

PRIMER REGISTRO DE *Coomansinema brevicauda* (NEMATODA: DORYLAIMIDA) EN VENEZUELA

Guillermo Perichi

Departamento e Instituto de Zoología Agrícola, Facultad de Agronomía (FAGRO),
Universidad Central de Venezuela (UCV). Apdo. 4579. Maracay, estado Aragua.
guillermoperichi@gmail.com; guillermo.perichi@ucv.ve

RESUMEN

Se registra por primera vez una población de *Coomansinema brevicauda* Ahmad y Shaheen, 2004 (Dorylaimida: Thorneinematidae) en el estado Aragua, Venezuela asociada a árboles de *Bursera simaruba* (Linneo) Sargent, 1890 (indio desnudo) y *Hura crepitans* Linneo, 1753 (jabillo). Se presentan una descripción, medidas e ilustraciones (fotografías con microscopía óptica). Esta población es similar a la población tipo (Costa Rica) y las diferencias en los datos biométricos se consideran variaciones intraespecíficas.

Palabras clave: Biodiversidad, invertebrados, morfología, nematodos, taxonomía.

First record of *Coomansinema brevicauda* (Nematoda: Dorylaimida) in Venezuela

ABSTRACT

A population of *Coomansinema brevicauda* Ahmad & Shaheen, 2004 (Dorylaimida: Thorneinematidae) is recorded for the first time in Aragua state, Venezuela associated with *Bursera simaruba* (Linneo) Sargent, 1890 (tourist tree) and *Hura crepitans* Linneo, 1753 (sandbox tree). Description, measurements and illustrations (optical microscopy) are provided. This population is similar to the type population (Costa Rica) and differences in biometric data are considered intraspecific variations.

Keywords: Biodiversity, invertebrates, morphology, nematodes, taxonomy.

INTRODUCCIÓN

El género *Coomansinema* Ahmad y Jairajpuri, 1989 (Dorylaimida: Thorneinematidae), es un taxón poco frecuente a nivel mundial. En la actualidad, se señalan nueve (9) especies nominales (en orden cronológico): *C. dimorphicauda* Ahmad y Jairajpuri, 1989; *C. oryzae* Ahmad, 1993; *C. alduri* Dhanam y Jairajpuri, 2003; *C. digiticauda* Dhanam y Jairajpuri, 2003; *C. brevicauda* Ahmad y Shaheen, 2004; *C. taiwanense* Andrassy, 2012; *C. istvani* Vinciguerra, Orselli y Clausi, 2014; *C. japonicum* Ahmad, Mushtaq y Kumar, 2019 y *C. longicaudatum* Ahmad, Mushtaq y Kumar, 2019 y se encuentran limitadas geográficamente a Asia (India, Japón y Taiwán), Centro (Costa Rica) y Sur América (Ecuador y Perú). Las

principales características diagnósticas de las especies de este género son: región labial de forma truncada y amalgamada, odontoestilete robusto, hembras con sistemas reproductivos anfidélficos, cola cónica con una proyección que varía de corta a larga (filiforme), pero, que en los machos el término de la región caudal (dimorfismo sexual) es redondeado (Andrássy, 2012; Ahmad *y col.*, 2019; Peña-Santiago, 2021).

Durante un muestreo exploratorio de suelo con fines nematológicos realizado en el fragmento o relicto de un bosque seco tropical (BST), en agosto de 2021, dentro de la cuenca del río Güey al norte de Maracay, estado Aragua; fueron encontrados algunos ejemplares de *Coomansinema* asociados a la rizósfera de *Bursera simaruba* (Linneo) Sargent, 1890 (indio desnudo) y *Hura crepitans* Linneo, 1753 (jabillo). Los caracteres morfológicos observados (que se describen más adelante en estas notas) en una primera instancia, además, de la ubicación geográfica continental de dichos ejemplares sugieren que corresponden a la especie *C. brevicauda*. Considerando el escaso conocimiento sobre la diversidad de nematodos terrestres en Venezuela, este estudio tiene como objetivo registrar por primera vez la especie *C. brevicauda* en el país y caracterizar biométricamente a los ejemplares encontrados. Los datos alométricos, biométricos e ilustraciones obtenidas (fotografías con microscopía óptica de las principales estructuras morfo-anatómicas) de los ejemplares de la población venezolana de *C. brevicauda* se presentan aquí y se comparan con poblaciones conocidas de la misma especie provenientes de Costa Rica (población tipo), Ecuador y Perú.

MATERIALES Y MÉTODOS

Extracción, fijación de los ejemplares y estudio al microscopio óptico. La extracción de los ejemplares (hembras) del suelo, se realizó mediante el método de Cobb modificado por Crozzoli (2014) y filtro de algodón modificado por Crozzoli y Rivas (1987). Los nematodos obtenidos se fijaron con formaldehído (2,5 %) a 80°C y finalmente se montaron en láminas permanentes utilizando el método rápido de Seinhorst (1959). Se utilizó una cámara lúcida acoplada a un microscopio óptico Leitz-Wetzlar SM-LUX calibrado previamente para dibujar los ejemplares. Posteriormente, las medidas (cm) fueron transformadas a micrómetros según los factores de conversión correspondientes a cada objetivo. Finalmente, se tomaron algunas fotografías con una cámara ocular AmScope MD-35 y las imágenes se editaron posteriormente con Adobe Photoshop CS®. Las abreviaturas y fórmulas o índices de De Man utilizadas para las mediciones (caracteres biométricos) y relaciones alométricas fueron: n = número de ejemplares medidos, L = longitud total del cuerpo, a = L /diámetro máximo del cuerpo, b = L /longitud de la faringe, b' = L /longitud del cuello, c = L /longitud de la cola, c' = longitud de la cola/diámetro del cuerpo a nivel del ano, cw = ancho combinado de la *pars*

refrigens vaginae, $G1(\%) = \text{longitud de la rama genital anterior} \times 100/L$, $G2(\%) = \text{longitud de la rama genital posterior} \times 100/L$ y $V(\%) = \text{posición de la vulva respecto a L}$ (Nguyen y col., 2016; Ye y Hunt, 2021).

Las abreviaturas y fórmulas de Loof-Coomans para la localización de los núcleos de las glándulas faríngeas fueron: DN = longitud desde el extremo anterior del cuerpo hasta el núcleo de la glándula faríngea dorsal $\times 100/\text{longitud total del cuello}$, S_1N_1 = longitud desde el extremo anterior del cuerpo hasta el núcleo anterior del primer par de glándulas ventro-sublaterales $\times 100/\text{longitud total del cuello}$, S_1N_2 = longitud desde el extremo anterior del cuerpo hasta el núcleo posterior del primer par de glándulas ventro-sublaterales $\times 100/\text{longitud total del cuello}$ y S_2N = longitud desde el extremo anterior del cuerpo hasta los núcleos del segundo par de glándulas ventro-sublaterales (Nguyen y col., 2016; Ye y Hunt, 2021).

Una vez medidos todos los ejemplares, se procedió a calcular la media, desviación estándar y el coeficiente de variación (CV), este último expresado en porcentaje (%). Para una correcta identificación de la especie *C. brevicauda*, se utilizaron las descripciones y claves propuestas por Ahmad y Shaheen (2004), Andrassy (2012) y Ahmad y col. (2019).

RESULTADOS

Descripción de la población venezolana

Coomansinema brevicauda (Tabla 1; Figura 1.A-O)

Hembra. Cuerpo mediano, delgado y ligeramente curvado ventralmente tras la fijación; cutícula aparentemente lisa al MO y de 2,5 (2–3) μm de grosor en la parte media del cuerpo; región labial truncada, no contrastada (continua), labios fusionados (amalgamados); odontoestilete robusto, con abertura ligeramente sinuosa, anillo guía sencillo ubicado a 14 (12–15) μm del extremo anterior del cuerpo, extensión del estilete (odontóforo) en forma de varilla simple; faringe con una sección anterior estrecha y una expansión basal ocupando el 44–51% de la longitud total del cuello, núcleos de las glándulas faríngeas ($n = 3$) localizados como sigue (%): DN = 55–58, S_1N_1 = 66–68, S_1N_2 (inconspicuo) y S_2N = 78–82; cardias cónico-alargado de 30 (23–36) μm de largo, que se proyecta hacia el lumen intestinal; vulva transversa, post-ecuatorial, con abertura en vista ventral de 12 μm de longitud, distancia vulva-ano igual a 9–16 veces la longitud de la cola; vagina de 23 (20–30) μm de largo (profundidad) con tres partes morfo-anatómicas claramente diferenciables al MO: *pars proximalis vaginae* 14 (12–21) μm , *pars refringens vaginae* visible como dos piezas esclerotizadas en forma de gotas 7 (6–9) μm en la sección óptica del microscopio, $cw = 12$ (10–14) μm , *pars distalis vaginae* 1,5 (1–2) μm ; sistema reproductivo típico del género: didélfico-anfidélfico, ramas genitales casi simétricas, ovarios reflejos, gónada anterior 81 (38–188) μm de largo, gónada posterior 92 (44–213) μm de largo, ovocitos dispuestos en

columnas en cada una de las gónadas; una hembra con dos huevos uterinos de dimensiones: 82–85 x 34–36 μm (largo x ancho); cola en forma de cúpula, término filiforme (proyección de la cola) de 42 (28–56) μm de largo u ocupando el 60% (49–67) de longitud total de la región caudal; machos no observados.

Tabla 1. Medidas y relaciones de las hembras de *Coomansinema brevicauda* (n=15) provenientes de la cuenca del río Güey, Maracay, Aragua, Venezuela.

Medidas y relaciones ⁽¹⁾	Promedio	Desviación estándar	CV (%)	Rango
L	1,53	± 0,08	5,2	1,44–1,7
a	27	± 3,0	11,1	21–31
b	4,57	± 0,30	6,6	4,14–5,2
b'	4,14	± 0,22	5,4	3,86–4,6
c	25	± 7,6	31	17–43
c'	1,86	± 0,42	23	1–2,43
G1 (n=11)	14	± 5,1	38	9–24
G2 (n=11)	15	± 4,1	27	10–23
V	54	± 1,8	3,4	51–58
Diámetro de la región labial	16	± 0,70	4,2	15–16
Altura de la región labial	5,4	± 0,64	12	4,4–6
Longitud del odontoestilete	22	± 1,4	6,4	20–25
Longitud del odontóforo	37	± 3,2	8,5	31–42
Longitud de la faringe	337	± 23,8	7,1	281–372
Longitud total del cuello	371	± 22,0	5,9	312–412
Diámetro del cuerpo a nivel del cuello	51	± 3,8	7,6	45–59
Diámetro del cuerpo a nivel de la vulva	57	± 9,4	16,5	48–82
Diámetro del cuerpo a nivel del ano	35	± 1,7	4,7	34–40
Longitud del pre-recto	67	± 11,8	17,7	45–83
Longitud del recto	45	± 5,2	11,5	38–53
Longitud de la cola	65	± 13,9	21,3	37–83

⁽¹⁾Nota: Las medidas en μm excepto las relaciones a, b, b' c, c', L en mm, G1, G2 y V expresadas en %.

Otras observaciones. La población descrita, fue encontrada en la vía que conduce a la Eco-Granja de la FAGRO-UCV asociada a la vegetación anteriormente mencionada en un fragmento o relicto de bosque semideciduo con abundante hojarasca y rico en materia orgánica en las coordenadas: 10,2744247; -67,6061171, específicamente, en una ladera de la formación geológica “Las Mercedes” de la cuenca del río Güey en Maracay, estado Aragua a una altitud de 435 m s.n.m. La zona explorada, climáticamente se ha caracterizado (durante los últimos 23 años) por presentar una temperatura media de 26°C, con una precipitación y evaporación promedio anual de 1026 y 1529 mm, respectivamente (USICLIMA, 2024). Recientemente, ejemplares de *C. brevicauda* también han sido observados asociados a la rizósfera de algunos árboles de caucho [*Ficus elastica* Roxburgh (Hornemann, 1819)] presentes dentro de la misma cuenca, pero, en la planicie aluvial donde se asientan los campos de la FAGRO-UCV y el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP).

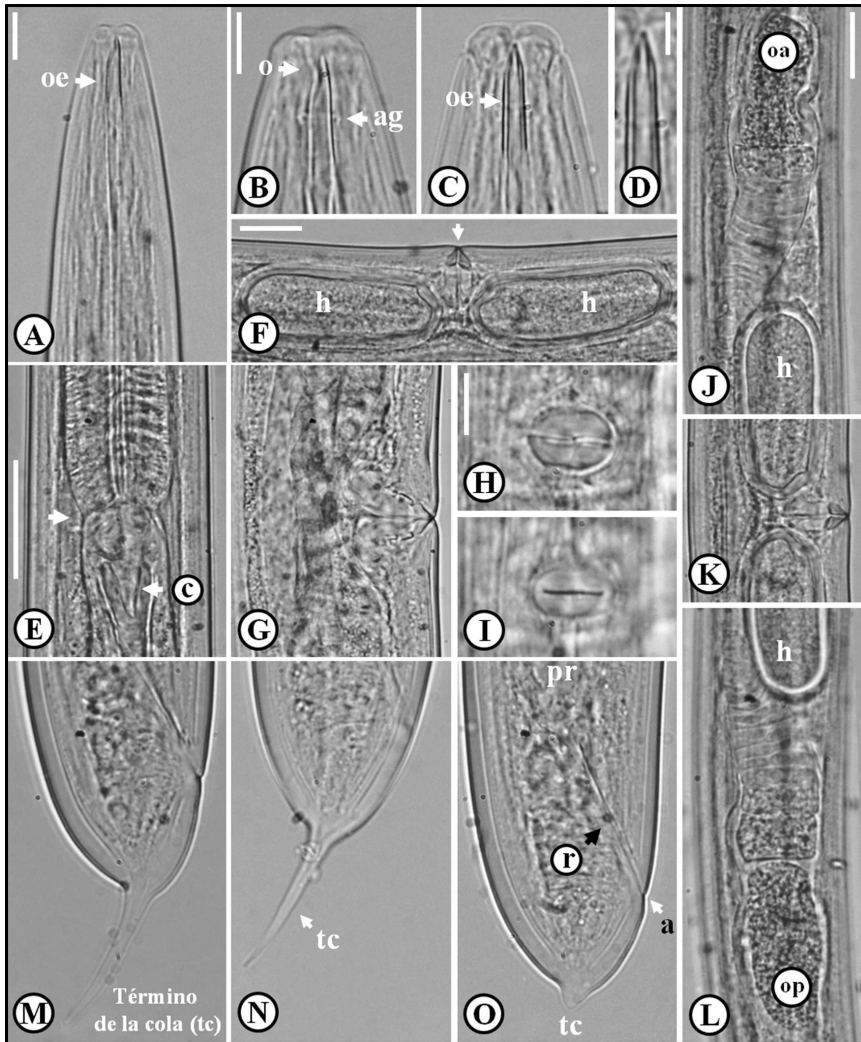


Figura 1. *Coomansinema brevicauda* (hembra). A: Región anterior (oe = odontostilete). B-C: Labios en vista lateral y ventral, respectivamente (ag = anillo guía y o = orificio del estilete). D: Odontostilete (vista ventral). E: Unión faringe-intestino (flecha; c = cardias). F: Huevo (h) y vulva (flecha). G: Vulva (vista lateral). H-I: Vulva (vista ventral); J-L: Sistema reproductivo (oa = ovario anterior; op = posterior). M-O: Cola (a = ano; pr = pre-recto; r = recto). Barra en A = 15 μ m; Barra en B = 10 μ m en B-C; Barra en D = 5 μ m; Barra en E = 30 μ m en G, M, N y O; Barra en F = 25 μ m; Barra en H-I = 12 μ m; Barra en J-L = 25 μ m.

DISCUSIÓN

Los caracteres morfo-anatómicos de esta población de *C. brevicauda*, concuerdan perfectamente con los señalados en la descripción original de la especie (Ahmad y Shaheen, 2004). Sin embargo, algunos valores alométricos (relaciones o proporciones) y biométricos difieren de los mencionados para los paratipos de Costa Rica, especialmente, en el valor de 'a' (27 *vs* 23), longitud del odontóforo (37 *vs* 32 μm), longitud del cardias (30 *vs* 22 μm) y la longitud del recto (45 *vs* 40 μm). Valores extremos de 'c' (42–43) fueron observados en tan solo dos ejemplares de Venezuela. Ahmad y Shaheen (2004), refieren para la población de Costa Rica un valor extremo de 'c' = 39, porque también, encontraron ejemplares con colas “sin un término filiforme” como los observados en la población venezolana (Figura 1.O). Esta particularidad morfológica aparentemente no fue señalada por Andrásy (2012) en las poblaciones de Ecuador y Perú. La presencia de individuos con colas “sin un término filiforme”, puede, ser debida a cambios estructurales que se dan naturalmente durante el desarrollo post-natal de un organismo (ontogenia). Esos cambios, han sido observados en diferentes especies del orden Dorylaimida como, por ejemplo, en *Dorylaimus stagnalis* Dujardin, 1845, *Labronema ferox* Thorne, 1939 y *Nevadanema nevadense* Álvarez-Ortega y Peña-Santiago, 2012, pero, tales variaciones en la estructura, especialmente, los que ocurren en la región caudal han recibido poca atención en los nematodos de este orden (Álvarez-Ortega y Peña-Santiago, 2013; Peña-Santiago y Álvarez-Ortega, 2014; Peña-Santiago, 2021).

Al comparar los valores alométricos y biométricos de la población venezolana, con las de la población ecuatoriana (Andrásy, 2012) podemos apreciar que nuestros ejemplares se caracterizaron por presentar mayores tamaños ($L = 1,44\text{--}1,71$ *vs* $1,24\text{--}1,35$ mm), ser moderadamente delgados [$a = 27$ (21–31) *vs* 20–22] y con ramas genitales ocupando del 14–15% de la longitud total del cuerpo. Similares resultados fueron encontrados al comparar los ejemplares venezolanos con la población del Perú (Andrásy, 2012).

Las variaciones alométricas y biométricas presentadas por la población venezolana de *C. brevicauda* con respecto a las tres poblaciones conocidas de esta especie en el mundo (Costa Rica, Ecuador y Perú) pueden ser atribuidas a variaciones típicas que ocurren dentro de la especie (variaciones intraespecíficas) por factores y condicionantes geográficos (Andrásy, 2012; Perichi *y col.*, 2023). Por otra parte, y tal como lo señaló Andrásy (2012), al referirse a las poblaciones de Ecuador y Perú, tampoco hay dudas aquí, de que los caracteres generales (morfológicos y anatómicos) de la población venezolana (hembras) se corresponden en forma y estructura con las presentadas por Ahmad y Shaheen (2004).

C. brevicauda, de acuerdo a lo señalado por Yeates y col. (1993); Sánchez-Moreno y Ferris (2018) pudiese ser una especie omnívora. Sin embargo, Hodda (2022) sugiere que el género *Coomansinema* agrupa a nematodos con hábitos, esencialmente, depredadores. La forma básica de alimentación de estos pequeños organismos, al parecer consiste en perforar el cuerpo de la presa (nematodos u otros organismos de la microfauna presente en el suelo) con su odontoestilete y seguidamente; succionar el contenido interno de los mismos para finalmente dejar una pared corporal vacía (Hodda, 2022; Vera-Morales y col., 2022).

En el país, los registros más recientes de nematodos de vida libre del orden Dorylaimida se corresponden con las especies: *Paractinolaimus morus* Morales-Montero y San-Blas, 2014 y *Chitwoodius coffeae* Hoang, Chu, Nguyen, Trinh, Abolafia y Peña-Santiago, 2019. El interés por los nematodos, se centra en el hecho de que estos organismos pueden utilizarse como indicadores de la calidad y salud del suelo. Sin embargo, su utilidad como bioindicadores dependerá del papel que juegan ellos dentro de la red trófica edáfica y de una adecuada identificación que ayude a definir las estrategias de vida [colonizadores (c)-persistentes (p)] de estos pequeños invertebrados de acuerdo a los criterios de clasificación ya previamente existentes (Perichi y col. 2021).

CONCLUSIONES

Se registra por primera vez en Venezuela la especie *Coomansinema brevicauda* para la nematofauna edáfica. Las hembras de la población estudiada presentaron diferencias biométricas con las de Costa Rica, Ecuador y Perú, aunque sus características morfológicas concuerdan con la descripción original de Ahmad y Shaheen (2004).

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi gratitud al Dr. Reyes Peña-Santiago (Universidad de Jaén, España) por el suministro de un material bibliográfico relacionado con el género *Coomansinema*. Así como, al Dr. Osvaldo Villarreal-Manzanilla [Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC)] por la revisión y valiosas sugerencias realizadas al manuscrito original.

LITERATURA CITADA

- Ahmad, W., A. Shaheen. 2004. Five new and two known species of the family Dorylaimidae (Nematoda: Dorylaimida) from Costa Rica. *Nematology* 6:567-584.
- Ahmad, W., P. Mushtaq, S.S. Kumar. 2019. Two new species of the genus *Coomansinema* Ahmad and Jairajpuri, 1989 (Nematoda: Dorylaimida) with a key to its species. *Helminthologia* 56:42-52.

- Álvarez-Ortega, S., R. Peña-Santiago. 2013. The postembryonic development of *Nevadanema nevadense* (Dorylaimida, Qudisianematidae) reveals more relevant changes than expected. *J. Nematode Morphol. Syst.* 16:167-172.
- Andrássy, I. 2012. On the genus *Coomansinema* Ahmad & Jairajpuri, 1989 (Dorylaimida: Thorneimematidae), with description of one new and two rare species. *J. Nematode Morphol. Syst.* 15:87-101.
- Crozzoli, R. 2014. La Nematología Agrícola en Venezuela. Ediciones de la Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela (disco compacto). Maracay, Venezuela.
- Crozzoli, R., D. Rivas. 1987. Uso de toallas faciales de producción nacional como alternativa al filtro de algodón en la limpieza de muestras nematológicas. *Fitopatología Venezolana* 1:32-33.
- Hodda, M. 2022. Phylum Nematoda: feeding habits for all valid genera using a new, universal scheme encompassing the entire phylum, with descriptions of morphological characteristics of the stoma, a key, and discussion of the evidence for trophic relationships. *Zootaxa* 5114: 318-451.
- Nguyen, T., J. Abolafia, M. Bonkowski, R. Peña-Santiago, S. Álvarez-Ortega. 2016. Two atypical new species of the genus *Sectonema* Thorne, 1930 (Nematoda, Dorylaimida, Aporcelaimidae) from Vietnam. *European Journal of Taxonomy* 171:1-20.
- Peña-Santiago, R. 2021. Dorylaimida Mundi (Nematoda). Checklist of genera and species, with their records. *Monographic Papers on Nematology* 7, UJA Publishing, Universidad de Jaén, Spain. 957 pp.
- Peña-Santiago, R. 2021. Morphology and bionomics of dorylaims. En: *Nematology Monographs and Perspectives*. Volume 13. Hunt, D., R. Perry (eds.), Brill Publishing, Leiden, Netherlands. pp. 137-146.
- Peña-Santiago, R., S. Álvarez-Ortega. 2014. An integrative approach to assess the phylogeny and the systematics of rounded-tailed genera of the subfamily Qudisianematinae (Nematoda, Dorylaimida). *Zoologica Scripta* 43:418-428.
- Perichi, G., G. Berroterán, W. Zárraga. 2023. Nuevos datos sobre monónquidos (Nematoda: Enoplea: Mononchida) en Venezuela. *Rev. Fac. Agron. (UCV)* 49:10-34.
- Perichi, G., Z. Lugo, R. Crozzoli, Y. Aguirre, N. Melero. 2021. Morpho-biometric data of *Chitwoodius coffeae* and of some mononchids (Nematoda: Enoplea) from Venezuela. *Rev. Fac. Agron. (UCV)* 47:24-38.
- Sánchez-Moreno, S., H. Ferris. 2018. Nematode ecology and soil health. En: *Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture*. Sikora, R.A., D. Coyne, J. Hallmann, P. Timper (eds.). CAB International. Boston, USA. pp. 62-86.
- Seinhorst, J.W. 1959. A rapid method for the transfer of nematodes from fixative to anhydrous glycerine. *Nematologica* 4:67-69.
- USICLIMA. 2024. Datos meteorológicos de la cuenca del río Güey, estado Aragua (2000-2023). Unidad de Servicios Climáticos para Agricultura y Ambiente. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía. Maracay, Aragua.
- Vera-Morales, M., R.F. Castañeda-Ruiz, D. Sosa, A. Quevedo, J. Naranjo-Morales, L. Serrano, M.F. Ratti. 2022. Mecanismos de captura, colonización y alimentación empleados por parásitos y predadores de nematodos. *Ecosistemas* 31:2390.
- Ye, W., D.J. Hunt. 2021. Measuring nematodes and preparation of figures. En: *Techniques for Work with Plant and Soil Nematodes*. Perry, R., D. Hunt, S. Subbotin (eds.). CAB International. London, U.K. pp. 132-151.
- Yeates, G.W., T. Bongers, R.G.M. de Goede, D.W. Freckman, S.S. Georgieva. 1993. Feeding Habits in Soil Nematode Families and Genera - An Outline for Soil Ecologists. *Journal of Nematology* 25:315-331.