, que la región labial es lisa, sin anulaciones o estrías longitudinales. Dado que *R. herediticus* tiene seis estrías longitudinales en esta parte del cuerpo (Figura 1a-f), es obvio que no puede pertenecer a *Calvatylus*, por lo que se acepta la decisión de Ferraz (1980) de transferirlo al género *Rotylenchus*. En un estudio reciente en que utilizaron métodos de taxonomía numérica, Zancada y Lima (1985) también encontraron evidencia que respalda la decisión de Ferraz (1980) en lo tocante a *R. herediticus*.

Finalmente, pareciera conveniente estudiar la morfología de *C. calvus* y *R. nexus* con el MER para dilucidar la controversia acerca de la validez del género *Calvatylus*.

RESUMEN

Se observó e ilustró la morfología de *Rotylenchus herediticus* con el microscopio electrónico de rastreo (MER). La región cefálica de hembras y machos está dividida en seis placas, delimitadas a su vez por seis estrías longitudinales. Los campos laterales están areolados en su inicio pero pierden esta característica gradualmente; los machos presentan nuevamente areolación de los campos laterales en el nivel de la cola. Otras observaciones confirmaron lo ya anotado en la descripción de esta especie.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen la financiación de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica, así como la ayuda técnica del Sr. Justo Azofeifa y la Srta. Carmen Gutiérrez.

LITERATURA CITADA

- HIRSCHMANN, H. 1983. Scanning electron microscopy as a tool in nematode taxonomy. In Concepts in nematode systematics. Ed. by A.R. Stone, H.M. Platt, L.F. Khalil. New York, Academic Press. p.95-111.
- FERRAZ, S. 1980. Description of *Rotylenchus nexus* n. sp. (Nematoda: Hoplolaimidae) from Brazil, with some observations on the nematode genus *Calvatylus*. Systematic Parasitology (Inglaterra) 2:21-24.
- JAIRAJPURI, M.S.; SIDDIQI, M.R. 1979. Observations on the nematode genera *Orientylus* and *Calvatylus* (Rotylenchoidea: Hoplolaimidae) with descriptions of three new species. Indian Journal of Nematology 7(2):101-111.
- JENKINS, W.R. 1964. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. Plant Disease Reporter 48:692.
- LOPEZ, R.; SALAZAR, L. 1987. Nematodos asociados al arroz (*Oryza sativa* (L.) en Costa Rica. III. Microscopía electrónica de rastreo de *Meloidogyne salasi* y *Tylenchorhynchus annulatus*. Turrialba 37 (en prensa).
- SIDDIQI, M.R. 1986. Tylenchida, parasites of plants and insects. Commonwealth Agricultural Bureaux. U. K. 645 p.
- ZANCADA, M.C.; LIMA, M.B. 1985. Numerical taxonomy of the genera *Rotylenchus* Filipjev, 1936 and *Orientylus* Jairajpuri & Siddiqi, 1977 (Nematoda: Tylenchida). Nematologica (Holanda) 31(1):44-61.