



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE BIOCÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL

JULIANA THAYS MOTA DE LIMA

**ESTUDO TAXONÔMICO DE *Rhynchonema* Cobb, 1920 (XYALIDAE, NEMATODA)
NA BACIA POTIGUAR – RN E PROPOSIÇÃO DE NOVAS FERRAMENTAS PARA
A IDENTIFICAÇÃO DAS SUAS ESPÉCIES**

Recife
2025

JULIANA THAYS MOTA DE LIMA

**ESTUDO TAXONÔMICO DE *Rhynchonema* Cobb, 1920 (XYALIDAE, NEMATODA)
NA BACIA POTIGUAR – RN E PROPOSIÇÃO DE NOVAS FERRAMENTAS PARA
A IDENTIFICAÇÃO DAS SUAS ESPÉCIES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de mestre(a) em Biologia Animal. Área de concentração: Biologia Animal.

Orientador (a): Dr. André Esteves Morgado

Coorientador (a): Dr^a. Patrícia Fernandes Neres

Recife

2025

.Catalogação de Publicação na Fonte. UFPE - Biblioteca Central

Lima, Juliana Thays Mota de.

Estudo taxonômico de Rhynchonema Cobb, 1920 (Xyalidae, Nematoda) na bacia Potiguar-RN e proposição de novas ferramentas para a identificação das suas espécies / Juliana Thays Mota de Lima. - Recife, 2025.

103f.: il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Biociências, Programa de Pós Graduação em Biologia Animal, 2025.

Orientação: André Esteves Morgado.

Coorientação: Patrícia Fernandes Neres.

Inclui referências.

1. Nematódeos; 2. Taxonomia; 3. Novas espécies; 4. Bacia Potiguar - Rio Grande do Norte. I. Morgado, André Esteves. II. Neres, Patrícia Fernandes. III. Título.

UFPE-Biblioteca Central

JULIANA THAYS MOTA DE LIMA

**ESTUDO TAXONÔMICO DE *Rhynchonema* Cobb, 1920 (XYALIDAE, NEMATODA)
NA BACIA POTIGUAR – RN E PROPOSIÇÃO DE NOVAS FERRAMENTAS PARA
A IDENTIFICAÇÃO DAS SUAS ESPÉCIES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de mestre (a) em Biologia Animal. Área de concentração: Biologia Animal.

Aprovado em: 25/02/2025.

BANCA EXAMINADORA

Dr. Ulisses dos Santos Pinheiro (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Dr^a. Tatiana Fabricio Maria (Examinador Externo)
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO

Dr^a. Virág Venekey (Examinador Externo)
Universidade Federal do Pará - UFPA

Dedico à dona Gizeli Mota e ao seu Clovis Duda, vocês são tudo pra mim.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus que rege minha vida com amor e cuidado, sem Ele nada seria possível.

Aos meus pais, Clovis e Gizeli, por TUDO, pelo amor, por todo investimento financeiro em minha educação e pelo apoio que recebo, incondicionalmente, todos os dias. Ao meu irmão, Clovis Júnior, pelas vitórias e derrotas que sempre partilhamos, além de todas as brigas. A minha amada sobrinha, Cléo Luísa, que é o melhor presente da vida, enchendo sempre meus dias de luz. À Marcela, minha cunhada maravilhosa. Amo vocês!!!

Ao meu namorado, Fernando Madruga, a quem dedico um parágrafo em especial. Pelo apoio e incentivo diário, por sempre acreditar no meu potencial e girar o mundo para secar minhas lágrimas nas crises e dificuldades. Te amo, mô.

A todos os meus amigos que sempre estiveram presentes e que de forma direta ou indireta tornaram este trabalho possível. Em especial a minha Driele Santos (siszinha), por permanecer ao meu lado em todos os momentos, sempre me impulsionando a ser melhor cada dia e aguentando a relação abusiva que é conviver comigo. As minhas primas, que são além de tudo amigas e confidentes, Aline Mota, Mayara Mota e Maeve Mota (não posso relatar nenhuma de nossas histórias então se contentem com minha total gratidão).

A minha dupla de anos, Cláudia Thaynná e Maísa Íris, que seguem ao meu lado desde o ensino médio e além, aguentando e vivenciando a loucura da vida sempre juntas. Saibam que todas as minhas conquistas sempre serão nossas.

À Maria Elisa e Túlio Xavier, que foram os melhores amigos desde a graduação. Vocês estarão sempre no meu coração e nunca esquecerei do tanto de força que me passaram nos piores momentos da minha vida, sem vocês eu pararia no meio da estrada e não chegaria até aqui, levo sempre comigo.

Aos amigos que a vida me deu: Anna Carla, Dinara Leão e Juann Ariyell, por me acolherem desde o primeiro momento da jornada acadêmica e seguirem comigo até o fim, na alegria, choros e surtos, fomos/somos morada um do outro.

A Augusto, Bruno, Daniele, Elizabeth, Paloma, Glaucia, Rayane e Rogério vocês são uma parte essencial de mim, que enxergam o lado bom mesmo na dificuldade, me fazendo viver de forma mágica e sem limite (um golão de agradecimento viu, Leocadio). Amo vocês!

Ao meu quarteto fantástico (me incluindo), Bianca Pinheiro, Dayanne Meyrellen e Jéssica Canela. Vocês são um presente em minha vida, sempre pacientes e amorosas, que não importa a situação, sempre estão lá por mim (na verdade, estamos sempre uma pela outra).

Agradeço a paciência de me aguentar e escutar, por compreender meu jeito louco e só me aceitarem (mesmo com tanta diferença entre nós).

A todos da família da minha pequena Bi, a Bianca (inclusive, pare de crescer, te amo), que sempre colaboram para o meu crescimento e não medem esforços para qualquer ajuda e apoio, Francislene Hasmann e Paulo Chanan, vocês são incríveis, sorte minha em ser amada por essa família. Obrigada pela confiança.

Ao meu orientador, o André Esteves, por me receber no laboratório e fornecer total apoio, pela confiança no decorrer dos anos e pela oportunidade de seguir trilhando uma bela jornada acadêmica.

A minha coorientadora, Patrícia Neres, (para mim, Neres mãe). Sem você eu juro que não chegaria aqui!!! Houve momentos em que eu desacreditei e você me encorajou. Obrigada por me encher de conhecimentos, por mostrar a beleza do mundo taxonômico e pela paciência em me obrigar a escrever a mesma coisa repetidamente (sabe que enjoa das palavras). Obrigada por partilhar as diversas fases da vida e ter sempre uma ótima palavra, pensamento ou solução. Te agradecer vai além tudo, sintase orgulhosa, afinal sua filha agora é fitness, come verduras e sabe fazer café, mas além disso, é mestre e futura doutoranda. Amo você, Neres, ou melhor FAMÍLIA (não se livrará de mim).

Aos maravilhosos companheiros e excelentes profissionais do laboratório MEIOFAUNA, pela companhia diária, almoços em família e cafezinhos da tarde, nossos pensamentos/críticas diárias me fazem refletir e caminhar dando um passo de cada vez. Sem o apoio e carinho de vocês tudo seria mais difícil e sem graça. Começando pelo Alex Manoel (cota 1), pela paciência ao ensinar a mesma coisa dez vezes como se fosse a primeira e ainda aguentar as loucuras e zoações. O Ítalo Monteiro (cota 2), pelo suporte em cada momento de surto, gargalhada, estresse e loucuras dos finais de semana (queria poder colocar uma figurinha sua), você mora em mim e estaremos grudados para sempre, amigo. A Débora Gênesis (colega), por toda ajuda e apoio, pela confiança (tanta que foi por mim e tomou pitú), você é incrível, nunca esqueça. Amo vocês, imensamente, FAMÍLIA. Sem um bocadinho de cada, eu não teria conseguido.

A universidade Federal de Pernambuco e ao PPGBA onde o trabalho foi desenvolvido e a CAPES pela concessão da bolsa.

A todos os membros da banca de defesa, pelas valiosas contribuições para o aprimoramento deste projeto.

Obrigada, a todos!

“Bem sei eu que tudo podes, e que nenhum dos teus planos pode ser impedido” (Jó 42:2).

RESUMO

Nematoda é um dos filos mais abundantes e diversificados entre os metazoários. Seus representantes marinhos desempenham um papel essencial na meiofauna, tanto em termos de diversidade quanto de abundância, sendo fundamentais para a funcionalidade dos ecossistemas bentônicos. No entanto, dentro desse filo, os nematódeos de vida livre são os menos estudados, consequentemente, a abordagem taxonômica sob aspecto da biodiversidade ou ecológico dos nematódeos de vida livre, permanece significativamente limitado de dados de pesquisa. No Brasil a quantidade de estudos taxonômicos sobre Nematoda ainda é insuficiente, especialmente quando se leva em consideração a extensão da costa e a sua heterogeneidade de ambientes, tornando a necessidade de estudos taxonômicos maior do que nunca. Visando caracterizar a biodiversidade da costa brasileira, foram iniciados estudos preliminares na Bacia Potiguar, localizada entre Rio Grande do Norte e extremo oeste do Ceará, Brasil. *Rhynchonema* foi um gênero que se destacou em abundância nas amostras coletadas em várias malhas amostrais. O objetivo deste estudo foi descrever espécies do gênero *Rhynchonema* na costa brasileira, oriunda das amostras coletadas na Bacia Potiguar, além de elaborar uma chave ilustrada com desenhos da região cefálica e caudal para auxiliar na identificação das espécies do gênero. Após refinamento do material, nossos resultados levaram à descrição de seis novas espécies para ciência: *Rhynchonema laminam* **sp. nov.**, *Rhynchonema potiguar* **sp. nov.**, *Rhynchonema cleoae* **sp. nov.**, *Rhynchonema brasiliensis* **sp. nov.**, *Rhynchonema nordestinum* **sp. nov.**, e *Rhynchonema parvum* **sp. nov.** Essas espécies são diferenciadas por uma combinação de características morfológicas relacionadas a cutícula, fóvea anfídial e estruturas copulatórias (espícula, gubernáculo e apófise). Adicionalmente, novos caracteres foram incluídos à diagnose deste gênero. Além disso, foi elaborada uma chave ilustrada com as espécies distribuídas em grupos. Esses agrupamentos foram formados com base nas principais características morfológicas, como fóvea anfídial e morfologia das espículas e gubernáculo, por exemplo. Em seguida, as características diagnósticas de todas as espécies foram consideradas e utilizadas para a construção de uma tabela comparativa. O estudo taxonômico possibilitou o aumento do número de espécies para o gênero *Rhynchonema*, além de expandir o registro de sua biodiversidade na costa do Brasil.

Palavras-chave: Nematódeos; Taxonomia; Novas espécies.

ABSTRACT

Nematoda is one of the most abundant and diverse phyla among metazoans. Its marine representatives play an essential role in the meiofauna, both in terms of diversity and abundance, being fundamental to the functionality of benthic ecosystems. However, within this phylum, free-living nematodes are the least studied; consequently, the taxonomic approach regarding biodiversity or ecological aspects of free-living nematodes remains significantly limited by research data. In Brazil, the number of taxonomic studies on Nematoda is still insufficient, especially when considering the extent of the coastline and its environmental heterogeneity, making the need for taxonomic studies greater than ever. Aiming to characterize the biodiversity of the Brazilian coast, preliminary studies were initiated in the Potiguar Basin, located between Rio Grande do Norte and the far west of Ceará, Brazil. *Rhynchonema* was a genus that stood out in abundance in the samples collected from several sampling grids. The objective of this study was to describe species of the genus *Rhynchonema* along the Brazilian coast, originating from samples collected in the Potiguar Basin, in addition to creating an illustrated key with drawings of the cephalic and caudal regions to assist in the identification of species in the genus. After refining the material, our results led to the description of six new species for science: *Rhynchonema laminam* **sp. nov.**, *Rhynchonema potiguar* **sp. nov.**, *Rhynchonema cleoae* **sp. nov.**, *Rhynchonema brasiliensis* **sp. nov.**, *Rhynchonema nordestinum* **sp. nov.**, and *Rhynchonema parvum* **sp. nov.** These species are distinguished by a combination of morphological characteristics related to the cuticle, amphideal fovea, and copulatory structures (spicules, gubernaculum, and apophysis). Additionally, new characters were included in the diagnosis of this genus. Furthermore, an illustrated key was developed, with species grouped based on their main morphological characteristics, such as the amphideal fovea and the morphology of spicules and gubernaculum, for example. Next, the diagnostic characteristics of all species were considered and used to construct a comparative table. The taxonomic study enabled the increase in the number of *Rhynchonema* species, also expanding the record of its biodiversity to the coast of Brazil.

Keywords: Nematodes; Taxonomy; New species.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

INTRODUÇÃO

- Figura 1 – Distribuição geográfica através da localidade-tipo das espécies de *Rhynchonema* desenvolvido após Lorenzen, 1975; Bezerra; Smol; Vincx, 2014; Datta; Navarrete; Mohapatra, 2015. Os números em círculos indicam o seguinte: 1) *R. amakusanum*, 2) *R. ambianorum*, 3) *R. brevituba*, 4) *R. cema*, 5) *R. ceramotos*, 6) *R. chiloense*, 7) *R. cinctum*, 8) *R. colare*, 9) *R. deconincki*, 10) *R. dighaensis*, 11) *R. dispar*, 12) *R. falciferum*, 13) *R. fossum*, 14) *R. gerlachi*, 15) *R. hirsutum*, 16) *R. impar*, 17) *R. kikuchii*, 18) *R. longituba*, 19) *R. lyngei*, 20) *R. megamphidum*, 21) *R. moorea*, 22) *R. ornatum*, 23) *R. quemer*, 24) *R. scutatatum*, 25) *R. semiserratum*, 26) *R. separatum*, 27) *R. sieverti*, 28) *R. subsetosum*, 29) *R. tomakinense*, 30) *R. tremendum*, 31) *R. veronicae*, 32) *R. xiamenensis*, 33) *R. annulatum*, 34) *R. lorenzeni*, 35) *R. siddiqii*, 36) *R. pulchrum*, 37) *R. cleoae*, 38) *R. laminam*, 39) *R. potiguar*. 17

CAPÍTULO 1 – Three new species of *Rhynchonema* (Nematoda, Xyalidae) from the Brazilian continental shelf, Potiguar Basin

- Figura 1 – *Rhynchonema laminam* **sp. nov.** holotype male (MOUFPE 0032): 26
(A) overview, (B) anterior region (amphideal plate and amphideal fovea), (C) anterior region, (D) posterior end: arrow indicating the spicules and gubernaculum, (E) posterior end: arrow indicating the precloacal supplements, (F) posterior region (tail and cuticle).
- Figura 2 – *Rhynchonema laminam* **sp. nov.** holotype male (MOUFPE 0032): 27
(A) overview, (B) anterior region (buccal cavity, amphideal plate, amphideal fovea, anterior annules and vacuoles), (C) spicules and gubernaculum, (D) posterior region (tail, cuticle, precloacal supplements and caudal glands).

Figura 3 –	<i>Rhynchonema laminam</i> sp. nov. paratype female (MOUFPE 0033):	28
	(A) overview, (B) anterior region (amphideal plate and amphideal fovea), (C) posterior region (tail and cuticle).	
Figura 4 –	<i>Rhynchonema laminam</i> sp. nov. paratype female (MOUFPE 0033):	29
	(A) overview, (B) anterior region (amphideal plate, amphideal fovea and buccal cavity), (C) posterior region (tail).	
Figura 5 –	<i>Rhynchonema potiguar</i> sp. nov. holotype male (MOUFPE 0034):	34
	(A) overview, (B) anterior region (amphideal fovea), (C) anterior region (buccal cavity and anterior annules), (D) spicules and gubernaculum, (E) posterior end: arrow indicating the precloacal supplements, (F) posterior region (tail and cuticle).	
Figura 6 –	<i>Rhynchonema potiguar</i> sp. nov. holotype male (MOUFPE 0034):	35
	(A) overview, (B) anterior region (buccal cavity, amphideal fovea and anterior annules), (C) posterior region (tail, spicules, gubernaculum and precloacal supplements).	
Figura 7 –	<i>Rhynchonema potiguar</i> sp. nov. paratype female (MOUFPE 0035):	36
	(A) overview, (B) anterior region (amphideal fovea), (C) anterior region (buccal cavity and anterior annules), (D) reproductive system (vulva), (E) posterior region (tail and caudal glands).	
Figura 8 –	<i>Rhynchonema potiguar</i> sp. nov. paratype female (MOUFPE 0035):	37
	(A) overview, (B) anterior region (buccal cavity, amphideal fovea and anterior annules), (C) reproductive system (vulva), (D) posterior region (tail and caudal glands).	
Figura 9 –	<i>Rhynchonema cleoae</i> sp. nov. holotype male (MOUFPE 0036):	42
	(A) overview, (B) anterior region (amphideal fovea), (C) anterior region (buccal cavity and vacuoles), (D) spicules and gubernaculum, (E) posterior region (tail and cuticle).	

- Figura 10 – *Rhynchonema cleoae* **sp. nov.** holotype male (MOUFPE 0036): (A) overview, (B) anterior region (buccal cavity, amphideal fovea, anterior annules and vacuoles), (C) spicules and gubernaculum, (D) posterior region (tail). 43
- Figura 11 – *Rhynchonema cleoae* **sp. nov.** paratype female (MOUFPE 0037): (A) overview, (B) anterior region (amphideal fovea), (C) anterior region (buccal cavity and anterior annules), (D) posterior region (tail and cuticle). 44
- Figura 12 – *Rhynchonema cleoae* **sp. nov.** paratype female (MOUFPE 0037): (A) overview, (B) anterior region (buccal cavity, amphideal fovea, anterior annules and vacuoles), (C) posterior region (tail). 45

CAPÍTULO 2 – Três espécies de *Rhynchonema* Cobb, 1920 (Monhysterida, Xyalidae) da Plataforma Continental da costa brasileira, com chave ilustrada para o gênero

- Figura 1 – *Rhynchonema brasiliensis* **sp. nov.** holótipo macho: (A) visão geral, (B) região anterior (cavidade bucal, fóvea anfídial, placa anfídial e anéis cuticulares anteriores), (C) espícula e gubernáculo, (D) região posterior (cauda e suplementos pré-cloacais). 57
- Figura 2 – *Rhynchonema brasiliensis* **sp. nov.** holótipo macho: (A) visão geral, (B) região anterior (cavidade bucal, fóvea anfídial, placa anfídial e anéis cuticulares anteriores), (C) espícula e gubernáculo, (D) região posterior (cauda e suplementos pré-cloacais). 58
- Figura 3 – *Rhynchonema brasiliensis* **sp. nov.** parátipo fêmea: (A) visão geral, (B) região anterior (cavidade bucal, fóvea anfídial, placa anfídial e anéis cuticulares anteriores), (C) sistema reprodutor (vulva), (D) região posterior (cauda e glândulas caudais). 59

- Figura 4 – *Rhynchonema brasiliensis* **sp. nov.** parátipo fêmea: (A) visão geral, 60
(B) região anterior (cavidade bucal, fóvea anfídial, placa anfídial e
anéis cuticulares anteriores), (C) sistema reprodutor (vulva), (D)
região posterior (cauda e glândulas caudais).
- Figura 5 – *Rhynchonema nordestinum* **sp. nov.** holótipo macho: (A) visão 64
geral, (B) região anterior (cavidade bucal, fóvea anfídial e anéis
cuticulares anteriores), (C) espícula e gubernáculo, (D) região
posterior (cauda e glândulas caudais).
- Figura 6 – *Rhynchonema nordestinum* **sp. nov.** holótipo macho: (A) visão 65
geral, (B) região anterior (cavidade bucal, fóvea anfídial e anéis
cuticulares anteriores), (C) espícula e gubernáculo, (D) região
posterior (cauda e glândulas caudais).
- Figura 7 – *Rhynchonema parvum* **sp. nov.** holótipo macho: (A) visão geral, (B) 69
região anterior (cavidade bucal, fóvea anfídial e anéis cuticulares
anteriores), (C) espícula e gubernáculo, (D) região posterior (cauda
e suplementos pré-cloacais).
- Figura 8 – *Rhynchonema parvum* **sp. nov.** holótipo macho: (A) visão geral, (B) 70
região anterior (cavidade bucal, fóvea anfídial e anéis cuticulares
anteriores), (C) espícula e gubernáculo, (D) região posterior (cauda
e suplementos pré-cloacais).
- Figura 9 – Chave com as espécies de *Rhynchonema* - grupo I (presença da 76
placa anfídial) - subgrupo IA (fóvea anfídial oval): *R. collare*
Nicholas e Stewart, 1995; *R. laminam* Mota, Neres e Esteves, 2025-
subgrupo IB (fóvea anfídial uniespiral): *R. deconincki* Vitiello,
1967; *R. quemer* Boucher, 1974 - subgrupo IC (fóvea anfídial
circular): *R. scutatum* Lorenzen, 1972; *R. brasiliensis* **sp. nov.**

- Figura 10 – Chave com as espécies de *Rhynchonema*- grupo II (fóvea anfidial oval) - subgrupo IIA (espículas simétricas): *R. amakusanum* Aryuthaka, 1989; *R. cleoae* Mota, Neres e Esteves, 2025; *R. chiloense* Lorenzen, 1975; *R. falciferum* Boucher, 1974; *R. megamphida* Boucher, 1974; *R. sieverti* Gourbault, 1982; *R. nordestinum* **sp. nov.** 77
- Figura 11 – Chave com as espécies de *Rhynchonema*- grupo II (fóvea anfidial oval) - subgrupo IIB (espículas assimétricas): *R. kikuchii* Aryuthaka, 1989; *R. tomakinense* Nicholas e Stewart, 1995; *R. veronicae* Bezerra, Smol e Vincx, 2014. 78
- Figura 12 Chave com as espécies de *Rhynchonema*- grupo III (fóvea anfidial circular e espículas simétricas) - subgrupo IIIA (fóvea anfidial ocupando até 40% da região correspondente): *R. ambianorum* Boucher, 1974; *R. cinctum* Cobb, 1920; *R. lyngei* (Allgén, 1940) Gerlach, 1953; *R. parvum* **sp. nov.** 79
- Figura 13 – Chave com as espécies de *Rhynchonema*- grupo III (fóvea anfidial circular e espículas simétricas) - subgrupo IIIB (fóvea anfidial ocupando até 41-75% da região correspondente): *R. annulatum* Tauheed e Ahmad, 2017; *R. brevituba* Gerlach, 1953; *R. cemaie* Bezerra, Smol e Vincx, 2014; *R. hirsutum* Hopper, 1961; *R. moorea* Boucher, 1974; *R. ornatum* Lorenzen, 1975; *R. potiguar* Mota, Neres e Esteves, 2025; *R. pulchrum* Fadeeva e Karpova, 2024; *R. siddiqii* Tauheed e Ahmad, 2017; *R. xiamenensis* Huang and Liu, 2002. 80
- Figura 14 – Chave com as espécies de *Rhynchonema*- grupo III (fóvea anfidial circular e espículas simétricas) - subgrupo IIIC (fóvea anfidial ocupando a partir de 76% da região correspondente): *R. ceramotos* Boucher, 1974; *R. gerlachi* Vitiello, 1967; *R. longituba* Gerlach, 81

1953; *R. semiserratum* Lorenzen, 1975; *R. separatum* Lorenzen, 1975 *R. subsetosum* Murphy, 1964.

Figura 15 – Chave com as espécies de *Rhynchonema*- grupo IV (fóvea anfidial circular e espículas assimétricas): *R. dighaensis* Datta, Navarrete e Mohapatra, 2015; *R. díspar* Goubault, 1982; *R. fossum* Lorenzen, 1975; *R. impar* Lorenzen, 1975; *R. lorenzeni* Tauheed e Ahmad, 2017; *R. tremendum* Lorenzen, 1975. 82

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1 – Three new species of *Rhynchonema* (Nematoda, Xyalidae) from the Brazilian continental shelf, Potiguar Basin

- Tabela 1 – Morphometric data of *Rhynchonema laminam* **sp. nov.** The measurements are expressed in micrometers, or if noted, as a percentage or ratio. Not applicable (*); not available for measurement (-); a, b, c, c' = de Man's ratios (1880). Female paratype MOUFPE 0033 (+). 30
- Tabela 2 – Morphometric data of *Rhynchonema potiguar* **sp. nov.** The measurements are expressed in micrometers, or if noted, as a percentage or ratio. Not applicable (*); not available for measurement (-); a, b, c, c' = de Man's ratios (1880). Female paratype MOUFPE 0035 (+). 38
- Tabela 3 – Morphometric data of *Rhynchonema cleoae* **sp. nov.** The measurements are expressed in micrometers, or if noted, as a percentage or ratio. Not applicable (*); not available for measurement (-); a, b, c, c' = de Man's ratios (1880). Female paratype MOUFPE 0037 (+). 46

CAPÍTULO 2 – Três espécies de *Rhynchonema* Cobb, 1920 (Monhysterida, Xyalidae) da Plataforma Continental da costa brasileira, com chave ilustrada para o gênero

- Tabela 1 – Dados morfométricos de *Rhynchonema brasiliensis* **sp. nov.** As medidas são expressas em micrômetros ou, se anotadas, em porcentagem ou proporção. Não aplicável (*); não disponível para medição (-); a, b, c, c' = proporções de Man (1880). Parátipo (+). 61
- Tabela 2 – Dados morfométricos de *Rhynchonema nordestinum* **sp. nov.** As medidas são expressas em micrômetros ou, se anotadas, em 66

porcentagem ou proporção. Não aplicável (*); não disponível para medição (-); a, b, c, c' = proporções de Man (1880).

Tabela 3 –	Dados morfométricos de <i>Rhynchonema parvum</i> sp. nov. As medidas são expressas em micrômetros ou, se anotadas, em porcentagem ou proporção. Não aplicável (*); não disponível para medição (-); a, b, c, c' = proporções de Man (1880).	71
Tabela 4 –	CrITÉRIOS para divisão dos grupos a partir das características morfológicas.	73
Tabela 5 –	Características das espécies de <i>Rhynchonema</i> (Parte I). *(artigo não cita, adicionado baseando-se na figura original), % (porcentagem da fóvea anfídial em relação a área correspondente), + (em relação a fóvea anfídial), ND – (não disponível na descrição), CCB (comprimento da cavidade bucal), N° (número de anéis anteriores), DAR (distância da fóvea anfídial para região anterior), PAF (Posição da fóvea anfídial em relação ao faringóstomo): Anterior – fóvea anterior à porção final do faringóstomo; Posterior: fóvea totalmente posterior ao final do faringóstomo; Final: fóvea na mediação terminal do faringóstomo, entre parênteses está representado a localização do final do faringóstomo em relação ao comprimento da fóvea (1/2, 1/3, 2/3, 3/3 é, respectivamente, metade, primeiro terço, segundo terço e terceiro terço da fóvea).	83
Tabela 6 –	Características das espécies de <i>Rhynchonema</i> (Parte II). *(morfologia da apófise baseada nos desenhos originais) ND – (não disponível na descrição), AS (espícula assimétricas), SI (espículas simétricas), Supl. (suplementos pré-cloacais). Para as espículas assimétricas, o comprimento da espícula menor é dado entre parênteses após o comprimento das espículas maiores, sem parênteses.	86

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- a Comprimento total do corpo dividido pelo diâmetro máximo.
- b Comprimento total do corpo dividido pelo comprimento da faringe.
- c Comprimento total do corpo dividido pelo comprimento da cauda.
- c' Comprimento da cauda dividido pelo diâmetro anal

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL.....	14
2. OBJETIVOS.....	18
2.1. Objetivo geral.....	18
2.2. Objetivos específicos.....	18
3. CAPÍTULO 1 – Três novas espécies de <i>Rhynchonema</i> (Nematoda, Xyalidae) da plataforma continental brasileira, Bacia Potiguar.....	19
3.1. Introdução.....	20
3.2. Material e métodos.....	20
3.3. Resultados.....	21
3.4. Descrições.....	23
3.5. Discussão.....	48
4. CAPÍTULO 2 – Chave ilustrada para o gênero <i>Rhynchonema</i> Cobb, 1920 (Nematoda), com a descrição de três novas espécies.....	50
4.1. Introdução.....	51
4.2. Material e métodos.....	52
4.3. Resultados.....	53
4.4. Descrições.....	55
4.5. Chave ilustrada.....	72
4.5.1 Discussão e relações entre as espécies dos grupos.....	72
4.6. Considerações finais.....	89
5. CONCLUSÃO.....	90
6. REFERÊNCIAS.....	91

1. INTRODUÇÃO GERAL

Entre os metazoários, o filo Nematoda é um dos grupos mais abundantes e com maior diversidade específica (Hugot; Baujard; Morand, 2001; Lamshead, 2004). Estima-se que quatro em cada cinco animais multicelulares do planeta são nematoides (Bongers; Ferris, 1999). Este grupo é representado por animais de corpo vermiforme cilíndrico, com alta pressão dos fluidos internos, o que lhes confere capacidade de colonizar variados ambientes (Schiemer, 1987). O filo possui alta diversidade, englobando espécies de vida livre e de parasitas de plantas, vertebrados e invertebrados (Moens *et al.*, 2013). No entanto, os de vida livre são os menos estudados, sendo os patogênicos de importância econômica e médica os que receberam maiores atenções da comunidade científica (Eyualet-Abebe *et al.*, 2011), sendo os de vida livre fundamentais para a saúde dos ecossistemas, devido a sua abundância em todos os ambientes marinho, de água doce e terrestre (Hodda, 2022a). Eles atuam na decomposição de matéria orgânica, facilitando a reciclagem de nutrientes e promovendo a fertilidade do solo, também podem ser predadores, ajudando a controlar populações de outros organismos, além servirem de alimento para outros animais, sendo essenciais na cadeia trófica. Ademais, seu ciclo de vida rápido e ausência de fase larval planctônica, tornam-os bioindicadores da qualidade ambiental, refletindo a saúde dos habitats naturais e a base do equilíbrio ecológico (Esteves; Fonseca-Genevois, 2006).

Nematoda de vida livre é o metazoário mais bem representativo sendo numericamente dominante no bento marinho e estuarino, atingindo densidade de vários milhões de indivíduos/m² (Warwick; Price, 1979). Os organismos marinhos deste filo estão entre os grupos de animais mais comuns e amplamente distribuídos, ocorrendo desde a costa até regiões abissais (De Ley; Decraemer; Eyualet-Abebe, 2006). No entanto, apesar da ampla distribuição, o grupo ainda carece de informações e estudos aprofundados, estimativas indicam que há um elevadíssimo número de espécies a serem descritas (Lamshead, 1993; Hugot; Baujard; Morand, 2001; Hugot, 2002). Hugot (2002) alerta para o fato de que se confrontarmos o esforço taxonômico realizado, até o momento, para os Nematoda de vida livre em comparação à sua importância em termos de biomassa e diversidade seria possível considerar o grupo, totalmente abandonado pela Ciência.

Apesar de os nematódeos de vida livre terem sido inicialmente tratados como um grupo separado por Bastian (1865), foi apenas em 1876 que esses organismos passaram a ser alvo de uma atenção mais sistemática por parte de diversos pesquisadores (Heip *et al.*, 1982). Para o Brasil, o primeiro registro de Nematoda marinho foi feito por Cobb (1920), que listou três

espécies coletadas no estado da Bahia. Os estudos na costa brasileira ampliaram-se posteriormente, no século XX, primeiramente com os trabalhos de Gerlach, pesquisador convidado pela Universidade de São Paulo (Esteves; Bezerra; Smol, 2011), contribuindo com as descrições de inúmeras novas espécies (Gerlach, 1954, 1956a, 1956b, 1957a, 1957b).

Embora nas últimas décadas muitos estudos tenham se concentrado na sistemática do filo (Lorenzen, 1994; De Ley; Blaxter, 2004), supõe-se que para descrever o número total de todas as espécies de nematóides levaria mais de um milênio mesmo considerando a estimativa mais baixa (Hodda, 2022a; Hodda, 2022b). O último registro aponta em torno de 30 mil espécies de nematódeos conhecidas (Hodda, 2022), sendo apenas aproximadamente 6.400 representadas por espécies marinhas de vida livre (Venekey, 2017). Esses dados diminuem quando se analisa a biodiversidade nematofaunística da costa brasileira, composta por 11 ordens, 72 famílias, 372 gêneros e 450 espécies (Venekey, 2017). No entanto, o número de estudos realizados no Brasil ainda é insuficiente para refletir a real riqueza deste filo, considerando a grande extensão da costa e a heterogeneidade dos ambientes presentes nesse país (Venekey; Fonseca-Genevois; Santos, 2010).

Dentre as 11 ordens que ocorrem no Brasil, a ordem Monhysterida destaca-se por sua ampla ocorrência em diversos estudos. No trabalho de Esteves; Silva; Maria (2006), realizado na costa brasileira, 16% dos gêneros registrados pertenceram a essa ordem, destacando-se por sua expressiva representatividade na fauna local. A ordem abriga a família Xyalidae, que apresenta hábitos aquáticos e terrestres. É uma família taxonomicamente numerosa composta por 50 gêneros, distribuída mundialmente (Leduc, 2023), frequentemente estando entre os táxons mais abundantes devido a sua diversidade (Lorenzen, 1994).

Dentro de Xyalidae existe a subfamília Rhynchonematinae De Coninck, 1965, composta pelos gêneros *Rhynchonema* Cobb, 1920 e *Prorhynchonema* Gourbault, 1982. Ambos apresentam grandes semelhanças morfológicas, sendo caracterizados pela cutícula fortemente anelada, cavidade bucal tubular, fóvea anfidial circular e cauda cônica (Cobb, 1920). No entanto, uma das características mais marcantes para a diferenciação destes gêneros é a cavidade bucal mais longa em *Rhynchonema*, que se estende até a região da fóvea anfidial e mais curta em *Prorhynchonema*, de maneira que a fóvea se localiza mais posterior à porção terminal da cavidade bucal.

O gênero *Prorhynchonema* foi descrito para Ilha de Guadalupe, Grande Terre na América Central e possui apenas duas espécies conhecidas, *P. warwicki* Gourbault, 1982 e *P. gourbaultae* Nicholas e Stewart, 1995. Por sua vez, o gênero *Rhynchonema* foi descrito para Salaverry, Peru, com a espécie tipo *R. cinctum* Cobb, 1920. É um gênero cosmopolita, podendo

ser encontrado tanto em águas quentes quanto em águas frias (Datta; Navarrete; Mohapatra, 2015), com representantes encontrados nos diversos ambientes costeiros, variando de água salobra para as praias expostas em zonas intertidais e subtidais, em regiões com sedimento argiloso até os de areia grossa, bem como em sedimentos sob leitos de algas marinhas (Bezerra; Smol; Vincx, 2014).

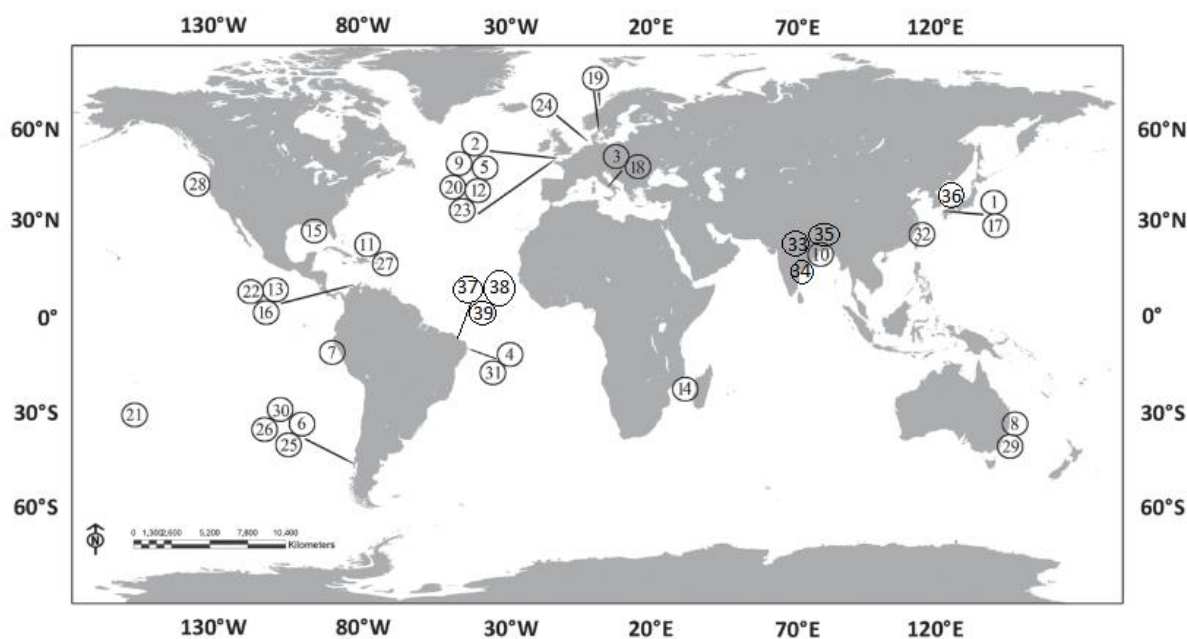
Segundo o Nemys eds. (2024) foram registradas até o momento 36 espécies válidas para este gênero que se caracteriza por apresentarem cutícula grosseiramente estriada, fóvea anfídial posicionados sobre ou próximo do final do faringóstomo, cavidade bucal em duas partes: queilóstomo (câmara anterior curta, ao nível das cerdas cefálicas) e faringóstomo (uma parte tubular estreita que se estende ao longo da região cervical); e macho com dois testículos (Fonseca e Bezerra, 2014). Até o momento, não há dados moleculares sobre o gênero na literatura, apenas resultados preliminares de uma análise sequencial para a espécie *R. ornatum* Lorenzen, 1975 (King; Waumann; De Ley, 2007), mas nenhuma informação adicional foi publicada.

A distribuição geográfica dessas espécies é ampla, abrangendo regiões de todos os continentes e oceanos (Figura 1). As primeiras descrições de espécies de *Rhynchonema* para a costa leste da América do Sul foram realizadas a partir de material coletado na cidade de Olinda, Estado de Pernambuco (Bezerra; Smol; Vincx, 2014). Até o momento, apenas duas espécies desse gênero foram descritas no Brasil: *Rhynchonema cema* Bezerra, Smol e Vincx e *Rhynchonema veronica* Bezerra, Smol e Vincx ambas registradas na costa nordeste, especificamente no estado de Pernambuco. Portanto, nessa perspectiva, o presente estudo visou examinar o material de diversas malhas amostrais ainda não analisadas do projeto de monitoramento e caracterização ambiental da Bacia Potiguar localizada na região Nordeste do Brasil (Rio Grande do Norte), visando incrementar o estudo da biodiversidade de um filo que apresenta uma grande desproporcionalidade de conhecimento. Além disso, tornar mais robustos os dados para o gênero *Rhynchonema* na costa do Brasil. Este trabalho utilizou amostras do Projeto Avaliação da Biota Bentônica e Planctônica nas Bacias Potiguar submersa e Ceará.

No primeiro capítulo dessa dissertação, descrevemos três novas espécies para o gênero *Rhynchonema* na Bacia Potiguar, além de incluir uma emenda no diagnóstico do gênero, objetivando facilitar a identificação das espécies. No segundo capítulo, foram descritas outras três novas espécies, acompanhadas da inclusão de uma chave ilustrada que apresenta agrupamentos de espécies do gênero *Rhynchonema* com base em características morfológicas compartilhadas. Assim, esse trabalho expande os registros de novas espécies do gênero na costa

brasileira e contribuindo para o conhecimento da diversidade da comunidade Nematoda presente no Atlântico Sul.

FIGURA 1. Distribuição geográfica através da localidade-tipo das espécies de *Rhynchonema* desenvolvido após Lorenzen, 1975; Bezerra; Smol; Vincx, 2014; Datta; Navarrete; Mohapatra, 2015. Os números em círculos indicam o seguinte: 1) *R. amakusanum*, 2) *R. ambianorum*, 3) *R. brevituba*, 4) *R. cemaie*, 5) *R. ceramotos*, 6) *R. chiloense*, 7) *R. cinctum*, 8) *R. colare*, 9) *R. deconincki*, 10) *R. dighaensis*, 11) *R. dispar*, 12) *R. falciferum*, 13) *R. fossum*, 14) *R. gerlachi*, 15) *R. hirsutum*, 16) *R. impar*, 17) *R. kikuchii*, 18) *R. longituba*, 19) *R. lyngei*, 20) *R. megamphidum*, 21) *R. moorea*, 22) *R. ornatum*, 23) *R. quemer*, 24) *R. scutatum*, 25) *R. semiserratum*, 26) *R. separatum*, 27) *R. sieverti*, 28) *R. subsetosum*, 29) *R. tomakinense*, 30) *R. tremendum*, 31) *R. veronicae*, 32) *R. xiamenensis*, 33) *R. annulatum*, 34) *R. lorenzeni*, 35) *R. siddiqii* 36) *R. pulchrum*, 37) *R. cleoae*, 38) *R. laminam*, 39) *R. potiguar*.



Fonte: Adaptado de (Datta; Navarrete; Mohapatra, 2015).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

- Contribuir para o aumento do conhecimento sobre a biodiversidade do gênero *Rhynchonema* no Brasil, a partir de amostras coletadas na Bacia Potiguar, além de aprimorar a taxonomia do grupo com a elaboração de ferramenta útil na identificação das espécies desse gênero.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar e descrever as espécies de *Rhynchonema* da Bacia Potiguar;
- Elaborar uma chave ilustrada com todas as espécies de *Rhynchonema*;
- Elaborar tabela comparativa dos caracteres de todas as espécies conhecidas.

3. CAPÍTULO 1 – Three new species of *Rhynchonema* (Nematoda, Xyalidae) from the Brazilian continental shelf, Potiguar Basin

(artigo publicado no periódico Zootaxa, 5604 (3), 285–308. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5604.3.4>)

Juliana Thays Mota¹, Patrícia Fernandes Neres^{1,2}, André Morgado Esteves^{1,3}

¹Universidade Federal de Pernambuco, Avenida Professor Moraes Rego, s/n, Departamento Zoologia, Cidade Universitária, Recife, Pernambuco 50670-901. Brazil

¹Juliana.thays@ufpe.br; <https://orcid.org/0009-0002-4444-5135>

²patricia_neres@yahoo.com.br; <https://orcid.org/0000-0003-1152-495>

³andresteves.ufpe@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-0921-273>

ABSTRACT

The taxonomic study of the genus *Rhynchonema* on the Continental Shelf of the Potiguar Basin, northeastern Brazil, resulted in the description of three new species. These species are differentiated by a combination of characteristics related to the amphideal fovea, cuticle and to the males copulatory apparatus. *Rhynchonema laminam* **sp. nov.** is characterized by the cuticle with vacuoles, amphideal sexual dimorphism and amphideal plate (annulation of the cuticle without division and which accommodates the entire amphideal fovea). In addition, it has two precloacal supplements, the spicules are slightly curved, and the gubernaculum presents a dorsal apophysis and a pointed anterior projection. *Rhynchonema potiguar* **sp. nov.** does not present a cuticle with vacuoles and amphideal sexual dimorphism is not very evident (amphideal fovea slightly larger in males), the amphideal plate is absent, the spicules are arched, and the proximal portion is spoon shaped, the gubernaculum has a dorsal-caudal apophysis, three papilliform precloacal supplements are present and females present sclerotization in the portion of the vagina in leaf format. *Rhynchonema cleoae* **sp. nov.** presents a cuticle with vacuolation and amphideal sexual dimorphism, but the amphideal plate is absent, the spicules are almost in a straight line and the gubernaculum has a singular V shaped morphology. Based on the characteristics of these species, an amendment to the diagnosis of the genus is proposed.

Key words: taxonomy, free-living marine nematodes, meiofauna, eastern Brazil.

3.1. Introduction

The family Xyalidae Chitwood, 1951 is mainly represented by marine species, but some occur in freshwater and terrestrial environments (Fonseca e Bezerra 2014). This family occurs in almost all types of marine environments and is often among the most abundant taxa, and is also very diverse, with a total of 50 genera (Leduc 2023).

Within Xyalidae, the genus most closely related to *Rhynchonema* Cobb, 1920 is *Prorhynchonema* Gourbault, 1982. Both genera have a strongly annulated cuticle, a characteristic considered plesiomorphic in relation to the family (Lorenzen 1975). Furthermore, the oral cavity is tubular, the amphideal fovea is circular and distant from the anterior end, and the tail is conical (Cobb 1920). Between these genera, the main difference is in the buccal cavity, which is longer in *Rhynchonema*, extending to the amphideal fovea region (Fonseca e Bezerra 2014).

Rhynchonema is a cosmopolitan genus and can be found in both warm and cold waters (Datta *et al.* 2015), as well as in several coastal environments (brackish water to exposed beaches in intertidal and low subtidal zones, from clay to coarse sand and in sediments under seagrass beds) (Bezerra *et al.* 2014). Overall, a total of 36 valid species are known, with most descriptions for the northern hemisphere (Bezerra *et al.* 2014, Datta *et al.* 2015, Tauheed e Ahmad 2017, Fadeeva e Karpova 2024).

Until now, only two species have been described for Brazil, *Rhynchonema cema* Bezerra, Smol e Vincx, 2014 and *Rhynchonema veronicae* Bezerra, Smol e Vincx, 2014 both found on the Northeast coast of Brazil, state of Pernambuco. In this article, three new species of *Rhynchonema* are described for the Potiguar Basin in the Northeast region of Brazil (Rio Grande do Norte), expanding the records of new species of the genus from this locality and contributing to the knowledge of the diversity of the Nematoda community present in the South Atlantic.

3.2. Material and methods

Study area. The Potiguar Basin (4°37'S and 36°50'W) is located off the states of Ceará and Rio Grande do Norte, Brazil. It extends for a total of 48,000 km², of which 26,500 km² are submerged (Costa *et al.* 2006). The continental shelf of this region is approximately 20 to 30 km wide, with a depth of less than 30 m, generally reaching the slope between 40 and 100 m (Knoppers *et al.* 1999).

Sampling was carried out between 2008 and 2014. A Van Veen grab or box corer was used to collect sediments, and the meiofauna samples were obtained with a 10 cm² corer. The sediment samples were taken in triplicate and preserved in 4% formaldehyde.

Sampling and laboratory processing. The sediment samples were sieved using a 500 µm mesh followed by a 45 µm mesh sieve which was used to retain the meiobenthic organisms. The material retained in the 45 µm sieve was then subjected to the flotation technique with colloidal silica of density 1.18 g.cm⁻³ with the aim of separating the animals based on differences in density (Somerfield *et al.* 2005).

Nematoda were counted and removed under a stereomicroscope using a Dolffus plate. The individuals were transferred to a small glass container containing a solution with 99% formaldehyde (4%) + 1% glycerin (Solution 1 – De Grisse 1969). The methodology for impregnating the animals' bodies with glycerin was then applied, according to the method described by De Grisse (1969). The nematodes were mounted permanently on glass slides, through an adaptation of the method described by Cobb (1917). The genus was identified by using keys provided by Warwick *et al.* (1998) and Decraemer e Smol (2006). Species were identified through the comparison of their characteristics with those provided in the original descriptions. Drawings were made with the aid of an Olympus CX 31 optical microscope fitted with a drawing tube. Body measurements were taken using a mechanical mapmeter. The taxonomic list was made according to De Ley *et al.* (2006) and the Nemys eds. (2024) were consulted to prepare the list of valid species and their type locality. The holotype and one paratype (female) of each species are deposited in the Nematoda Collection of the Museum of Oceanography Prof. Petronio Alves Coelho (MOUFPE), Brazil. Other paratypes of males and females are deposited in the Meiofauna Laboratory, Zoology Department, Federal University of Pernambuco (NM LMZOO-UFPE).

3.3. Results

SYSTEMATICS

Taxonomic classification, according to De Ley *et al.* (2006)

Class CHROMADOREA Inglis, 1983

Subclass CHROMODORIA Pearse, 1942

Order MONHYSTERIDA Filipjev, 1929

Superfamily SPHAEROLAIMOIDEA Filipjev, 1918

Family XYALIDAE Chitwood, 1951

Genus *Rhynchonema* Cobb, 1920

Diagnosis. (Emended from Fonseca e Bezerra 2014): Xyalidae. Cuticle coarsely striated, vacuoles may be present. Amphideal fovea placed over or very close to the end of pharyngostome. Its shape is circular or oval and an amphideal plate may be present (amphideal plate was used to characterize the cuticle annules without division which accommodates the entire amphideal fovea). In some species, amphideal fovea of the males is different to that of the females (oval x circular). The buccal cavity is long and tubular, divided in two parts: cheilostome, short anterior chamber at the level of cephalic setae; pharyngostome, a narrow tubular part extending along the cervical region. Males with two testes. Spicules can be symmetrical or asymmetrical. Gubernaculum is present in most species and normally with apophysis. Precloacal supplements present or absent, when present, they are papilliform (not always easy to see). Females with reproductive system monodelphic prodelphic the left of intestine. Tail conical.

Type species: *Rhynchonema cinctum* Cobb, 1920.

List of valid species

- Rhynchonema amakusanum* Aryuthaka, 1989 (Oniike, Shimoshima Island, Japan)
Rhynchonema ambianorum Boucher, 1974 (Eastern English Channel, Bay of Somme)
Rhynchonema annulatum Tauheed e Ahmad, 2017 (Odisha, India)
Rhynchonema brevituba Gerlach, 1953 (Mediterranean Sea, San Rossore, Pisa, Italy)
Rhynchonema cemaie Bezerra, Smol e Vincx, 2014 (Olinda's Isthmus, Pernambuco, Brazil)
Rhynchonema ceramotos Boucher, 1974 (Eastern English Channel, Bay of Somme)
Rhynchonema chiloense Lorenzen, 1975 (Quellon Viejo, SW coast of Chiloé Island, Southern Chile)
Rhynchonema cinctum Cobb, 1920 (Salavery, Peru)
Rhynchonema collare Nicholas e Stewart, 1995 (Rosedale beach, New South Wales, Australia)
Rhynchonema deconincki Vitiello, 1967 (L'Aber, Roscoff, France)
Rhynchonema dighaensis Datta, Navarrete e Mohapatra, 2015 (Digha, India)
Rhynchonema dispar Goubault, 1982 (La Grande Anse, Deshaies, Basse-Terre, Guadeloupe)
Rhynchonema falciferum Boucher, 1974 (Bay of Morlaix, (western English Channel) and Bay of Somme Eastern English Channel)
Rhynchonema fossum Lorenzen, 1975 (Santa Marta, Atlantic coast of Columbia)
Rhynchonema gerlachi Vitiello, 1967 (Europa Island, Mozambique Channel, Madagascar)
Rhynchonema hirsutum Hopper, 1961 (Alabama Coast line, Gulf of Mexico)

- Rhynchonema impar* Lorenzen, 1975 (Santa Marta, Atlantic coast of Columbia, Southern Chile)
- Rhynchonema kikuchii* Aryuthaka, 1989 (Amakusa Shimoshima Island, Japan)
- Rhynchonema longituba* Gerlach, 1953 (Mediterranean Sea, Pisa, Italy)
- Rhynchonema lorenzeni* Tauheed e Ahmad, 2017 (Bay of Bengal, West Bengal, India)
- Rhynchonema lyngei* (Allgén, 1940) Gerlach, 1953 (Tvärminne, Western Gulf of Finland, Finland)
- Rhynchonema megamphidum* Boucher, 1974 (Pierres Noires, Bay of Morlaix (western English Channel, North Britain)
- Rhynchonema moorea* Boucher, 1974 (Barrier reefs of Lagoon Moorea, French Polynesia, Society Islands, Central Pacific)
- Rhynchonema ornatum* Lorenzen, 1975 (Salamanca Island (Santa Marta), Columbia)
- Rhynchonema pulchrum* Fadeeva e Karpova, 2024 (Vostok Bay, Sea of Japan)
- Rhynchonema quemer* Boucher, 1974 (Bay of Somme, Eastern English Channel)
- Rhynchonema scutatatum* Lorenzen, 1972 (Northwest of Helgoland, North Sea)
- Rhynchonema semiserratum* Lorenzen, 1975 (Pelluco at Puerto Montt, Southern Chile)
- Rhynchonema separatum* Lorenzen, 1975 (Quellon Viejo, SW coast of Chiloe Island, Southern Chile)
- Rhynchonema siddiqii* Tauheed e Ahmad, 2017 (Thiruvananthapuram, India)
- Rhynchonema sieverti* Goubault, 1982 (Le Gosier, Grande-Terre, Guadeloupe)
- Rhynchonema subsetosum* Murphy, 1964 (Governor Patterson Memorial State Park, Oregon, North Pacific Coast)
- Rhynchonema tomakinense* Nicholas e Stewart, 1995 (Tomakin beach, New South Wales, Australia)
- Rhynchonema tremendum* Lorenzen, 1975 (Quellon Viejo, SW coast of Chiloé Island, Southern Chile)
- Rhynchonema veronicae* Bezerra, Smol e Vincx, 2014 (Olinda's Isthmus, Pernambuco, Brazil)
- Rhynchonema xiamenensis* Huang e Liu, 2002 (Xiamen Island, Fujian, China)
- Rhynchonema laminam* **sp. nov.**
- Rhynchonema potiguar* **sp. nov.**
- Rhynchonema cleoae* **sp. nov.**

3.4. Descriptions

- *Rhynchonema laminam* **sp. nov.**
(Figures 1–4, Table 1)

Material studied. Six males, three females. Glycerin slides.

Type material. Holotype male (MOUFPE 0032), paratype female (MOUFPE 0033), other paratypes: 5 males (NM LMZOO-UFPE 504-508) and 2 females (NM LMZOO-UFPE 509-510).

Type locality. Holotype male and paratype female: 5°01'34.8"S; 36°20'11.2"W (8 m depth). Potiguar Basin, located along the coast of the state of Rio Grande do Norte and the extreme west of the state of Ceará, in the Northeast region of Brazil. Collected in 2013. In sediments from rhodolith beds.

Etymology. The specific epithet '*laminam*' is given to the species due to the presence of a large amphideal plate where its amphideal fovea is located.

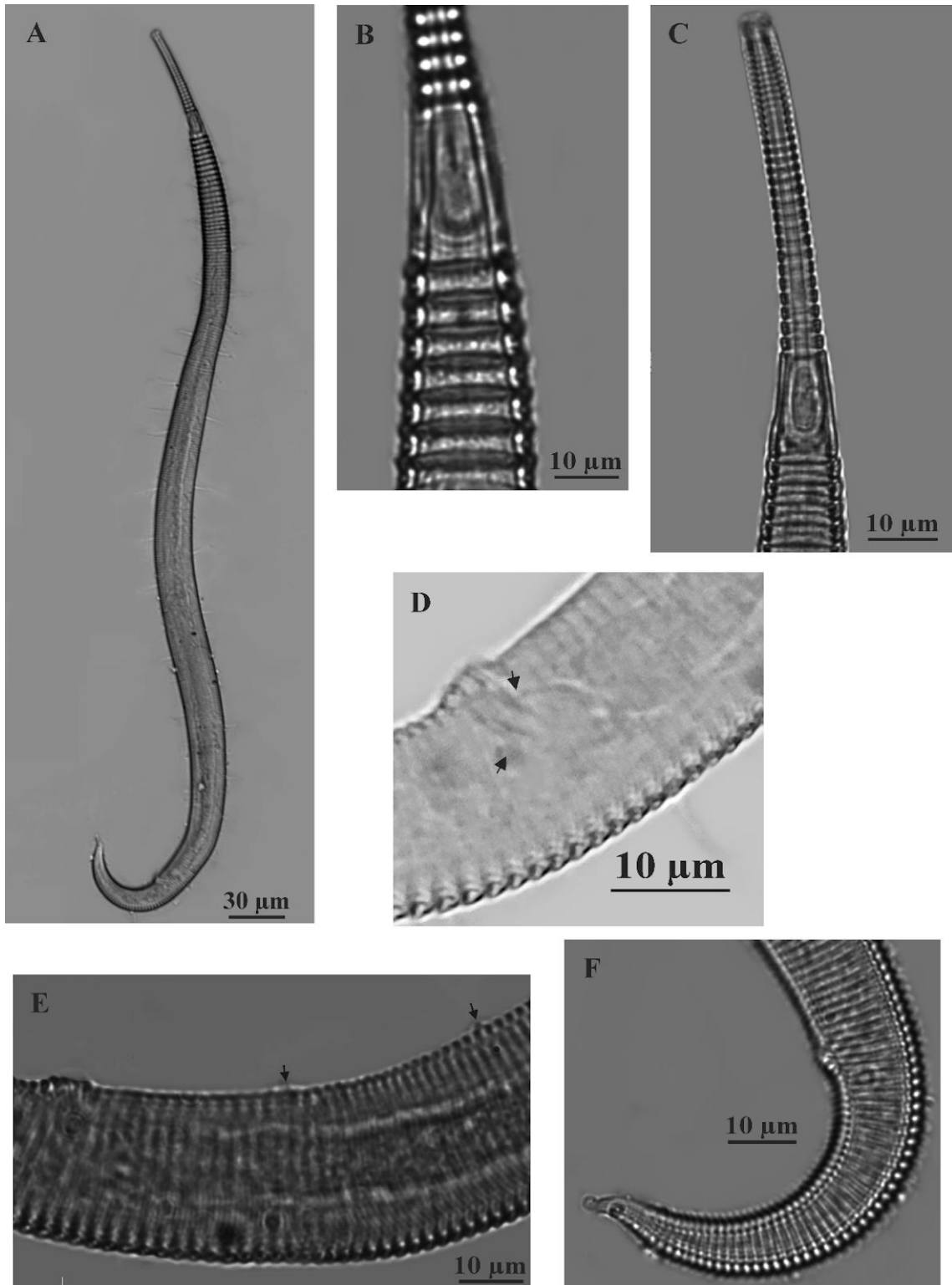
Description. (Males). Body cylindrical 554-637 µm long. Maximum body diameter corresponding to 5-8 times the head diameter. Cuticle strongly annulated (making it difficult to visualize some internal structures). The annules are larger after the amphideal fovea, where vacuoles can be observed. Inversion of the cuticle annules in relation to its direction. From the cephalic region to the end of the intestine the annules are directed to the anterior part of the body, from the end of the intestine to the tip of the tail the annules are oriented towards the back region of the body. Arrangement of anterior sensilla not observed (probably lost during sample processing). Somatic setae long and fine, presente along the entire body length. Amphideal fovea oval and elongated, accommodated on amphideal plate, occupying 100% of corresponding body diameter, located 41-52 µm from the anterior end and, presenting 29-32 anterior cuticular annules. Buccal cavity 51-57 µm long, elongated and narrow. The buccal cavity end is in the central region of the amphideal fovea. Nerve ring and secretory-excretory pore not observed (the same condition was observed in all analyzed specimens). Pharynx (165-186 µm long) without terminal bulb. Small cardia surrounded by the anterior portion of the intestine. Reproductive system with two anterior and extended testes, located to the left of the intestine. Spicules symmetrical, 11-14 µm long (1 time the cloacal body diameter), with proximal region slightly curved and cephalized, difficult to see (spicules appear poorly sclerotized and the thick cuticle increases the difficulty of visualization, the same condition was observed in all analyzed specimens). Gubernaculum occupying 23-54% of spicules length, with a dorsal apophysis 4-6 µm long and pointed projection in its proximal portion facing the anterior region of the body. Two small precloacal papilliform supplements, that are difficult to visualize. Tail conical, about 4-4.6 times the cloacal body diameter. Three caudal glands present.

Paratypes (Females). Similar to males. Body measuring 486-703 µm in length and maximum

diameter of 15-20 μm . Sexual dimorphism of the amphideal fovea shape and size present. Females with circular amphideal fovea, accommodated on elongated amphideal plate (8-10 μm long), occupying 50-60% of corresponding body diameter, located at the end of pharyngostome, 34-59 μm (11-15 times head diameter) from anterior end. Cuticle has 28-32 annules anterior to the amphideal fovea. Buccal cavity similar to that of males (39-60 μm long). Nerve ring and secretory-excretory pore not observed. Reproductive system monodelphic prodelphic, with the ovary extended to the left of the intestine. Vulva located posterior to the middle region of the body at 349-499 μm from anterior end (71-76% of body length). Tail conical, about 3.8-5.3 times anal body diameter.

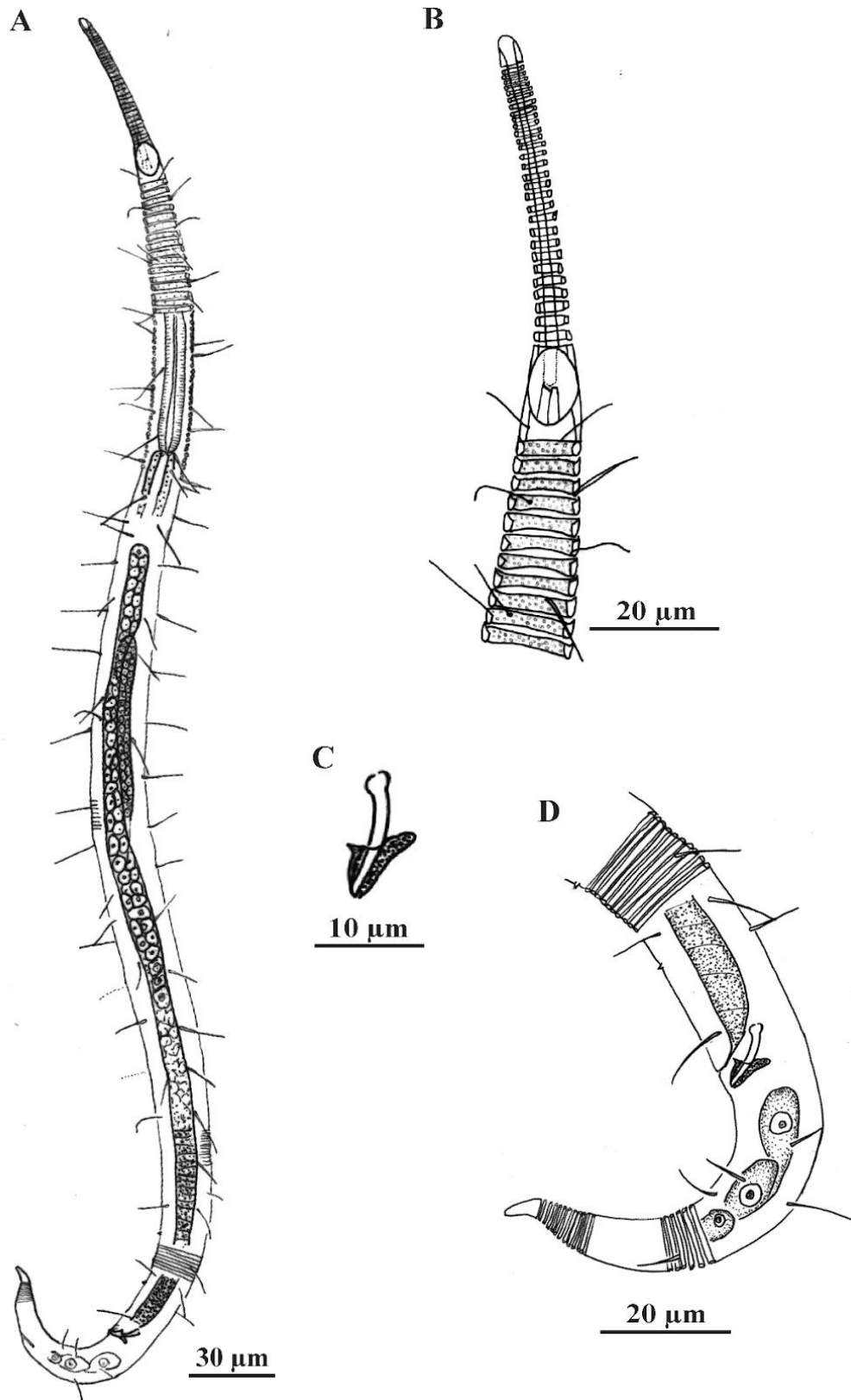
Diagnosis. *Rhynchonema laminam* **sp. nov.** is characterized by an annulated cuticle with vacuoles and long somatic setae throughout the body, without distribution pattern. 23-32 annules anterior to the amphideal fovea. Sexual dimorphism in relation to the shape, oval, very elongated and large amphideal fovea in males, occupying 100% of the corresponding diameter; circular and smaller in females, occupying 50-60% of the corresponding body diameter. Both sexes present an elongated amphideal plate (11-16 μm long in males and 8-10 μm in females). Spicules poorly sclerotized (1 time cloacal body diameter), with proximal region slightly curved and cephalized. Gubernaculum with dorsal apophysis and anteriorly pointed projection. Two very small papilliform precloacal supplements. Tail conical, 3.8-5.3 times cloacal or anal body diameter.

FIGURE 1. *Rhynchonema laminam* **sp. nov.** holotype male (MOUFPE 0032): (A) overview, (B) anterior region (amphideal plate and amphideal fovea), (C) anterior region, (D) posterior end: arrow indicating the spicules and gubernaculum, (E) posterior end: arrow indicating the precloacal supplements, (F) posterior region (tail and cuticle).



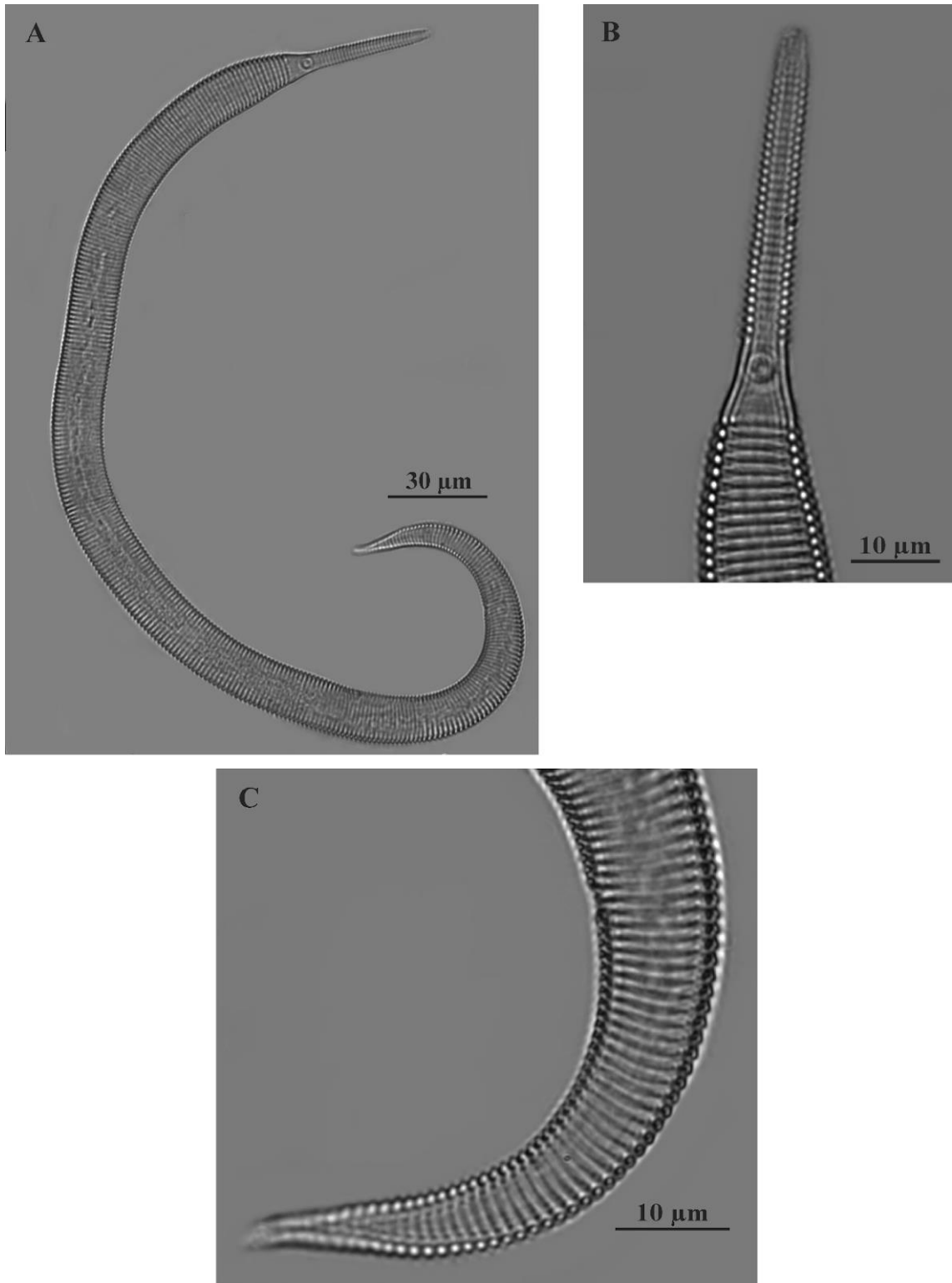
Source: The author (2025).

FIGURE 2. *Rhynchonema laminam* **sp. nov.** holotype male (MOUFPE 0032): (A) overview, (B) anterior region (buccal cavity, amphideal plate, amphideal fovea, anterior annules and vacuoles), (C) spicules and gubernaculum, (D) posterior region (tail, cuticle, precloacal supplements and caudal glands).



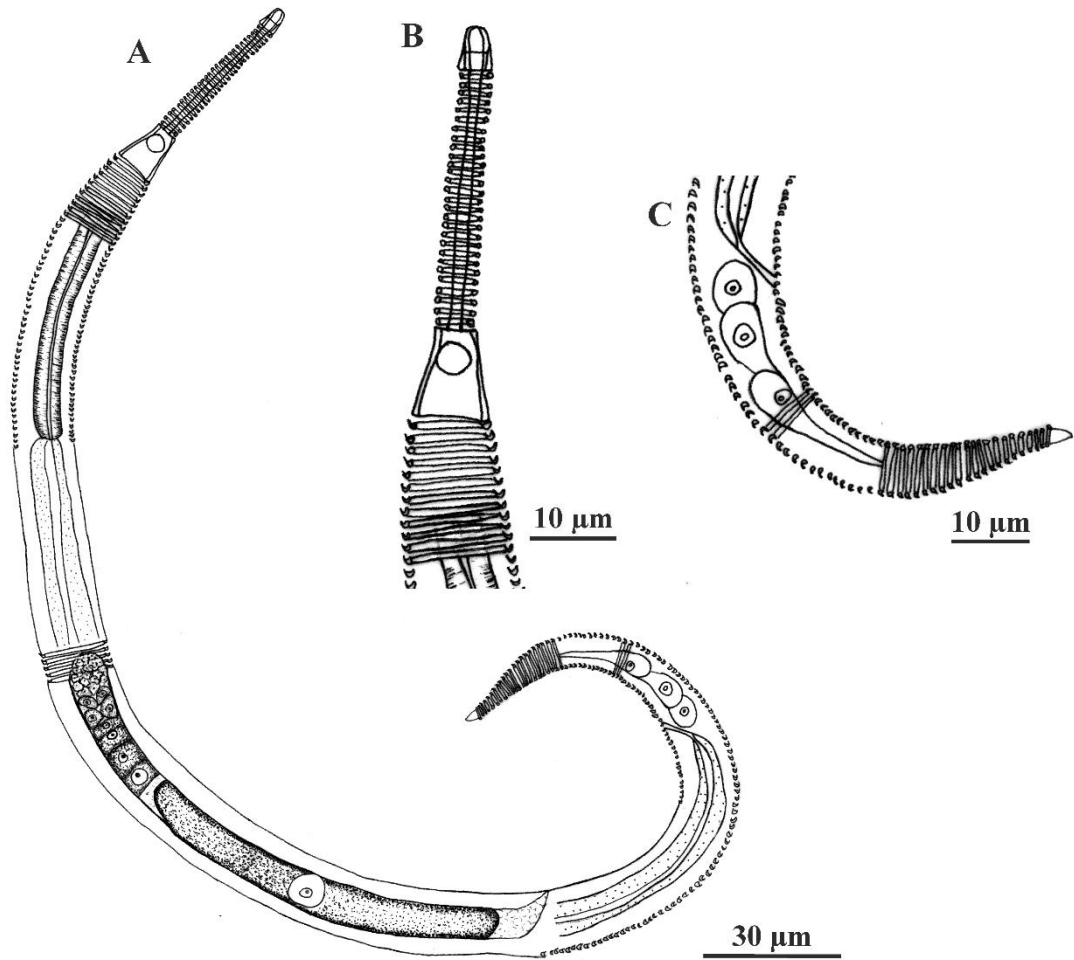
Source: The author (2025).

FIGURE 3. *Rhynchonema laminam* **sp. nov.** paratype female (MOUFPE 0033): (A) overview, (B) anterior region (amphideal plate and amphideal fovea), (C) posterior region (tail and cuticle).



Source: The author (2025).

FIGURE 4. *Rhynchonema laminam* **sp. nov.** paratype female (MOUFPE 0033): (A) overview, (B) anterior region (amphideal plate, amphideal fovea and buccal cavity), (C) posterior region (tail).



Source: The author (2025).

Table 1. Morphometric data of *Rhynchonema laminam* **sp. nov.** The measurements are expressed in micrometers, or if noted, as a percentage or ratio. Not applicable (*); not available for measurement (-); a, b, c, c' = de Man's ratios (1880). Female paratype MOUFPE 0033 (+).

Features	Holotype	Paratypes (5 males)	Paratype female +	Paratypes (2 females)
Total body length	570	554 - 637	486	524 - 703
Maximum body diameter	20	19 - 25	15	17 - 20
Distance from anterior end to amphideal fovea	50	41 - 52	36	34 - 59
Number of annules previous to amphideal fovea	29	23 - 32	28	30 - 32
Amphideal fovea diameter	8	7	4	4 - 5
Amphideal fovea length	13	11 - 13	4	4 - 5
Percentage of the amphideal fovea diameter in relation to the corresponding body diameter	100%	100%	60%	50-57%
Amphideal plate diameter	8	7 - 8	6	6 - 10
Amphideal plate length	15	11 - 16	10	8 - 10
Head diameter	4	3 - 3	3	3 - 4
Head capsule length	5	4 - 5	5	3 - 5
Buccal cavity length	57	51 - 57	39	39 - 60
Pharynx length	179	165 - 186	129	108 - 209
Body diameter at pharynx base	16	15 - 16	13	15 - 16
Precloacal supplement numbers	2	2	*	*
Distance between precloacal supplements (distal)	21	17 - 36	*	*
Distance between precloacal supplements (proximal)	41	37 - 50	*	*
Spicules length	14	11 - 13	*	*
Spicules length/cloacal body diameter	1	1	*	*
Gubernaculum length	4	4 - 6	*	*
Apophysis length (gubernaculum)	4	4 - 6	*	*
Testis length	436	-	*	*
Percentage of the vulva distance from anterior end in relation to the body length (V%)	*	*	72%	71 - 76%
Body diameter at level of vulva region	*	*	14	19 - 20
Ovary length	*	*	134	112 - 189
Anal/cloacal body diameter	15	14 - 16	11	12 - 15
Tail length	68	62 - 66	61	52 - 58

(Continues)

Features	(Conclusion)			
	Holotype	Paratypes (5 males)	Paratype female +	Paratypes (2 females)
Terminal tail setae length	5	5 - 7	3	3 - 4
a	28	25.2 - 31.1	32.4	30.1- 34.9
b	3.1	3 - 3.5	3.7	4.8 - 3.3
c	8.4	8.3 - 9.7	8.0	10.1- 12
c'	4.5	4 - 4.6	5.3	3.8 - 4.3

Source: The author (2025).

Differential diagnosis. *Rhynchonema laminam* **sp. nov.** is differentiated from other species of the genus by a combination of characteristics: presence of the amphideal plate, sexual dimorphism in the morphology and size of the amphideal fovea, presence of cuticle vacuoles, spicules and gubernaculum shape and papilliform precloacal supplements. The species that most resembles *Rhynchonema laminam* **sp. nov.** is *Rhynchonema collare*, in the presence of the amphideal plate (described by Nicholas e Stewart 1995 as “amphids separated by strong non-annulated cuticle”), amphideal fovea strongly dimorphic (longitudinally oval and occupying practically the entire corresponding body diameter in males, and much more smaller and circular in females), in addition to, long somatic setae distributed throughout the body. However, *R. collare* presents asymmetrical spicules (morphology different from each other), while in the new species they are symmetrical. Furthermore, the gubernaculum is also different, in *R. collare* it presents a strong dorsocaudal apophysis (vs. in *R. laminam* **sp. nov.**, gubernaculum with a dorsal apophysis with a pointed projection in its proximal portion facing the anterior region of the body). Additionally, the presence of vacuoles in the cuticle, as well as precloacal supplements were not mentioned in the description of *R. collare*, however, both characteristics are present in the new species.

The presence of amphideal plate is also observed in *Rhynchonema deconincki*, *Rhynchonema quemer* and *Rhynchonema scutatum*. Nevertheless, *R. quemer* and *R. deconincki*, differ from the new species by the presence of a spiral structure in their amphideal fovea, and *R. scutatum* has a circular amphideal fovea in both sexes, although it is larger in the males, as in the new species (*R. laminam* **sp. nov.** has an oval elongated amphideal fovea in males and circular in females). Additionally, all have symmetry in their spicules, but *R. quemer* does not have a gubernaculum, *R. deconincki* has a small gubernaculum without apophysis, and *R. scutatum* has a gubernaculum with a poorly developed apophysis and a pointed anterior

projection (*R. laminam* **sp. nov.** has a gubernaculum with a dorsal apophysis and a pointed anterior projection).

- *Rhynchonema potiguar* **sp. nov.**
(Figures 5–8, Table 2)

Material studied. five males, six females. Glycerin slides.

Type material. Holotype male (MOUFPE 0034), paratype female (MOUFPE 0035), Other paratypes: four males (NM LMZOO-UFPE 511-515) and five females (NM LMZOO-UFPE 516-520).

Type locality. Holotype male and paratype female: 5°04'10.1"S; 36°22'31.1"W (4 m depth). Potiguar Basin, located along the coast of the state of Rio Grande do Norte and the extreme west of the state of Ceará, in the Northeast region of Brazil. Collected in 2013. In sediments from rhodolith beds.

Etymology. The specific epithet '*potiguar*' is given due to its occurrence having been recorded along different points of the Potiguar Basin, coast of Northeast of Brazil.

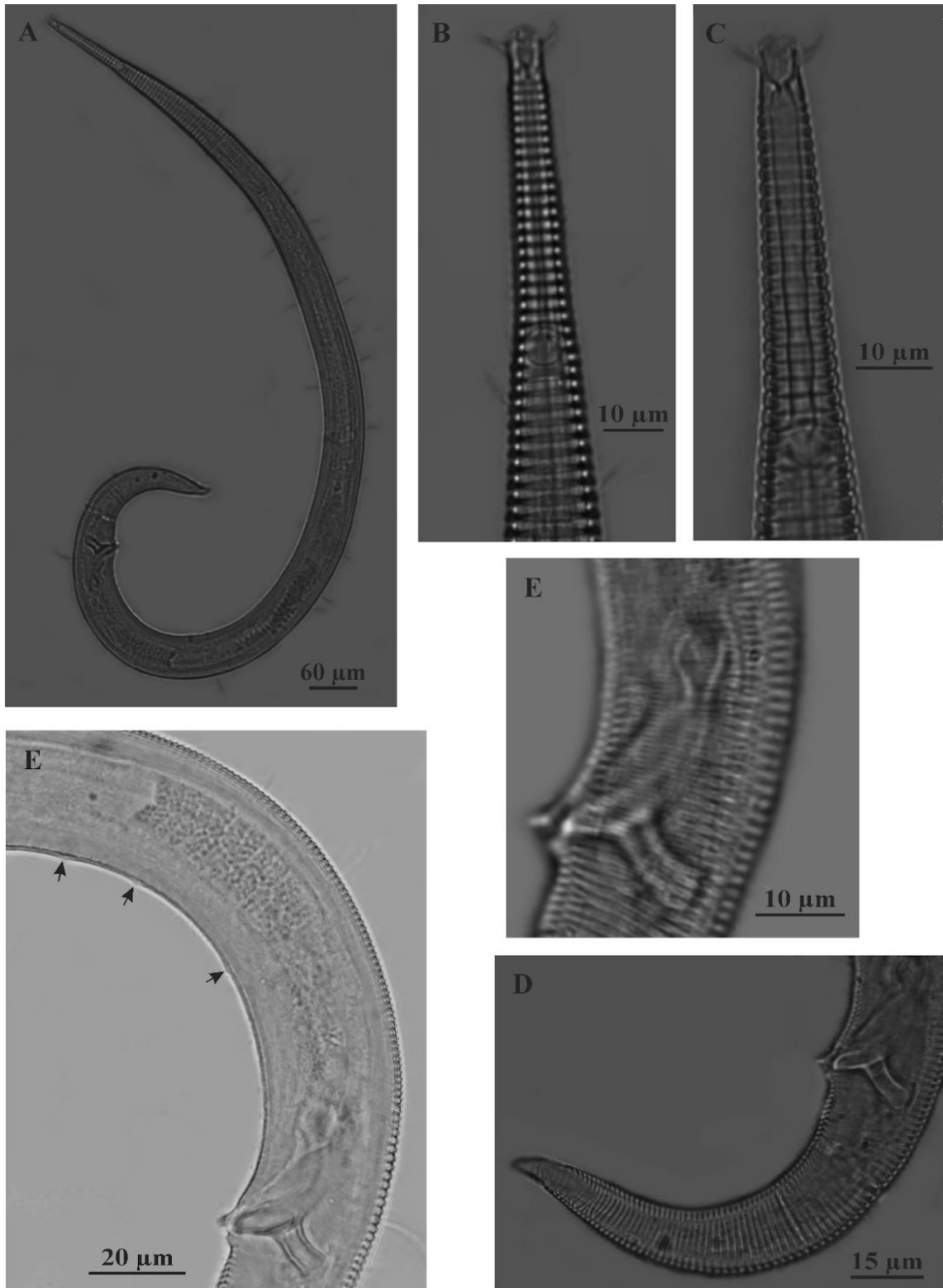
Description. (Males). Body cylindrical 742-883 µm long. Maximum body diameter corresponding to 4-6 times the head diameter. Annulated cuticle, with wider annules on the anterior portion of the body (these annules are wider towards the end of the pharynx compared to the annules along the body length). Cuticle annules inversion observed. The part that starts in the cephalic region until the end of the pharynx presents a homogeneous pattern facing the anterior part of the body. The inversion and direction that the cuticle annules present can be better analyzed in the region that extends from the cloaca to the tail, facing posterior body. In the cephalic sensilla arrangement Only six cephalic setae were visualized. Somatic setae throughout the body, with no distribution pattern (setae are short and fine). Amphideal fovea circular, occupying 61-69% of corresponding body diameter (the equivalent of three body annules width). It is located at the end of the pharyngostome (43-50 µm from anterior end), presenting 18-21 anterior cuticular annules. Buccal cavity 49-52 µm long and narrow. Nerve ring and secretory-excretory pore not observed (the same condition was observed in all analyzed specimens). Pharynx (218-235 µm long) without terminal bulb. Cardia present, apparently partially involved by the intestine. Reproductive system with a pair of testes, located in the anterior and left portion of the intestine. Spicules symmetrical, arc shaped and with a proximal region spoon-like (1-2 times the cloacal body diameter, spicules appear quite sclerotized). Gubernaculum occupying 30-36% of spicules length, with a dorsal-caudal apophysis measuring 11-13 µm long. Presence of three precloacal papilliform supplements,

slightly sclerotized (which makes visualization very difficult). Tail conical, about 3.4-4.2 times the cloacal body diameter (the annules in this region are quite thin compared to those on the anterior portion of the body). Caudal glands not visualized.

Paratypes (Females). Very similar to males. Body measuring 754-810 μm in length and maximum diameter 28-37 μm . Sexual dimorphism in the shape of the amphideal fovea absent. Amphideal fovea circular, smaller than in the males (39-44% of corresponding body diameter), accommodated in two annules (the cuticle annule at the level of the amphideal fovea appears to widen to accommodate almost the entire length of the amphideal fovea, but when looking at the ventral or dorsal region of the body, the amphideal fovea occupies a length equivalent to two annules). Amphideal fovea is located 48-56 μm (10-11 times head diameter) from anterior end, where there are 21-22 annules before it. Buccal cavity similar to that of males, but longer (53-58 μm). Nerve ring and secretory-excretory pore not observed. Reproductive system is monodelphic prodelphic, with ovary located to the left of the intestine. Vulva located 539-589 μm from anterior end (71-74% of body length), with a specific shape similar to a “leaf” that aids in its visualization. Tail conical about 4.5-5 times anal body diameter. Three caudal glands present.

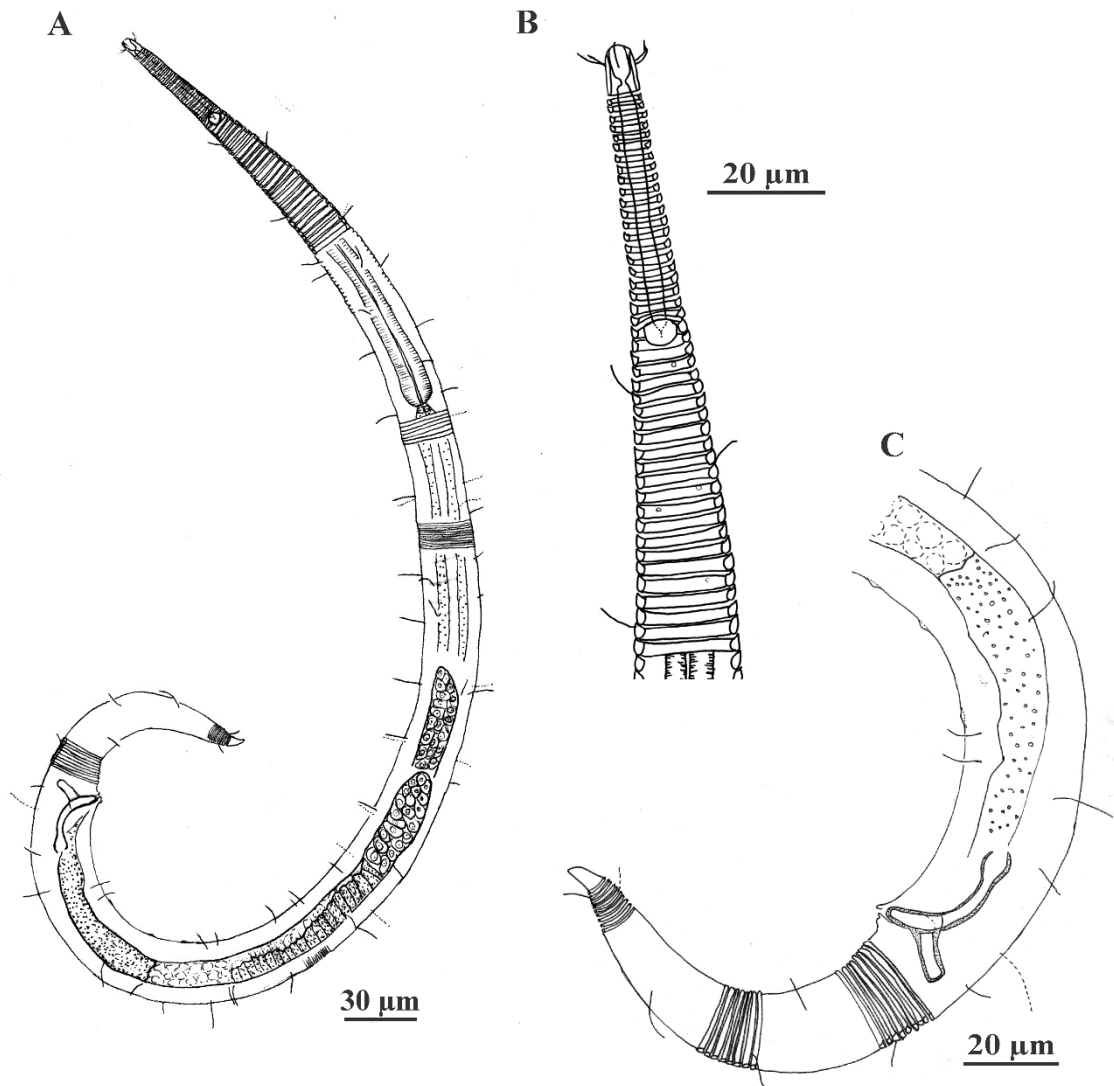
Diagnosis. *Rhynchonema potiguar* **sp. nov.** is characterized by an annulated cuticle with somatic setae throughout the body, with no distribution pattern. The annules are wider in the anterior portion of the body up to 2/3 of the pharynx. 18 to 22 cuticular annules anterior to the amphideal fovea. Sexual dimorphism in relation to the fovea shape absent. Amphideal fovea circular, slightly larger in males, occupying the equivalent to three annules width in males (61-69% corresponding body diameter). In females, it corresponds to 39-44% of the body diameter and it occupies the equivalent length of two annules of the cuticle, although it is possible to see in the lateral region that one of the annules widens and accommodates practically the entire length of the amphideal fovea. Spicules are arched and have a spoon shaped proximal portion. Gubernaculum with a developed dorsal-caudal apophysis. Three precloacal papilliform supplements. Female with leaf-shaped sclerotization in the vaginal region. Tail conical corresponding to 3.4-5 cloacal or anal body diameter.

FIGURE 5. *Rhynchonema potiguar* **sp. nov.** holotype male (MOUFPE 0034): (A) overview, (B) anterior region (amphideal fovea), (C) anterior region (buccal cavity and anterior annules), (D) spicules and gubernaculum, (E) posterior end: arrow indicating the precloacal supplements, (F) posterior region (tail and cuticle).



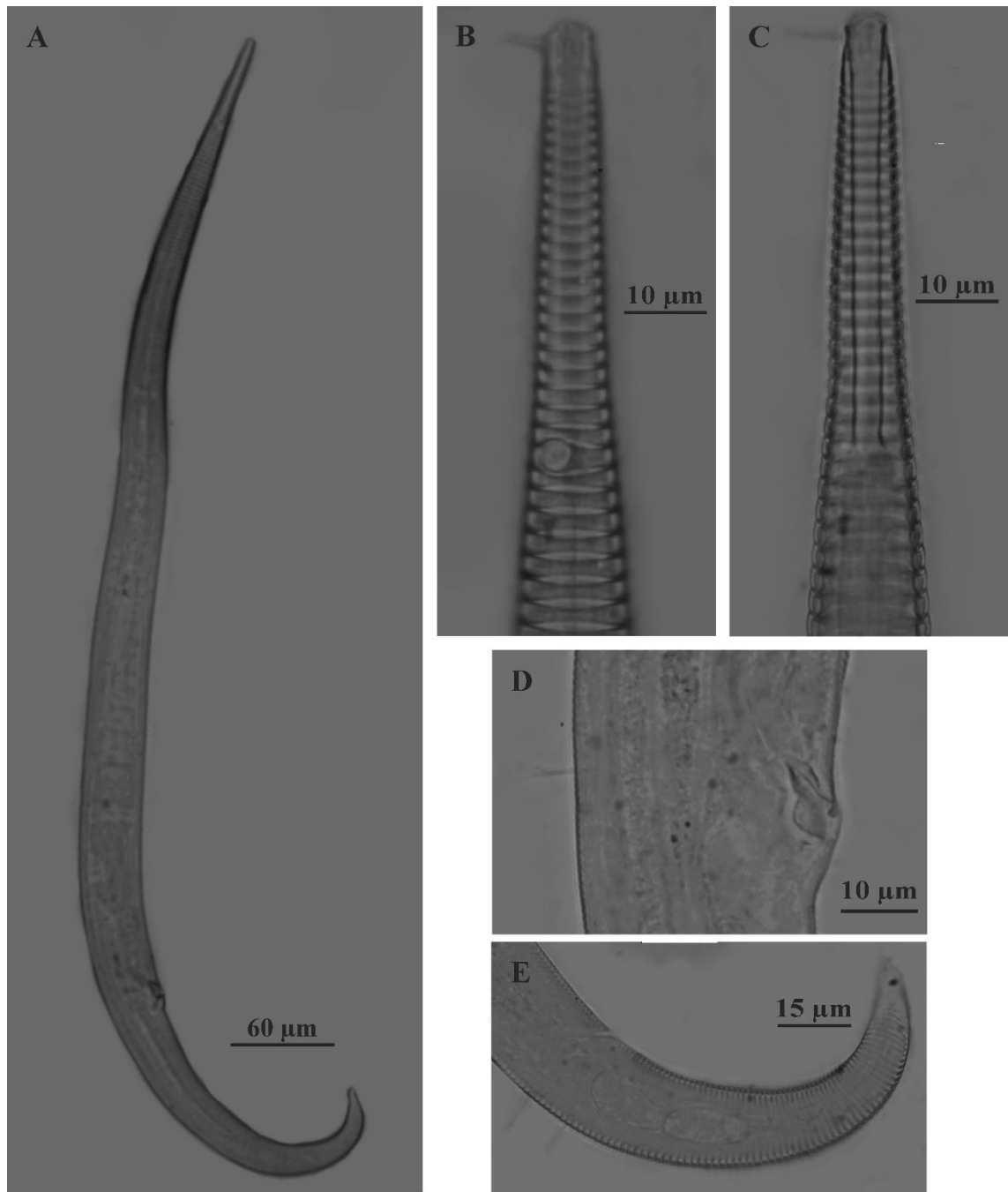
Source: The author (2025).

FIGURE 6. *Rhynchonema potiguar* **sp. nov.** holotype male (MOUFPE 0034): (A) overview, (B) anterior region (buccal cavity, amphideal fovea and anterior annules), (C) posterior region (tail, spicules, gubernaculum and preloacal supplements).



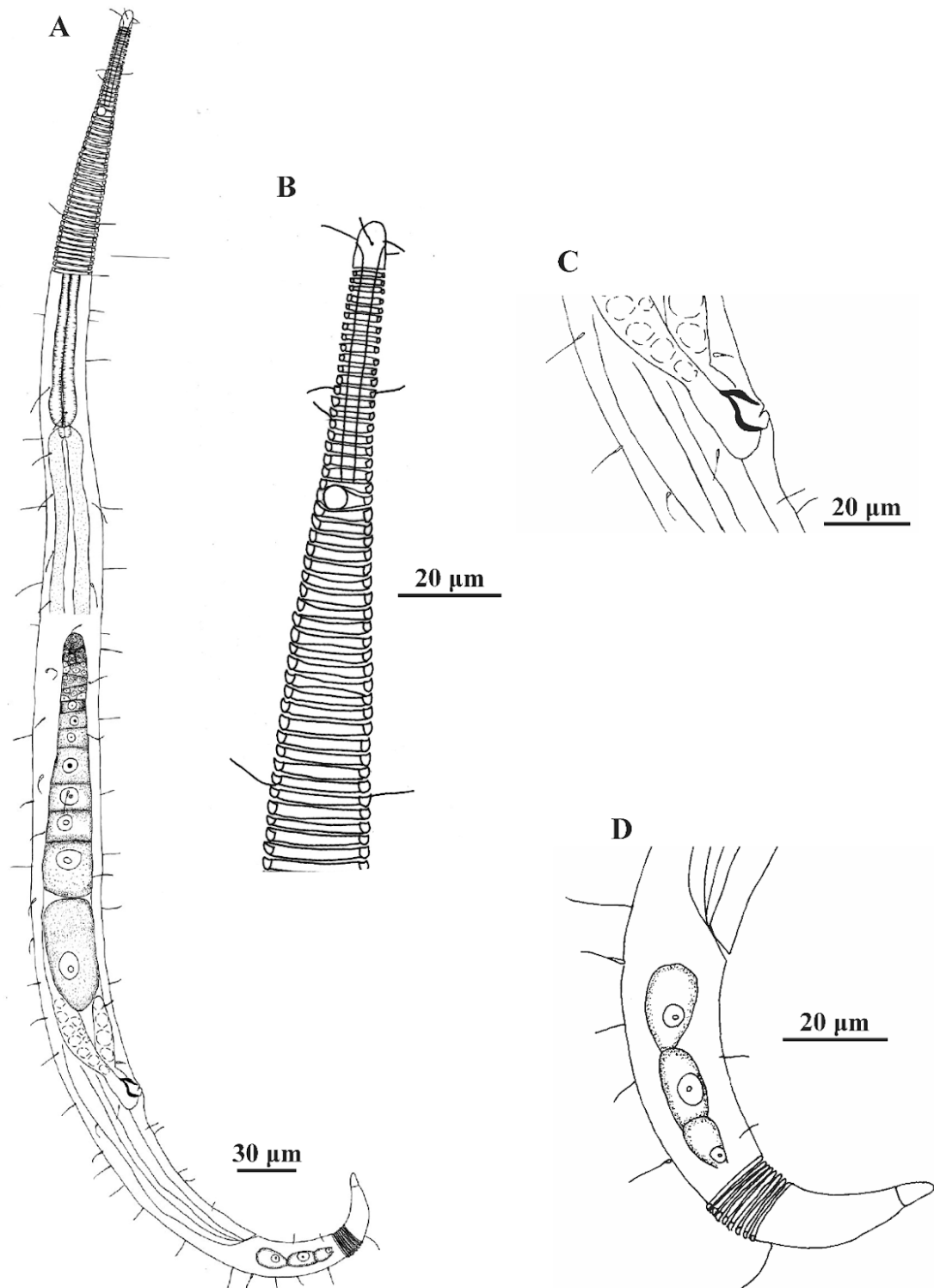
Source: The author (2025).

FIGURE 7. *Rhynchonema potiguar* **sp. nov.** paratype female (MOUFPE 0035): (A) overview, (B) anterior region (amphideal fovea), (C) anterior region (buccal cavity and anterior annules), (D) reproductive system (vulva), (E) posterior region (tail and caudal glands).



Source: The author (2025).

FIGURE 8. *Rhynchonema potiguar* **sp. nov.** paratype female (MOUFPE 0035): (A) overview, (B) anterior region (buccal cavity, amphideal fovea and anterior annules), (C) reproductive system (vulva), (D) posterior region (tail and caudal glands).



Source: The author (2025).

Table 2. Morphometric data of *Rhynchonema potiguar* **sp. nov.** The measurements are expressed in micrometers, or if noted, as a percentage or ratio. Not applicable (*); not available for measurement (-); a, b, c, c' = de Man's ratios (1880). Female paratype MOUFPE 0035 (+).

Features	Holotype	Paratype (4 males)	Paratype female +	Paratypes (5 females)
Total body length	814	742 - 883	810	754 - 803
Maximum body diameter	23	23 - 37	37	28 - 36
Distance from anterior end to amphideal fovea	49	43 - 50	52	48 - 56
Number of annules previous to amphideal fovea	20	18 - 21	21	21 - 22
Amphideal fovea diameter	7	7	4	4 - 5
Amphideal fovea length	6	6 - 9	4	4 - 5
Percentage of the amphideal fovea diameter in relation to the corresponding body diameter	61%	61-69%	39%	39-44%
Amphideal plate diameter	11	10 - 11	11	11 - 12
Amphideal plate length	6	6 - 8	4	4 - 5
Head diameter	5	5 - 6	5	5 - 6
Head capsule length	9	8 - 10	9	8 - 11
Buccal cavity length	51	49 - 52	55	53 - 58
Pharynx length	229	218 - 235	240	232 - 238
Body diameter at pharynx base	23	22 - 25	25	22 - 25
Precloacal supplement numbers	3	3	*	*
Distance between precloacal supplements (distal)	49	35 - 55	*	*
Distance between precloacal supplements (proximal)	88	65 - 95	*	*
Spicules length	37	34 - 37	*	*
Spicules length/cloacal body diameter	2	1 - 2	*	*
Gubernaculum length	12	10 - 13	*	*
Apophysis length (gubernaculum)	11	11 - 13	*	*
Testis length	225	269 - 579	*	*
Percentage of the vulva distance from anterior end in relation to the body length (V%)	*	*	71%	71 - 74%
Body diameter at level of vulva region	*	*	34	28 - 32
Ovary length	*	*	251	210 - 280
Anal/cloacal body diameter	25	24 - 31	20	20 - 21
Tail length	104	97 - 109	95	94 - 101
Length of terminal tail setae	8	8 - 10	8	5 - 8

(Continues)

Features	(Conclusion)			
	Holotype	Paratype (4 males)	Paratype female +	Paratypes (5 females)
a	35	22.5 - 28.7	22.1	21 - 26.7
b	3.5	3.4 - 3.7	3.3	3.1 - 3.4
c	8	7.6 - 8.3	8.4	7.5 - 8.5
c'	4.2	3.4 - 4	4.6	4.5 - 5

Source: The author (2025).

Differential diagnosis. *Rhynchonema potiguar* **sp. nov.** differentiates from other species of the genus by the presence of the circular amphideal fovea, where sexual dimorphism is not very evident, with a slightly larger amphideal fovea in males, spicules and gubernaculum apophysis morphology, in addition to the presence of precloacal supplements. The species that most resemble *Rhynchonema potiguar* **sp. nov.**, are *Rhynchonema annulatum*, *Rhynchonema brevituba* and *Rhynchonema gerlachi*. These species have similar amphideal fovea (circular) morphology, which are slightly larger in males and located at the end of the pharyngostome. Additionally, somatic setae are present spaced along the body, symmetrical spicules and gubernaculum with the presence of an apophysis. Nevertheless, spicules and gubernaculum morphologies are divergent. *R. annulatum* has slender and shorter spicules (19-20 μm long), slightly curved ventrally with small capitulum and gubernaculum with the anterior part surrounding distal portion of the spicules, together with the presence of the handle-shaped dorsal-caudal apophysis. *R. brevituba* has shorter spicules (22 μm long), nearly perpendicular curvature (L-shaped) and gubernaculum with dorsal apophysis. *R. gerlachi* spicules are also shorter (21 μm long) with swollen proximal end and bifurcated distal end, gubernaculum with rectangular dorso-caudal apophysis (vs. in *R. potiguar* **sp. nov.** spicules larger in relation to the three species with a length of 34-37 μm , presenting a curved, cephalized and spoon-shaped proximal region, presenting gubernaculum with a dorso-caudal apophysis). Additionally, none of the species have pre-cloacal supplements, a characteristic present in the new species.

- *Rhynchonema cleoae* **sp. nov.**
(Figures 9–12, Table 3)

Material studied. Four males, four females. Glycerin slides.

Type material. Holotype male (MOUFPE 0036), paratype female (MOUFPE 0037), Other paratypes: three males (NM LMZOO-UFPE 521-523) and three females (NM LMZOO-UFPE 524-526).

Type locality. Holotype male and paratype female: 5°01'34.8"S; 36°20'11.2"W (8 m depth). Potiguar Basin, located along the coast of the state of Rio Grande do Norte and the extreme west of the state of Ceará, in the Northeast region of Brazil. Collected in 2012. In sediments from rhodolith beds.

Etymology. The specific epithet '*cleoae*' is given with great pleasure to this species, in honor of the niece of the first author, called Cléo Luisa de Macedo Lima.

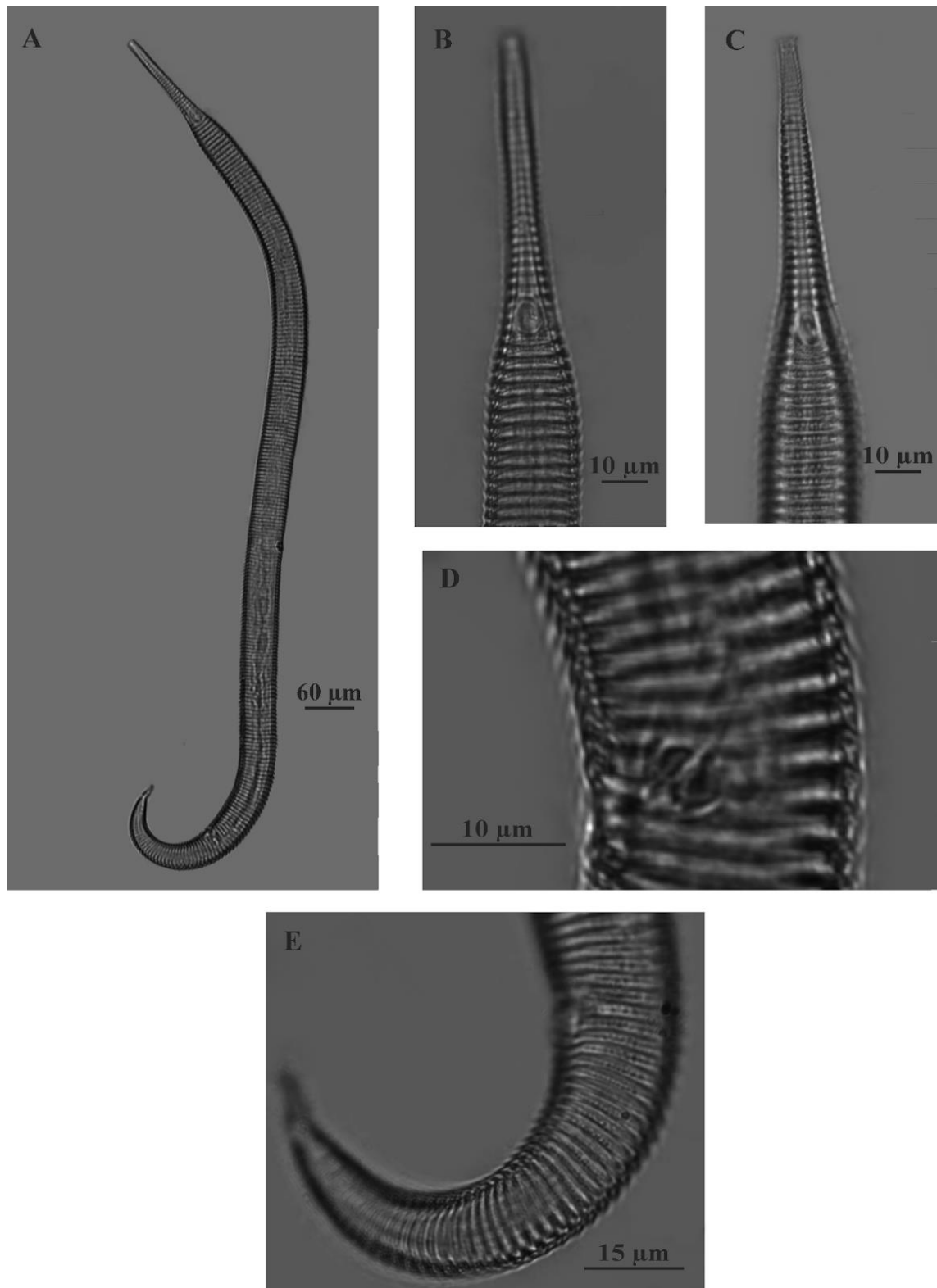
Description. (Males). Body cylindrical 537-684 μm long. Maximum body diameter corresponding to 6-8 times the head diameter. Clearly annulated cuticle presenting vacuoles (the annules closest to the amphideal fovea region are wider compared to the rest of the body, the vacuoles are best observed in this region). Inversion in the direction of the annules and longitudinal projections, the annules between the cephalic region and the middle portion of the intestine face the anterior region of the body, and the annules between the intestine and the tail face the posterior region. Only the outer labial setae were visualized. Amphideal fovea oval occupying the equivalent of four body annules in length, 47-53% of corresponding body diameter. Amphideal fovea located the end of pharyngostome (52-62 μm from anterior end), with 30-34 cuticular annules anterior to it. Buccal cavity tubular, long and narrow, with 52-61 μm in length). Nerve ring and secretory-excretory pore not observed (the same condition was observed in all analyzed specimens). Pharynx cylindrical (137-171 μm long), without terminal bulb. Cardia slightly rounded, involved by the intestine. Reproductive system with two testes located anterior and to the left of the intestine. Spicules symmetrical, 17-24 μm long (1 times the cloacal body diameter), thin and without great curvature, almost in a straight line (the spicules are poorly sclerotized). Gubernaculum occupying 24-34% of spicules length, presenting a singular projection in the form of a V, measuring 6-9 μm long. Apophysis absent. Precloacal supplements absent. Tail conical, about 4-5 times the cloacal body diameter. Caudal glands absent.

Paratypes (Females). Very similar to males. Body measuring 552-836 μm in length and maximum diameter 19-32 μm . Inversion of the annules is located at the level of the vulva, the annules in the anterior region of the body (anterior to the vulva) facing upwards, and the annules located posterior to the vulva face downwards. Sexual dimorphism of the amphideal fovea present. Females with a circular amphideal fovea, occupying the equivalent of three body annules in length, 47-53% of corresponding body diameter, located 46-63 μm (14-20 times head diameter) from anterior end (32-33 annules distance from anterior region). Buccal cavity similar to that of males, but shorter (47-63 μm long). Nerve ring and secretory-excretory pore not observed. Reproductive system is monodelphic prodelphic, formed by a single anterior

ovary lying to the left of the intestine. Vulva located 393-582 μm from anterior end (70-72% of body length). Tail conical, about 3.8-4.4 times anal body diameter (the annules in this region have a smaller distance between one to the other).

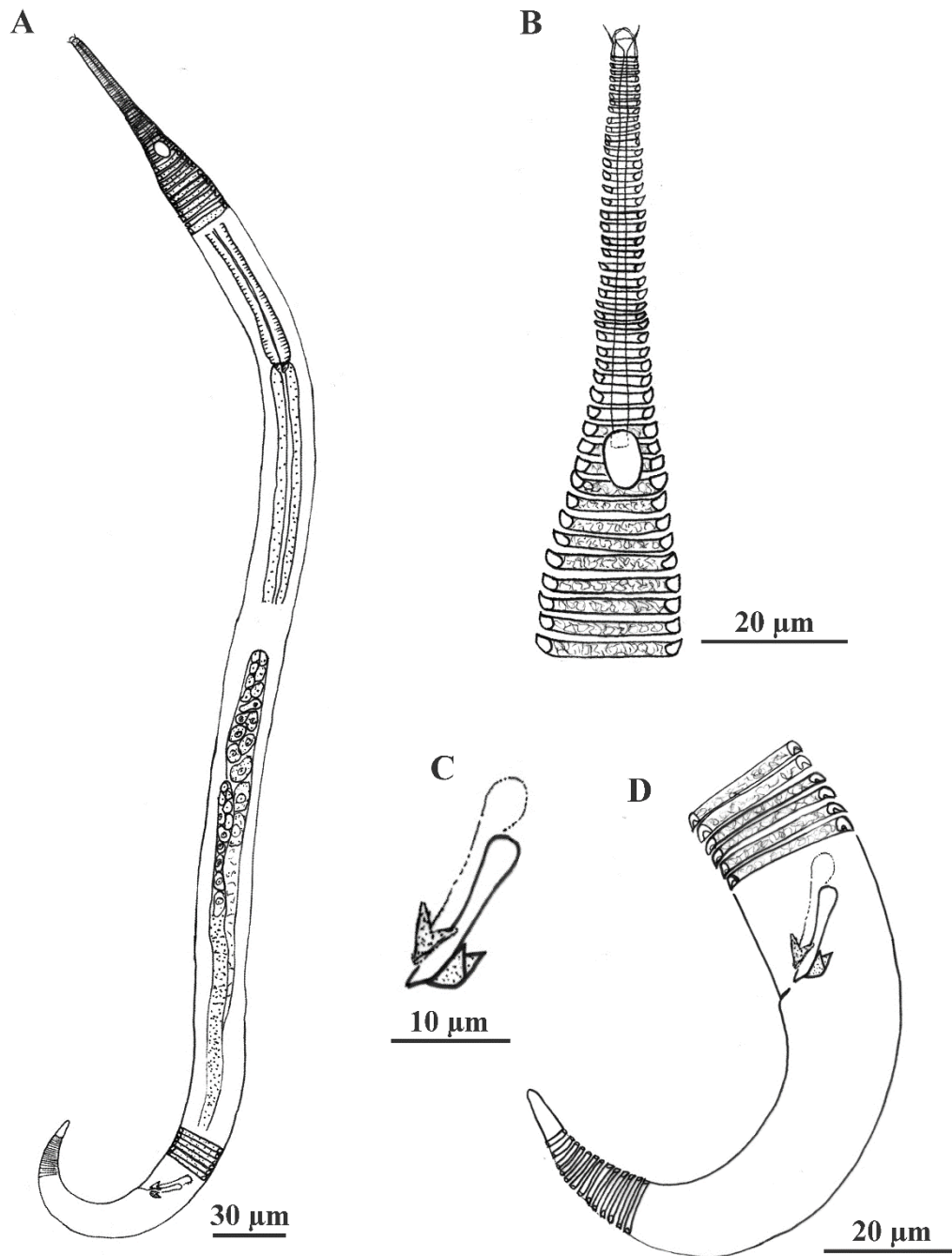
Diagnosis. *Rhynchonema cleoae* **sp. nov.** is characterized by annulated cuticle with longitudinal projections and wider anterior annules, with vacuoles present. Buccal cavity more elongated. 30 to 34 annules anterior to the amphideal fovea. Sexual dimorphism in the amphideal fovea, in males it is oval-elongated, occupying equivalent to four annules and circular in females, occupying three annules. Amphideal fovea 47-53% of the corresponding body diameter in both sexes. Spicules thin and without great curvature (1 cloacal body diameter). Gubernaculum with projection in the form of a V. Two testes in the anterior and left portion of the intestine. Tail conical, corresponding to 3-5 cloacal or anal body diameter.

FIGURE 9. *Rhynchonema cleoae* **sp. nov.** holotype male (MOUFPE 0036): (A) overview, (B) anterior region (amphideal fovea), (C) anterior region (buccal cavity and vacuoles), (D) spicules and gubernaculum, (E) posterior region (tail and cuticle).



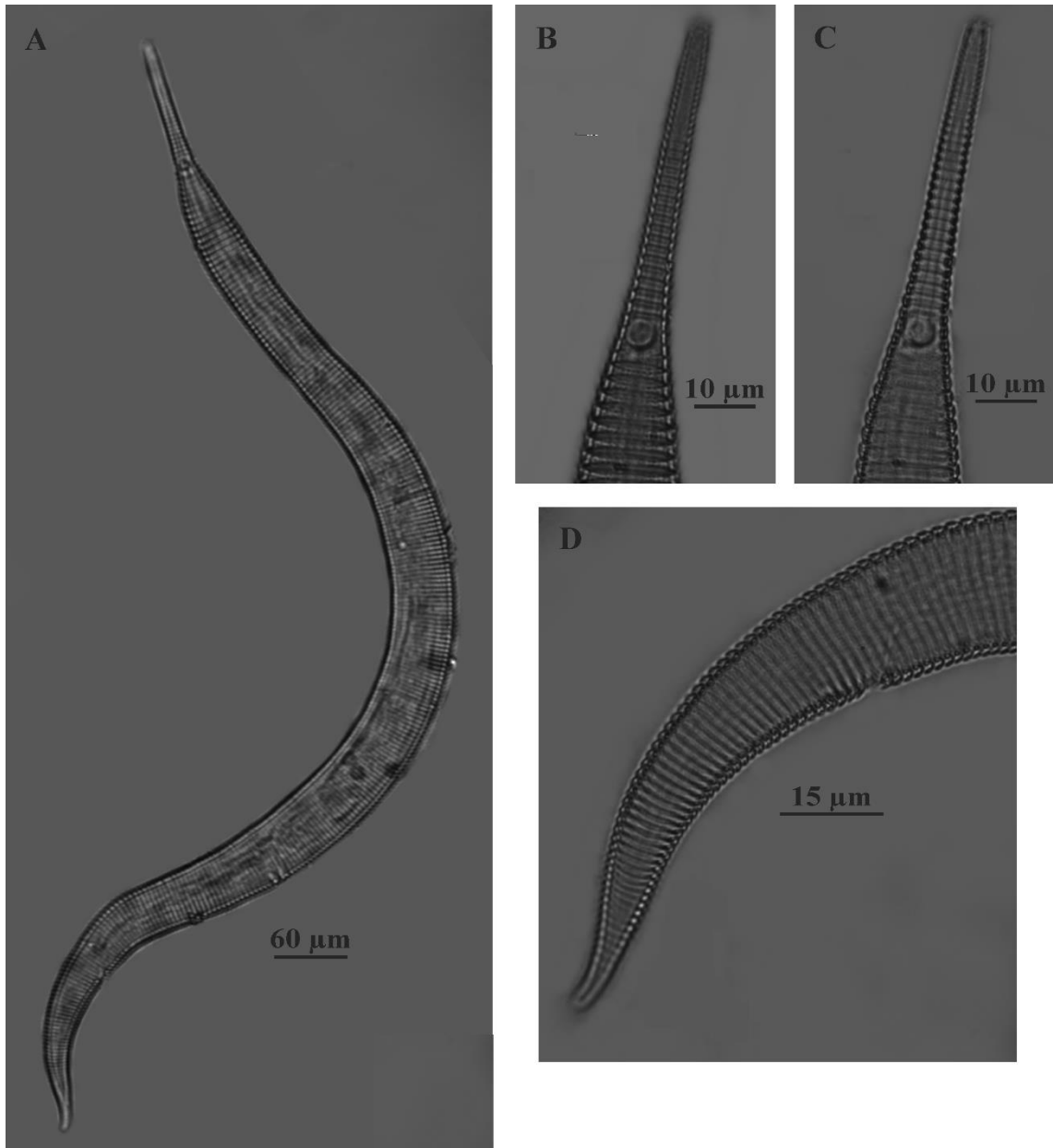
Source: The author (2025).

FIGURE 10. *Rhynchonema cleoae* **sp. nov.** holotype male (MOUFPE 0036): (A) overview, (B) anterior region (buccal cavity, amphideal fovea, anterior annules and vacuoles), (C) spicules and gubernaculum, (D) posterior region (tail).



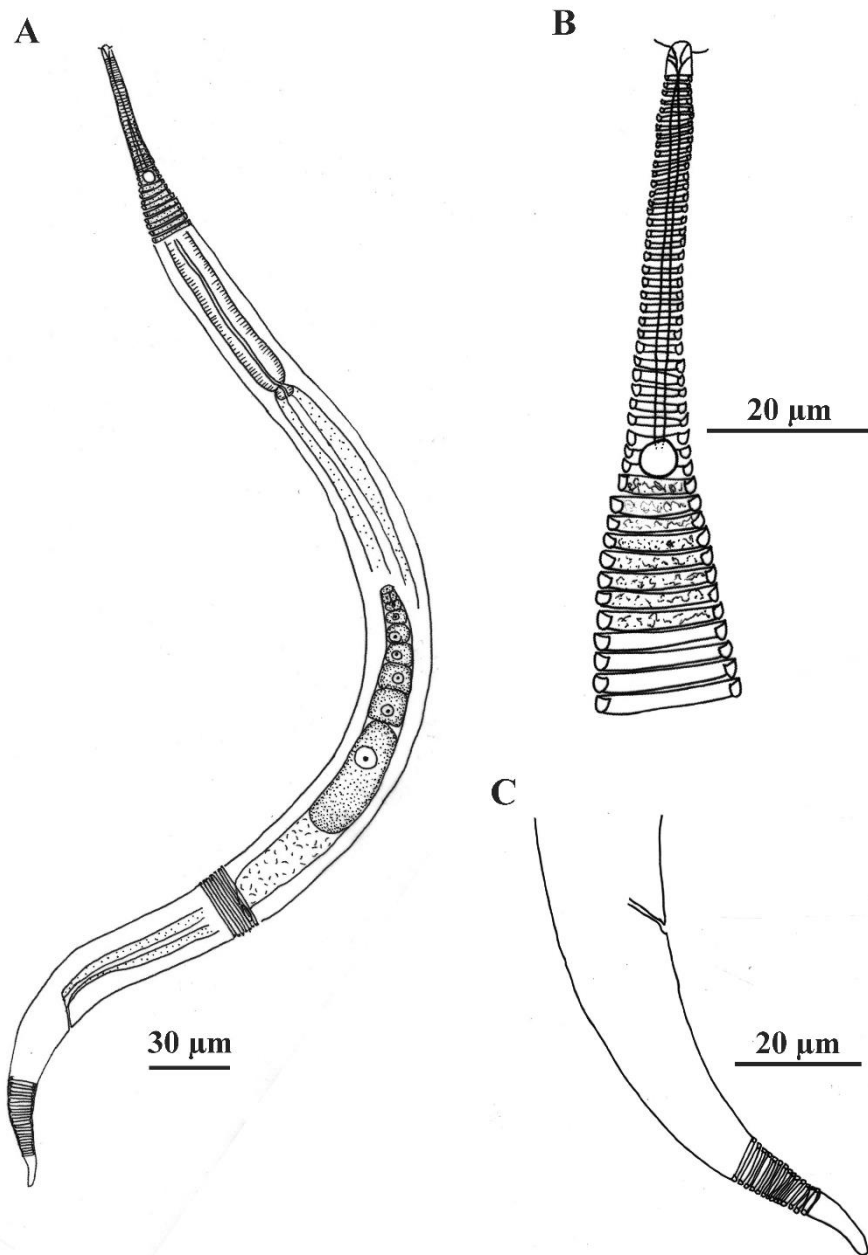
Source: The author (2025).

FIGURE 11. *Rhynchonema cleoae* **sp. nov.** paratype female (MOUFPE 0037): (A) overview, (B) anterior region (amphideal fovea), (C) anterior region (buccal cavity and anterior annules), (D) posterior region (tail and cuticle).



Source: The author (2025).

FIGURE 12. *Rhynchonema cleoae* **sp. nov.** paratype female (MOUFPE 0037): (A) overview, (B) anterior region (buccal cavity, amphideal fovea, anterior annules and vacuoles), (C) posterior region (tail).



Source: The author (2025).

Table 3. Morphometric data of *Rhynchonema cleoe* sp. nov. The measurements are expressed in micrometers, or if noted, as a percentage or ratio. Not applicable (*); not available for measurement (-); a, b, c, c' = de Man's ratios (1880). Female paratype MOUFPE 0037 (+).

Features	Holotype	Paratypes (3 males)	Paratype female +	Paratypes (3 females)
Total body length	636	537 - 684	552	555 - 836
Maximum body diameter	24	18 - 22	28	19 - 32
Distance from anterior end to amphideal fovea	58	52 - 62	55	46 - 63
Number of annules previous to amphideal fovea	30	30 - 34	32	32 - 33
Amphideal fovea diameter	7	4 - 5	4.8	4 - 5
Amphideal fovea length	8.4	6 - 9	4.8	4.8 - 6
Percentage of the amphideal fovea diameter in relation to the corresponding body diameter	52%	47-53%	47%	50-53%
Amphideal plate diameter	13	9 - 11	10	8 - 10
Amphideal plate length	14	10 - 12	8	7 - 10
Head diameter	3	3	4	3 - 4
Head capsule length	4	5 - 6	5	4 - 6
Buccal cavity length	60	52 - 61	55	47 - 63
Pharynx length	171	137 - 169	158	137 - 226
Body diameter at pharynx base	21	17 - 20	22	16 - 24
Precloacal supplement numbers	*	*	*	*
Distance between precloacal supplements (distal)	*	*	*	*
Distance between precloacal supplements (proximal)	*	*	*	*
Spicules length	21	17 - 24	*	*
Spicules length/cloacal body diameter	1	1	*	*
Gubernaculum length	6	6-9	*	*
Apophysis length (gubernaculum)	*	*	*	*
Testis length	230	217 - 388	*	*
Percentage of the vulva distance from anterior end in relation to the body length (V%)	*	*	71%	70 - 72%
Body diameter at level of vulva region	*	*	27	17 - 31
Ovary length	*	*	145	91 - 104
Anal/cloacal body diameter	22	17 - 19	19	14 - 19

(continue)

Features	Holotype	Paratypes (3 males)	(conclusion)	
			Paratype female +	Paratypes (3 females)
Tail length	87	67 - 94	71	58 - 85
Length of terminal tail setae	8	5 - 7	8	5 - 7
a	26.5	27.9 - 33.9	20	24 - 29.8
b	3.7	3.7 - 4.4	3.4	3.1 - 4.0
c	7.3	7.2 - 9.1	7.7	8.2 - 9.8
c'	4	4 - 5	3.8	4.1 - 4.4

Source: The author (2025).

Differential diagnosis. *Rhynchonema cleoae* **sp. nov.** differs from other species of the genus by the presence of the amphideal fovea with sexual dimorphism related to the shape (oval-elongated in males vs circular in females, but similar in relation to diameter), cuticle with vacuolization, spicules and gubernaculum morphology. The species that most resemble *Rhynchonema cleoae* **sp. nov.**, are *Rhynchonema falciferum*, *Rhynchonema sieverti* and *Rhynchonema pulchrum*, due to similarities in the shape of the amphideal fovea and the presence of sexual dimorphism (oval amphideal fovea in males and circular in females, being are larger in males); position of the amphideal fovea in relation to the anterior end of the body (varying between 46 - 62 μm), symmetry of the spicules and presence of gubernaculum. Nevertheless, neither of these species have vacuoles as seen in the new species and the position of the amphideal fovea in relation to the pharyngostome is divergent. In *R. falciferum* it is located before the end of the pharyngostome. In *R. sieverti* located posterior to the final portion of the pharyngostome and in *R. pulchrum*, as well as in the new species described, located at the end of pharyngostome. Furthermore, the species differ in terms of spicules morphology. *R. falciferum*, as well as the new species, has straight spicules, however, it has a gubernaculum with a dorsal apophysis. *R. pulchrum* has spicules curved with a proximal region cephalated; gubernaculum with apophysis paddle-like, dorsally oriented. *R. sieverti* has curved spicules and gubernaculum with narrow dorsal apophysis (vs. *R. cleoae* **sp. nov.** with thin spicules that are not curved, with a V-shaped gubernaculum and apophysis absent).

Additionally, *Rhynchonema kikuchii* also presents vacuolation in the cuticle, morphology of the amphideal fovea is oval, similar number of annules anterior to the amphideal fovea (32-37 in *R. kikuchii* and 30-34 in *R. cleoae* **sp. nov.**) and location of the amphideal fovea before the end of the pharyngostome. However, *R. kikuchii* has asymmetrical spicules, a

gubernaculum with the presence of a posterodorsal apophysis (vs. *R. cleoae* **sp. nov.** symmetrical spicules and gubernaculum without apophysis).

3.5. Discussion

Based on the species described, we added the following characteristics to the diagnosis of the genus: presence or absence of vacuoles in the cuticle, morphology of the amphideal fovea, which can be circular or oval, the variability of spicules morphology, the presence or absence of the gubernaculum, which may or may not present an apophysis, in addition to the presence or absence of precloacal supplements and conical tail. This set of taxonomic information acts as an important tool for distinguishing species of *Rhynchonema* (Bezerra *et al.* 2014).

The three new species described here share the presence of sexual dimorphism with other species of the genus, associated with the shape and/or size of the amphideal fovea. The males have a larger amphideal fovea than females, and some males also present different amphideal fovea shapes. This characteristic was observed in 15 other species of the genus, equivalent to 43% of the total species. To distinguish these species, it is important to observe the morphology of the amphideal fovea, the location of this structure in relation to the pharyngostome, spicules morphology and the gubernaculum.

The presence of an amphideal plate can be observed in the species *Rhynchonema collare*, *Rhynchonema deconincki*, *Rhynchonema quemer* and *Rhynchonema scutatum*. This attribute was identified in the first species we described in this study, *R. laminam* **sp. nov.** Nevertheless, this is practically the only characteristic that these species have in common, and they are distinguished by a series of other characteristics, morphology and position of the amphideal fovea, number of annules previous to amphideal fovea, in addition to the shape/size of the spicules, gubernaculum and apophysis. These distinctive characteristics were fundamental in differentiating the new species from those previously described.

Furthermore, it was possible to analyze the presence of cuticular annules with vacuoles, in addition to those observed in the new species *R. laminam* **sp. nov.** and *R. cleoae* **sp. nov.** This characteristic has also been recorded in three other species of the genus: *R. impar*, *R. kikuchii* and *R. tremendum*.

Although most species of the genus *Rhynchonema* have symmetrical spicules and a gubernaculum with apophysis, descriptive information regarding the morphology of these characters varies considerably, which makes these characteristics essential for differentiating

species. Some species have symmetrical spicules and a gubernaculum without apophysis, as described for *R. cleoae* **sp. nov.** and as noted by Cobb (1920) when describing the species *R. cinctum*; others have asymmetric spicules and a gubernaculum with apophysis, as described by Lorenzen (1975) for the species *R. fossum*, *R. impar* and *R. tremendum*; and some have asymmetrical spicules and gubernaculum without apophysis, as seen in *R. deconincki* by Vitiello (1967).

The species *R. laminam* **sp. nov.**, and *R. potiguar* **sp. nov.**, described here, share the presence of precloacal supplements with seven other species of the genus, presenting a papilliform shape. There is a noticeable variation in the amount of precloacal supplements. *R. subsetosum* is the only species within the genus that has a single supplement; the new species described here, *R. laminam* **sp. nov.**, and *R. separatum*, present two supplements; *R. cinctum*, *R. hirsutum*, *R. gerlachi*, *R. impar* and *R. potiguar* **sp. nov.**, present three supplements and *R. sieverti* presents five supplements. These supplements can be very difficult to visualize. Therefore, although this character can be used to distinguish species, it requires caution, especially if it is the only distinctive characteristic, as they can be difficult to observe and, therefore, may have been neglected in previous descriptions. In short, the presence of precloacal supplements in some species of the genus, together with other characters, can be used as a diagnostic resource to differentiate species (Cobb 1920, Hopper 1961, Murphy 1964, Vitiello 1967, Lorenzen 1975, Gourbault 1982).

This study represents a valuable contribution to the advance of knowledge about members of the Xyalidae family of the genus *Rhynchonema* found in South America. Our results reveal the identification of three new species for this genus, discovered from samples collected in the Potiguar Basin, in Brazil. These findings emphasize the need for a continued and significant effort to fully understand the real diversity of *Rhynchonema* along the Brazilian coast.

4. CAPÍTULO 2 – Chave ilustrada para o gênero *Rhynchonema* Cobb, 1920 (Nematoda), com a descrição de três novas espécies

RESUMO

Três novas espécies do gênero *Rhynchonema* Cobb, 1920 (Nematoda: Xyalidae) são descritas a partir de amostras de sedimentos coletadas na Bacia Potiguar, Brasil. *Rhynchonema brasiliensis* **sp. nov.** é caracterizada pela fóvea anfidial circular, alojada sobre uma placa anfidial (anel da cutícula mais amplo, que acomoda toda a fóvea), espículas curtas e sem grande curvatura, gubernáculo com apófise dorsal alongada e três suplementos pré-cloacais, a fêmea assemelha-se ao macho e possui vagina com esclerotização visível. *Rhynchonema nordestinum* **sp. nov.** possui fóvea anfidial oval, espículas robustas e gubernáculo com apófise dorso-caudal. *Rhynchonema parvum* **sp. nov.**, apresenta fóvea anfidial circular e pequena, a menor dentro do gênero, espículas finas e alongadas, gubernáculo com apófise dorsal pouco desenvolvida. Aqui, ainda propomos agrupamentos das espécies do gênero, formados com base nas características consideradas mais relevantes para sua identificação, sendo apresentados como chave ilustrada. A presença de placa anfidial, a forma e tamanho da fóvea, bem como a morfologia das estruturas copulatórias masculinas são exemplos das características usadas para o estabelecimento dos grupos de espécies. As características diagnósticas de todas as espécies foram consideradas e usadas também na elaboração de uma tabela comparativa.

Palavras-chaves: Nematoda, Bacia Potiguar, Taxonomia, Brasil.

4.1. Introdução

Xyalidae Chitwood, 1951 é uma família de nematoides de vida livre, com hábito predominantemente marinho e que são altamente diversificados (Venekey *et al.*, 2014). Em relação a taxonomia, a família foi revisada por Lorenzen (1977) que descreveu cinco novos gêneros, posteriormente por Nicholas; Trueman (2002) onde foram considerados 33 gêneros. Em seguida, Fonseca; Bezerra (2014) em seu trabalho, enumeraram 44 gêneros para a família e elaboraram uma chave dicotômica a partir das características principais dos gêneros (cutícula, cavidade bucal, fóvea anfidial, cerdas subcefálicas, morfologia das espículas/gubernáculo e região cauda). Já Venekey *et al.*, (2014) atribuiu à família uma lista revisada com o total de 46 gêneros, além de incluir dados sobre ocorrências na costa brasileira. Atualmente, as descrições de Jiang e Huang, 2015; Leduc, 2015; Yu; Xu, 2015; Gagarin, 2020; Leduc, 2023 aumentaram o número de gêneros para 50 válidos; dos quais 28 já foram registrados no Brasil, encontradas principalmente em praias arenosas oceânicas (Venekey *et al.*, 2014).

O gênero *Rhynchonema*, descrito por Cobb (1920), está entre os mais diversos da família com 39 espécies válidas (Mota; Neres; Esteves, 2025), amplamente distribuídas em diversos ambientes costeiros, que vão desde água salobra até praias expostas em zonas entremarés e sublitoral, em regiões com sedimentos argilosos e areias grossas, assim como em sedimentos sob algas marinhas (Bezerra; Smol; Vincx, 2014).

Chaves para as espécies de *Rhynchonema* foram produzidas por Hopper (1961), Vitiello (1967) e Boucher (1974), com base em características principais para identificação das espécies, sendo elas: morfologia e tamanho da fóvea anfidial, posição do anfidio em relação ao faringóstomo, comprimento da cavidade bucal, ornamentação da cutícula, morfologia das espículas e do gubernáculo. Sistemáticamente o gênero foi revisado por Lorenzen (1975), onde foi apresentado uma chave tabular como auxílio para identificação das espécies e mais recente Bezerra; Smol; Vincx (2014) forneceram uma reavaliação unindo as descrições originais de todas as espécies, assim como descreveram as primeiras espécies de *Rhynchonema* para a costa brasileira. Esse mesmo trabalho forneceu também uma chave politômica e prancha com os desenhos das estruturas copulatórias dos machos (espículas e gubernáculo). Logo em seguida, Datta; Navarrete; Mohapatra (2015) produziram uma chave dicotômica e apresentaram pranchas com as ilustrações da região cefálica e caudal de todas as espécies válidas, ordenadas em ordem alfabética.

Visando ampliar o conhecimento a respeito do gênero, o presente artigo fornece a descrição de três novas espécies de *Rhynchonema* Cobb, 1920 da Bacia Potiguar, Brasil:

Rhynchonema brasiliensis **sp. nov.**, *Rhynchonema nordestinum* **sp. nov.** e *Rhynchonema parvum* **sp. nov.**, contribuído para ampliar a distribuição do gênero na costa brasileira. Além disso, o artigo apresenta uma tabela comparativa com características das espécies de *Rhynchonema* e uma chave ilustrada atualizada e adaptada, com a formação de agrupamentos de espécies baseadas em características morfológicas compartilhadas. Nesta chave estão incluídas as espécies válidas, além daquelas descritas no presente trabalho.

4.2. Material e métodos

Área de estudo. A Bacia Potiguar localiza-se no extremo leste da margem equatorial brasileira, no Oceano Atlântico Sul (4°37'S e 36°50'W). A plataforma continental desta região tem aproximadamente 20 até 30 km de largura, com profundidade inferior a 30 m, atingindo geralmente o talude entre 40 e 100 m (Knoppers; Ekau; Figueiredo, 1999).

Amostragem e processamento laboratorial. A amostragem foi realizada no período de 2008 a 2014. Para coleta de sedimentos foi utilizado Van Veen ou box-corer. As amostras da meiofauna foram coletadas utilizando corer com área de 10 cm², etiquetadas e fixadas em solução de formaldeído a 4%.

Em laboratório, as amostras foram lavadas em duas peneiras com malhas de 500 µm e 45 µm. O material retido na peneira de menor abertura foi submetido a técnica de flotação em sílica coloidal de densidade 1,18 g.cm⁻³ com intuito de separar os animais pela diferença de densidade (Somerfield *et al.*, 2005). Em seguida, o material foi colocado sob a placa de Dolffus e com auxílio de um estereomicroscópio, os 130 primeiros Nematodas foram contados e removidos. Os indivíduos passaram por um processo de diafanização, que tem como objetivo a impregnação do corpo dos animais com glicerina, conforme método descrito por De Grisse (1969). Os nematóides foram montados em lâminas permanentes de vidro através de uma adaptação do método descrito por Cobb (1917). Para identificação a nível de gênero foram usadas as chaves fornecidas por Warwick; Platt; Somerfield (1998) e Decraemer; Smol (2006). A nível de espécie foi feita comparação das características com aquelas previstas nas descrições originais. Os desenhos foram feitos com auxílio de um microscópio óptico Olympus CX 31 equipado com um tubo de desenho. As medidas corporais foram aferidas através de um curvímeter. A classificação taxonômica foi feita com base em De Ley *et al.*, (2006). A principal fonte de consulta para preparar a lista de espécies válidas foi o Nemys eds. (2025).

Chave Ilustrada. Após o levantamento das espécies de *Rhynchonema* consideradas válidas, estas foram separadas em grupos e, quando pertinente, em subgrupos utilizando as

principais características morfológicas. Em seguida, foram preparadas pranchas com desenhos da extremidade anterior e posterior de cada espécie. Esses desenhos foram baseados nas descrições originais das espécies e, quando pertinente, em outras redescrições. Dentro de cada grupo/subgrupo formado, as espécies foram organizadas em ordem alfabética. A separação apresentada não reflete nenhuma relação filogenética entre as espécies.

Tabela Comparativa. As medidas e características utilizadas foram obtidas a partir das descrições originais dos holótipos e parátipos, e, na ausência dessa informação, foram obtidas a partir dos desenhos originais. Para a descrição morfológica das espículas foi utilizado o texto original, mas adaptações na nomenclatura, baseadas nas imagens, foram feitas quando pertinente. A descrição das apófises dos gubernáculos foram feitas observando os desenhos, a fim de uniformização dos nomes atribuídos às formas. As características morfológicas quando não mencionadas no texto ou imagem, assumiu-se que a espécie descrita não apresentava (ausente). A compilação dos dados morfológicos e morfométricos obtidos foram apresentados em tabelas.

4.3. Resultados

SISTEMÁTICA

Classificação taxonômica, de acordo De Ley *et al.*, (2006)

Classe CHROMADOREA Inglis, 1983

Ordem MONHYSTERIDA Filipjev, 1929

Família XYALIDAE Chitwood, 1951

Gênero *Rhynchonema* Cobb, 1920

Diagnose. (Mota *et al.*, 2025): Xyalidae. Cutícula grosseiramente estriada, podendo haver vacúolos. Fóvea anfidial situada sobre ou muito próxima ao final do faringóstomo. Sua forma é circular ou oval, e uma placa anfidial pode estar presente (a placa anfidial é usada para caracterizar os anéis da cutícula sem divisão, acomodando toda a fóvea anfidial). Em algumas espécies, a fóvea anfidial dos machos é diferente da das fêmeas (oval x circular). A cavidade bucal é longa e tubular, dividida em duas partes: cheilostoma, câmara anterior curta, no nível das setas cefálicas; faringóstomo, uma parte tubular estreita que se estende pela região cervical. Machos com dois testículos. Espículas podem ser simétricas ou assimétricas. O gubernáculo está presente na maioria das espécies e normalmente com apófise. Suplementos pré-cloacais

presentes ou ausentes, quando presentes, são papilliformes (nem sempre fáceis de visualizar).
Fêmeas com sistema reprodutor monodélfico prodélfico à esquerda do intestino. Cauda cônica.

Espécie-tipo: *Rhynchonema cinctum* Cobb, 1920.

Lista de espécies válidas

Rhynchonema amakusanum Aryuthaka, 1989
Rhynchonema ambianorum Boucher, 1974
Rhynchonema annulatum Tauheed & Ahmad, 2017
Rhynchonema brevituba Gerlach, 1953
Rhynchonema cemaie Bezerra, Smol & Vincx, 2014
Rhynchonema ceramotos Boucher, 1974
Rhynchonema chiloense Lorenzen, 1975
Rhynchonema cinctum Cobb, 1920
Rhynchonema cleoae Mota, Neres & Esteves, 2025
Rhynchonema collare Nicholas & Stewart, 1995
Rhynchonema deconincki Vitiello, 1967
Rhynchonema dighaensis Datta, Navarrete & Mohapatra, 2015
Rhynchonema díspar Gourbault, 1982
Rhynchonema falciferum Boucher, 1974
Rhynchonema fossum Lorenzen, 1975
Rhynchonema gerlachi Vitiello, 1967
Rhynchonema hirsutum Hopper, 1961
Rhynchonema impar Lorenzen, 1975
Rhynchonema kikuchii Aryuthaka, 1989
Rhynchonema laminam Mota, Neres & Esteves, 2025
Rhynchonema longituba Gerlach, 1953
Rhynchonema lorenzeni Tauheed & Ahmad, 2017
Rhynchonema lyngei (Allgén, 1940) Gerlach, 1953
Rhynchonema megamphidum Boucher, 1974
Rhynchonema moorea Boucher, 1974
Rhynchonema ornatum Lorenzen, 1975
Rhynchonema potiguar Mota, Neres & Esteves, 2025
Rhynchonema pulchrum Fadeeva & Karpova, 2024
Rhynchonema quemer Boucher, 1974
Rhynchonema scutatum Lorenzen, 1972
Rhynchonema semiserratum Lorenzen, 1975
Rhynchonema separatum Lorenzen, 1975
Rhynchonema siddiqii Tauheed & Ahmad, 2017
Rhynchonema sieverti Gourbault, 1982

Rhynchonema subsetosum Murphy, 1964
Rhynchonema tomakinense Nicholas & Stewart, 1995
Rhynchonema tremendum Lorenzen, 1975
Rhynchonema veronicae Bezerra, Smol & Vincx, 2014
Rhynchonema xiamenensis Huang & Liu, 2002
Rhynchonema brasiliensis **sp. nov.**
Rhynchonema nordestinum **sp. nov.**
Rhynchonema parvum **sp. nov.**

4.4. Descrições

- *Rhynchonema brasiliensis* **sp. nov.**
 (Figuras 1–4, Tabela 1)

Material estudado. Dois machos, quatro fêmeas. Em lâminas de glicerina.

Material-tipo. Holótipo macho, parátipo fêmea, outros parátipos: um macho e três fêmeas.

Localidade-tipo. Holótipo masculino e parátipo feminino: 05°04'10.1"S; 36°22'31.1"W (4 metros de profundidade). Bacia Potiguar, localizada ao longo da costa do Estado do Rio Grande do Norte e extremo oeste do estado do Ceará, na região Nordeste do Brasil. Coletado em 2013. Em sedimentos de leitos de rodolitos.

Etimologia. O epíteto específico '*brasiliensis*' é dado à espécie em homenagem ao país onde se encontra a localidade-tipo.

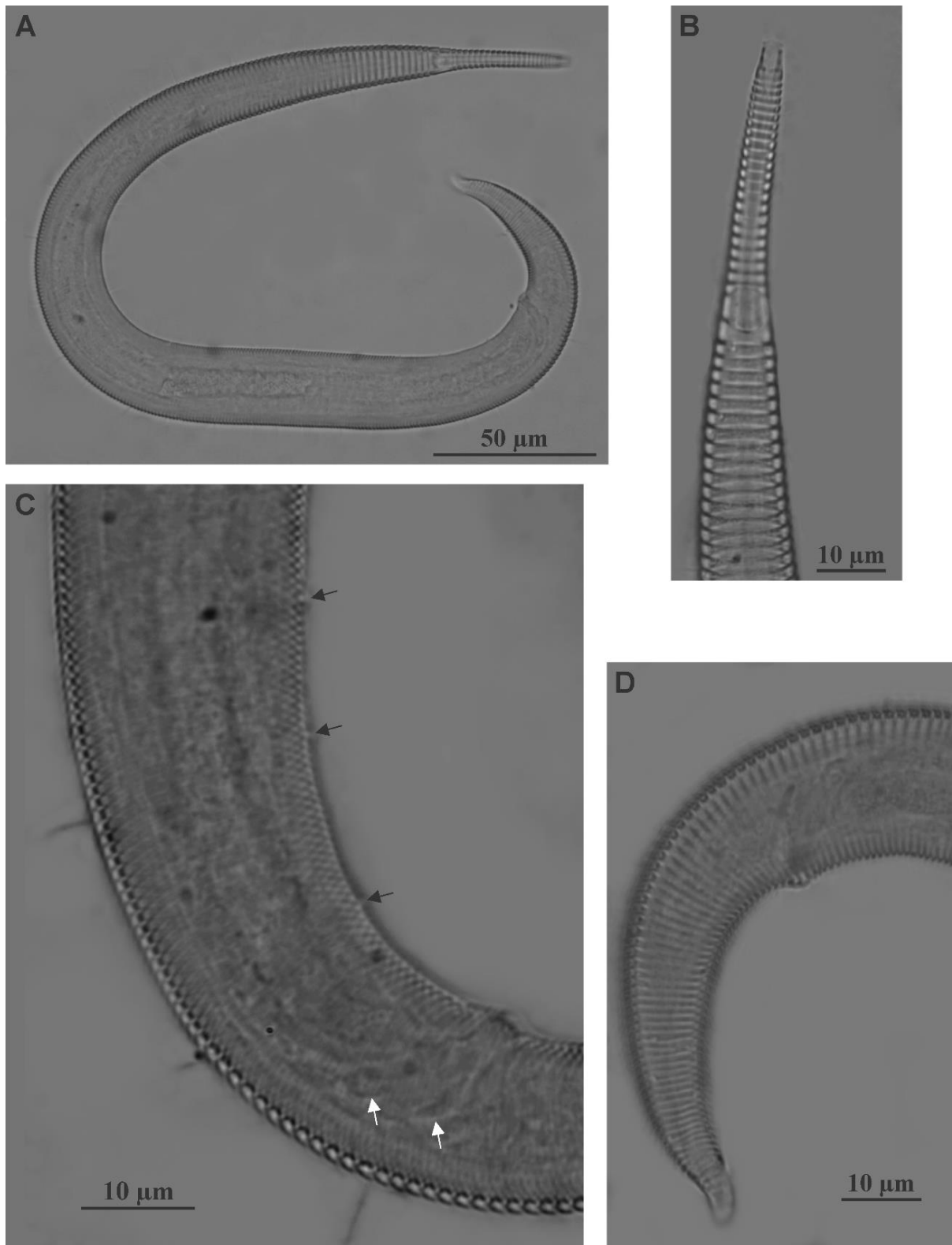
Descrição. (machos). Corpo cilíndrico com 434-684 µm de comprimento. Diâmetro máximo do corpo correspondente a 7-8 vezes o diâmetro da cabeça. Cutícula fortemente anelada, apresentando vacúolos (sendo melhor visualizado posteriormente à fóvea anfidial, onde os anéis são mais largos em comparação aos encontrados em outras regiões do corpo). Inversão da orientação da cutícula (difícil identificar o local exato da mudança morfológica). Os anéis da região cefálica até a altura da cárdia estão dispostos em direção à região anterior do corpo, os anéis que se estendem da região das espículas até o final da cauda estão dispostos em direção à região posterior do corpo. Arranjo das cerdas cefálicas não observadas (provavelmente perdidas durante o processo de fixação). Cerdas somáticas distribuídas ao longo do corpo sem um padrão específico. Fóvea anfidial circular, acomodada em placa anfidial, ocupando 75-88% do diâmetro corporal correspondente. Fóvea anfidial localizada a 38-40 µm da extremidade anterior, com 21-23 anéis cuticulares anteriores a ela. Cavidade bucal longa e estreita, comprimento total equivalente a 25-30% do comprimento da faringe. A extremidade distal da cavidade bucal estende-se até o fim da fóvea anfidial. Anel nervoso e poro secretor-excretor não observados (a mesma condição foi observada em todos os espécimes analisados). Faringe

cilíndrica (141-157 μm de comprimento), sem bulbo terminal. Cárdia completamente envolvida pelo intestino. Sistema reprodutor com dois testículos retos, localizados à esquerda do intestino. Espículas simétricas, 14-16 μm de comprimento (0.7-0.8 vezes o diâmetro na altura da cloaca), curtas e ligeiramente curvadas. Gubernáculo ocupando 31-36% do comprimento da espícula, com apófise dorsal alongada. Três suplementos pré-cloacais papiliformes (podem ser de difícil visualização). Cauda cônica, cerca de 3-3.7 vezes o diâmetro na altura da cloaca. Três glândulas caudais.

Parátipos (fêmeas). Muito semelhantes aos machos. Corpo medindo 546-667 μm de comprimento. A inversão dos anéis cuticulares localiza-se antes da vulva, os anéis da região anterior do corpo (anterior a vulva) são voltados para cima, os anéis posteriores à vulva voltados para baixo. Fóvea anfidial circular menor que no macho, acomodada em placa anfidial (56-63% do diâmetro corporal correspondente), localizada a 49-58 μm da extremidade anterior, com 28-33 anéis anteriores. Cavidade bucal semelhante à dos machos. A extremidade posterior da cavidade bucal está localizada no final da fóvea anfidial. Anel nervoso e poro secretor-excretor não observados. Sistema reprodutor formado por um ovário anterior reto situado à esquerda do intestino. Vulva localizada a 414-516 μm da extremidade anterior (72-78% do comprimento do corpo). Vagina com morfologia comum, porém bem esclerotizada, fácil de ser observada. Cauda cônica, cerca de 3.8-4.1 vezes o diâmetro na altura da cloaca. Três glândulas caudais, por vezes de difícil observação.

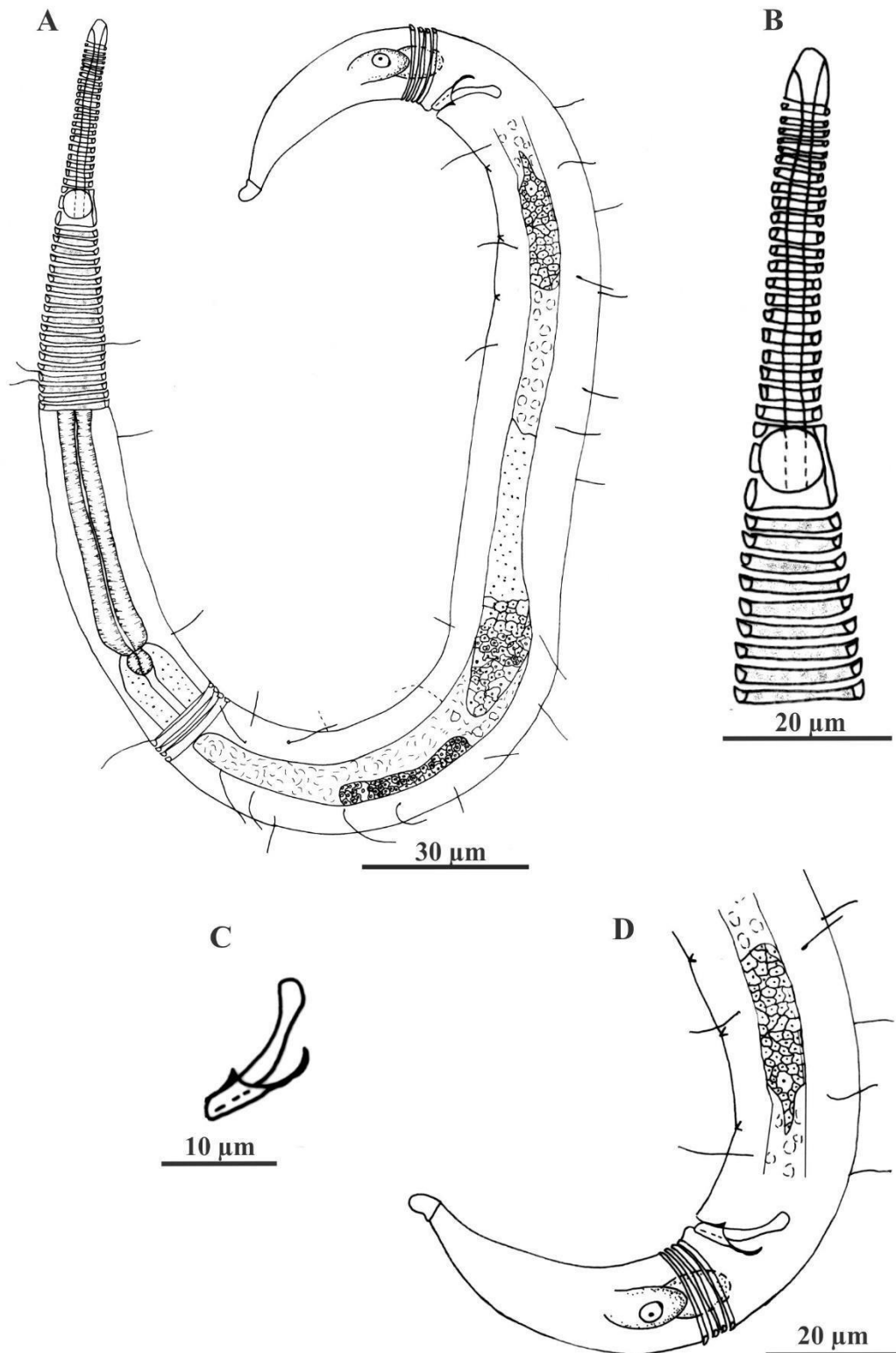
Diagnóstico. *Rhynchonema brasiliensis* **sp.nov.** é caracterizada por cutícula espessa com anéis posteriores à fóvea anfidial mais largos. Vacúolos e cerdas somáticas por todo o corpo. 21-33 anéis anteriores à fóvea anfidial. Fóvea anfidial circular levemente maior nos machos, acomodada em placa anfidial, ocupando 75-88% do diâmetro corporal correspondente nos machos; nas fêmeas, 56-63% do diâmetro corporal correspondente. Espículas curtas e ligeiramente curvadas. Gubernáculo com apófise dorsal alongada. Dois testículos, localizados à esquerda do intestino. Três suplementos pré-cloacais papiliformes. Fêmea com esclerotização evidente na região vaginal. Cauda cônica que corresponde a 3-3.7 vezes o diâmetro na altura da cloaca nos machos e 3.8-4.1 vezes nas fêmeas.

FIGURA 1. *Rhynchonema brasiliensis* **sp. nov.** holótipo macho: (A) visão geral, (B) região anterior (cavidade bucal, fóvea anfídial, placa anfídial e anéis cuticulares anteriores), (C) espículas, gubernáculo (setas brancas) e suplementos (setas pretas), (D) cauda.



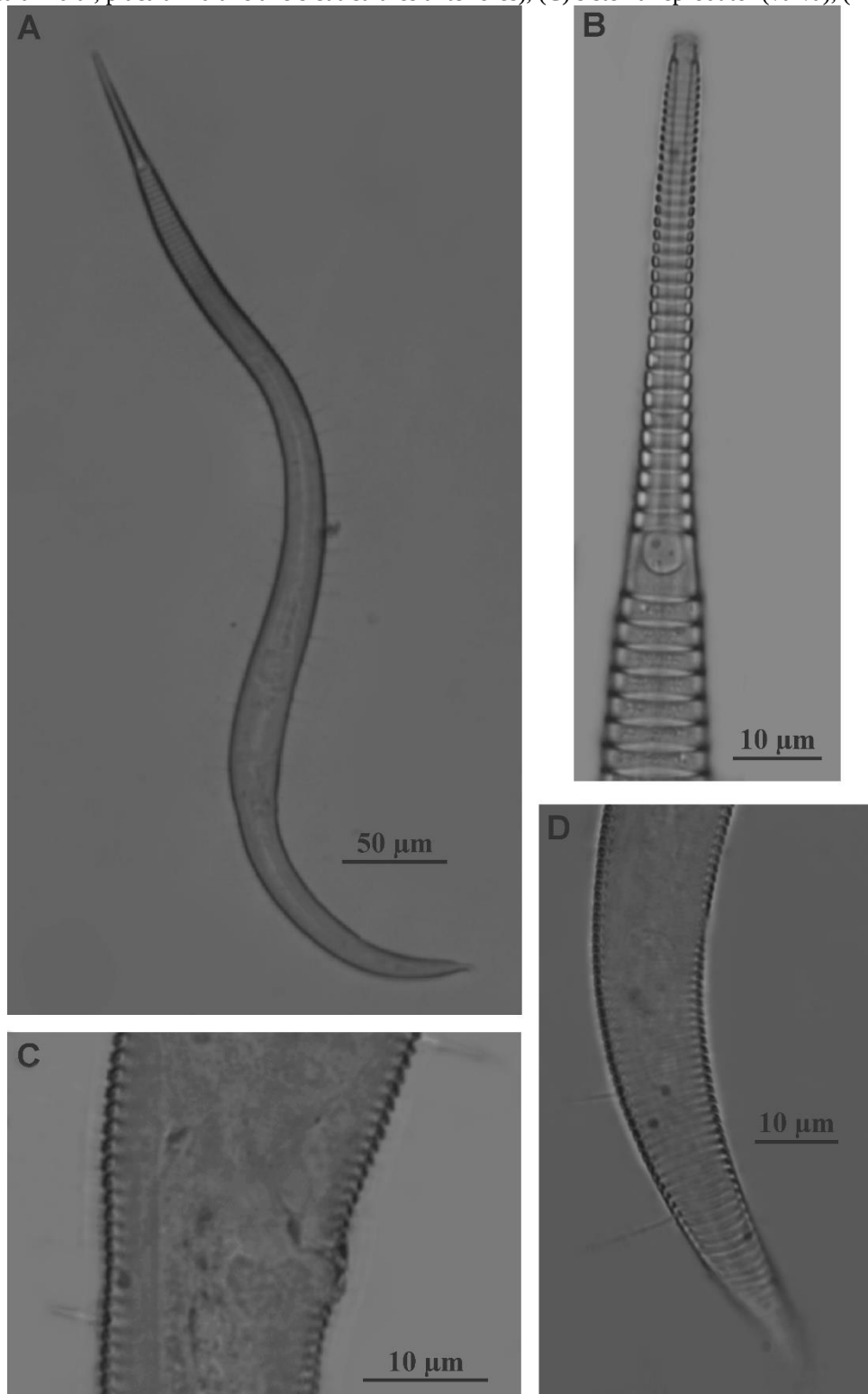
Fonte: A autora (2025).

FIGURA 2. *Rhynchonema brasiliensis* sp. nov. holótipo macho: (A) visão geral, (B) região anterior (cavidade bucal, fôvea anfídial, placa anfídial e anéis cuticulares anteriores), (C) espículas e gubernáculo, (D) região posterior (cauda e suplementos pré-cloacais).



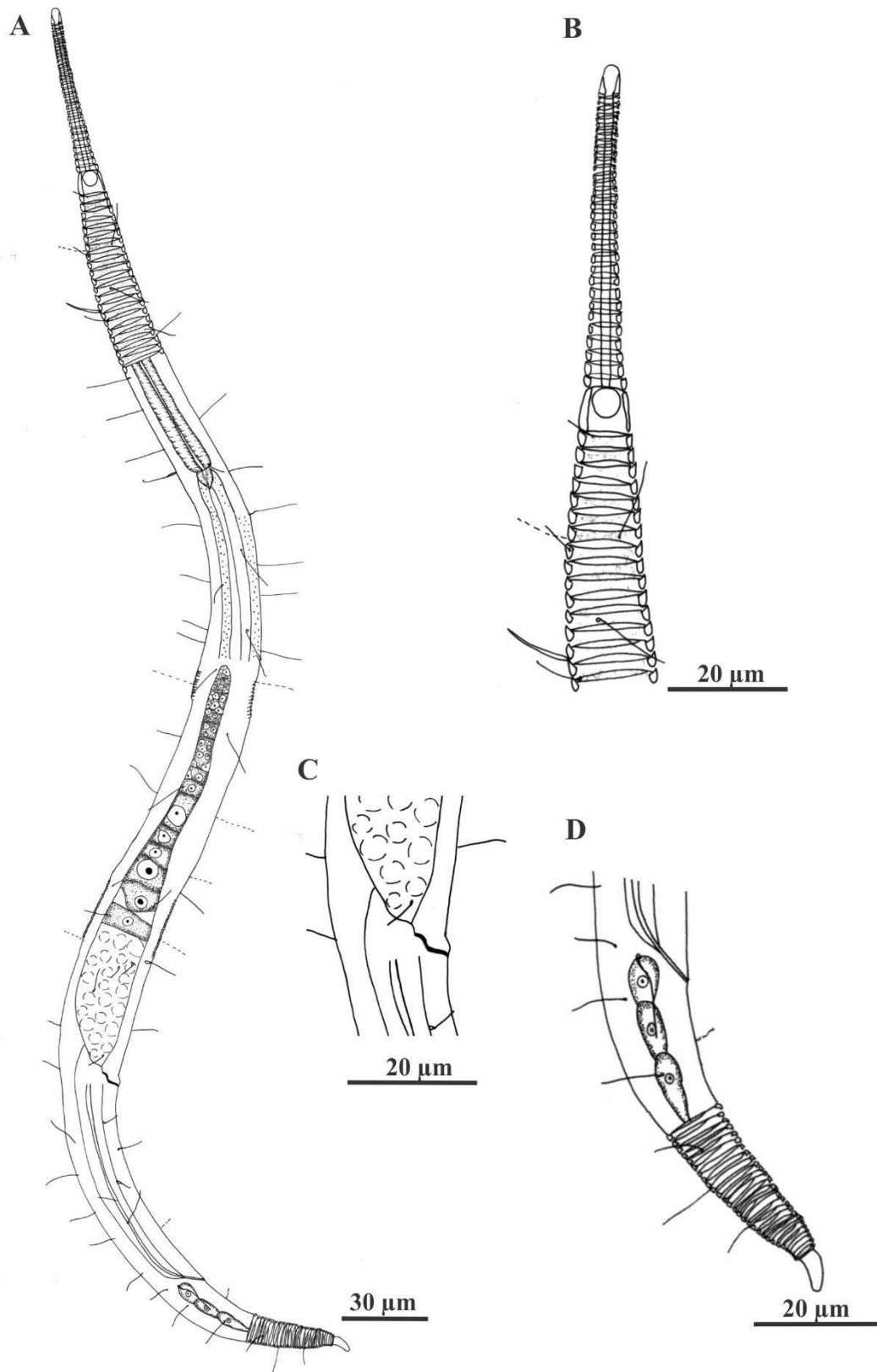
Fonte: A autora (2025).

FIGURA 3. *Rhynchonema brasiliensis* **sp. nov.** parátipo fêmea: (A) visão geral, (B) região anterior (cavidade bucal, fôvea anfidial, placa anfidial e anéis cuticulares anteriores), (C) sistema reprodutor (vulva), (D) cauda.



Fonte: A autora (2025).

FIGURA 4. *Rhynchonema brasiliensis* sp. nov. parátipo fêmea: (A) visão geral, (B) região anterior (cavidade bucal, fóvea anfidial, placa anfidial e anéis cuticulares anteriores), (C) sistema reprodutor (vulva), (D) região posterior (cauda e glândulas caudais).



Fonte: A autora (2025).

TABELA 1. Dados morfométricos de *Rhynchonema brasiliensis* sp. nov. As medidas são expressas em micrômetros ou, se anotadas, em porcentagem ou proporção. Não aplicável (*); não disponível para medição (-); a, b, c, c' = proporções de Man (1880). Parátipo fêmea (+).

Características	Holótipo	Parátipo (Macho)	Parátipo Fêmea +	Parátipos (Fêmeas)
Comprimento total do corpo	434	684	546	667-570
Diâmetro máximo do corpo	23	21	26	23-28
Distância da extremidade anterior à fóvea anfidial	38	40	58	49-50
Números de anéis anteriores à fóvea anfidial	21	23	33	28-33
Diâmetro da fóvea anfidial	7	6	5	5
Comprimento da fóvea anfidial	7	6	5	5
% do diâmetro da fóvea anfidial em relação ao diâmetro corporal correspondente	88%	75%	63%	56%-63%
Diâmetro placa-anfídio	8	8	8	8-9
Comprimento placa-anfídio	8	7	7	8
Diâmetro da cabeça	3	3	4	3-4
Comprimento da cápsula cefálica	6	5	4	3-5
Comprimento da cavidade bucal	43	39	58	47-54
Comprimento da faringe	141	157	175	158-174
Diâmetro do corpo na base da faringe	18	16	17	15-17
Números dos suplementos pré-cloacais	3	3	*	*
Distância entre suplementos pré-cloacais (distal)	22	27	*	*
Distância entre suplementos pré-cloacais (proximal)	52	51	*	*
Comprimento das espículas	16	14	*	*
Comprimento das espículas/diâmetro do corpo cloacal	0.8	0.7	*	*
Comprimento do gubernáculo	5	5	*	*
Comprimento da apófise (gubernáculo)	6	5	*	*
Comprimento do testículo	199	-	*	*
Porcentagem da distância da vulva para a região anterior em relação ao comprimento total do corpo (V%)	*	*	72%	72%-78%
Diâmetro do corpo ao nível da região da vulva	*	*	20	20-23
Comprimento do ovário	*	*	71	108-110
Diâmetro do corpo anal/cloacal	19	19	15	10-16
Comprimento da cauda	57	70	62	60-65
Comprimento das setas terminais da cauda	5	6	7	4-5
a	18.5	32.6	21.2	22.8-32.2
b	3.1	4.4	3.1	3.1-4.2
c	7.6	9.8	8.75	9.1-10.2
c'	3.0	3.7	4.1	3.8-6.2

Fonte: A autora (2025).

Diagnóstico diferencial. *Rhynchonema brasiliensis* **sp. nov.** se diferencia das outras espécies do gênero pela presença de vacúolos em sua cutícula, fôvea anfidial circular localizada em uma placa anfidial, pela morfologia das espículas e apófise, além da presença de suplementos pré-cloacais. A espécie que mais se assemelha a *Rhynchonema brasiliensis* **sp. nov.**, é a *Rhynchonema scutatum*, semelhante quanto a presença da placa anfidial, morfologia da fôvea anfidial (circular e ocupando mais da metade do diâmetro corporal correspondente), cerdas dispersas ao longo de todo corpo, espículas simétricas e tamanhos proporcionais, além do gubernáculo que apresenta apófise. No entanto, *R. scutatum* não apresenta vacúolos em sua cutícula nem suplementos pré-cloacais, como é visto na nova espécie. As espículas de ambas as espécies apresentam tamanhos semelhantes, mas diferem na morfologia em relação a curvatura. A *R. scutatum* apresenta espículas com curvatura mais pronunciada enquanto na *R. brasiliensis* **sp. nov.** elas são ligeiramente curvadas. A diferença mais evidente entre as duas espécies é a forma do gubernáculo. Em *R. scutatum* o gubernáculo apresenta apófise posterior pouco desenvolvida. Já em *R. brasiliensis* **sp. nov.** o gubernáculo possui apófise em sua porção posterior, direcionada para a região dorsal do corpo. Além disto, há diferença em relação às fêmeas das duas espécies: em *R. scutatum* elas não apresentam a placa anfidial, como vista no macho, e a sua vulva tem cobertura; em *R. brasiliensis* **sp. nov.** a fêmea apresenta a placa anfidial e a vulva não possui cobertura.

A presença de placa anfidial é observada em outras espécies do gênero, sendo elas: *Rhynchonema collare*, *Rhynchonema deconincki*, *Rhynchonema quemer* e *Rhynchonema laminam*. No entanto as espécies apresentam fôvea anfidial oval ou uniespiral, diferindo da espécie descrita que apresenta a estrutura circular. Ainda foi possível analisar que apenas *R. deconincki*, *R. quemer* e *R. laminam* apresentam espículas simétricas, assim como a nova espécie. Entretanto, *R. deconincki* e *R. quemer* apresentam gubernáculo pequeno sem apófise; *R. laminam* apresenta gubernáculo com apófise posterior dorsal com projeção anterior pontiaguda (vs. em *R. brasiliensis* **sp. nov.**, gubernáculo com apófise dorsal alongada). Adicionalmente, *R. laminam* apresenta vacuolização em sua cutícula assim como a espécie nova descrita e a presença de dois suplementos pré-cloacais (vs. *R. brasiliensis* **sp. nov.**, três suplementos pré-cloacais).

- *Rhynchonema nordestinum* **sp. nov.**
(Figuras 5–6, Tabela 2)

Material estudado. Três machos. Em lâminas de glicerina.

Material-tipo. Holótipo macho, outros parátipos: dois machos.

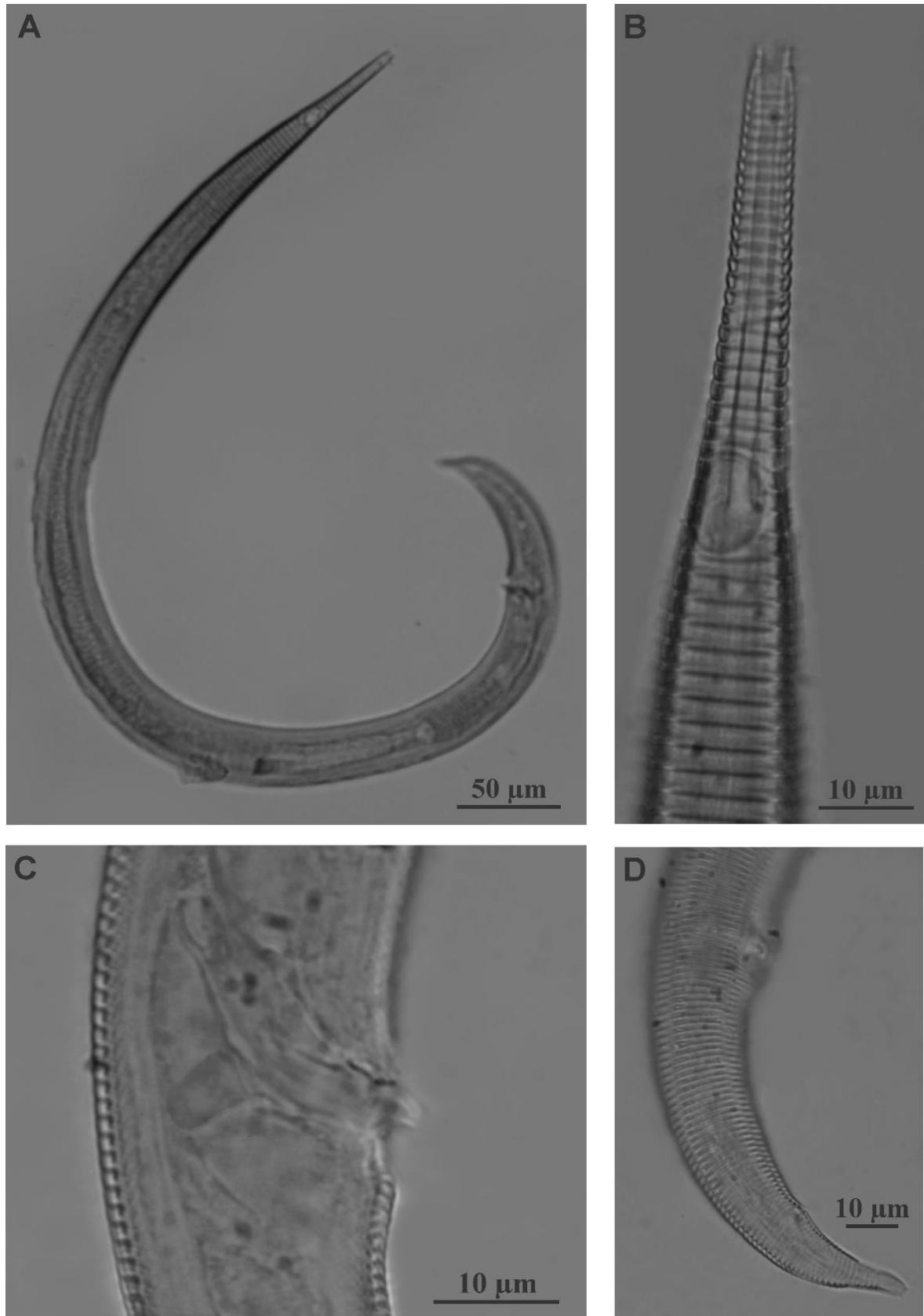
Localidade-tipo. Holótipo masculino e parátipos: 5°01'34.8"S; 36°20'11.2"W (8 m de profundidade). Bacia Potiguar, localizada ao longo da costa do Estado do Rio Grande do Norte e extremo oeste do estado do Ceará, na região Nordeste do Brasil. Coletado em 2009. Em sedimentos de leitos de rodolitos.

Etimologia. O epíteto específico '*nordestinum*' é dado à espécie devido à localização da Bacia Potiguar, onde foi coletado o holótipo.

Descrição. Holótipo (machos). Corpo cilíndrico com 773-950 µm de comprimento. Diâmetro máximo do corpo correspondente a 6-7 vezes o diâmetro da cabeça. Cutícula fortemente anelada em todo o comprimento do corpo, apresentando vacúolos (sendo melhor visualizado anterior a fóvea anfídial). Os anéis cuticulares mais próximos da região da fóvea anfídial são mais largos que os demais. As cerdas cefálicas não foram visualizadas, provavelmente foram perdidas durante o processo de fixação. Cerdas somáticas distribuídas de forma desordenada por todo o corpo. Fóvea anfídial oval, ocupando 63-75% do diâmetro corporal correspondente, seu comprimento equivale aproximadamente cinco anéis corporais, localizada a 38-45 µm da extremidade anterior e apresentando 22-23 anéis cuticulares anteriores. Cavidade bucal alongada estendendo-se até a metade da fóvea anfídial e comprimento total que equivale a 22% do comprimento da faringe. Anel nervoso e poro secretor-excretor não observados (a mesma condição foi observada em todos os espécimes analisados). Faringe cilíndrica (205-234 µm), sem bulbo terminal. Cardia parcialmente envolvida pelo intestino. Sistema reprodutor com dois testículos retos, localizados à esquerda do intestino. Espículas simétricas, 20-28 µm de comprimento (0.9-1.3 vezes o diâmetro na altura da cloaca), robustas e curvadas, com extremidade distal em forma de colher. Gubernáculo ocupando 54-64% do comprimento das espículas com apófise dorsal. Suplementos pré-cloacais ausentes. Cauda cônica, medindo cerca de 3.5-3.9 vezes o diâmetro na altura da cloaca (os anéis nesta região são menores em comparação ao restante do corpo). Três glândulas caudais.

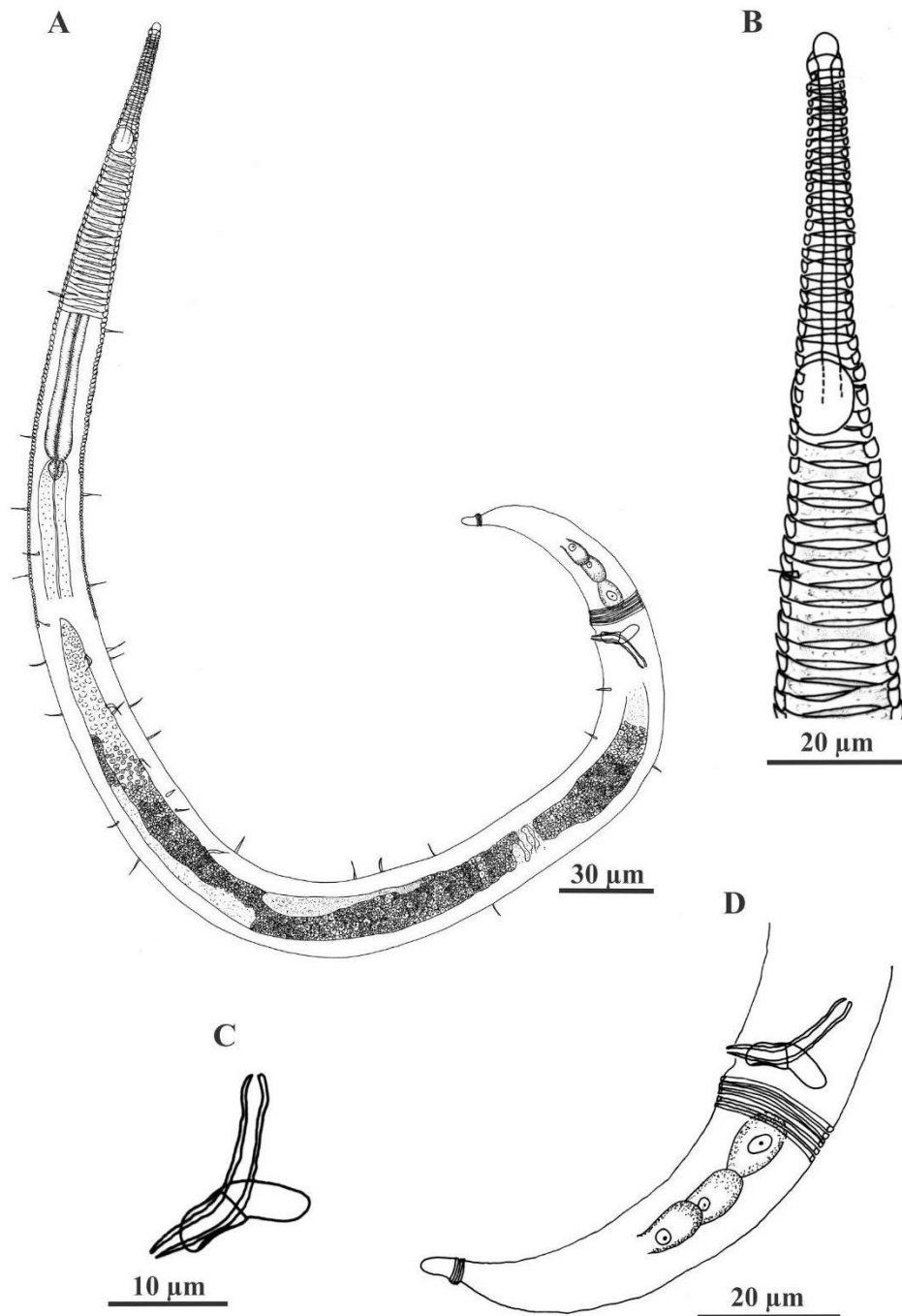
Diagnóstico. *Rhynchonema nordestinum* **sp. nov.** caracteriza-se por apresentar cutícula anelada com vacúolos e cerdas somáticas curtas espalhadas pelo corpo sem padrão de distribuição. Cavidade bucal alongada, estendendo-se até a metade da fóvea anfídial. 22-23 anéis anteriores à fóvea anfídial oval, ocupando o equivalente a cinco anéis em comprimento e 63-75% do diâmetro correspondente ao corpo em largura. Espículas simétricas e robustas; levemente curvadas com extremidade distal em forma de colher. Gubernáculo simétrico com apófise dorsal. Dois testículos na porção anterior e esquerda do intestino. Cauda cônica que corresponde a 3.5-3.9 vezes o diâmetro na altura da cloaca.

FIGURA 5. *Rhynchonema nordestinum* **sp. nov.** holótipo macho: (A) visão geral, (B) região anterior (cavidade bucal, fôvea anfídial e anéis cuticulares anteriores), (C) espículas e gubernáculo, (D) cauda.



Fonte: A autora (2025).

FIGURA 6. *Rhynchonema nordestinum* **sp. nov.** holótipo macho: (A) visão geral, (B) região anterior (cavidade bucal, fóvea anfídial e anéis cuticulares anteriores), (C) espículas e gubernáculo, (D) região posterior (cauda e glândulas caudais).



Fonte: A autora (2025).

TABELA 2. Dados morfométricos de *Rhynchonema nordestinum* **sp. nov.** As medidas são expressas em micrômetros ou, se anotadas, em porcentagem ou proporção. Não aplicável (*); não disponível para medição (-); a, b, c, c' = proporções de Man (1880).

Características	Holótipo	Parátipos (Machos)
Comprimento total do corpo	950	749-773
Diâmetro máximo do corpo	32	27-29
Distância da extremidade anterior à fóvea anfídial	45	38-43
Números de anéis anteriores à fóvea anfídial	23	22
Diâmetro da fóvea anfídial	8	5-6
Comprimento da fóvea anfídial	11	10
% do diâmetro da fóvea anfídial em relação ao diâmetro corporal correspondente	73%	63%-75%
Diâmetro anel-anfídio	11	8
Comprimento anel-anfídio	13	11-12
Diâmetro da cabeça	5	4
Comprimento da cápsula cefálica	6	5-6
Comprimento da cavidade bucal	51	44-48
Comprimento da faringe	234	205-217
Diâmetro do corpo na base da faringe	25	20
Números dos suplementos pré-cloacais	*	*
Distância entre suplementos pré-cloacais (distal)	*	*
Distância entre suplementos pré-cloacais (proximal)	*	*
Comprimento das espículas	28	20-26
Comprimento das espículas/diâmetro do corpo cloacal	1.2	0.9-1.3
Comprimento do gubernáculo	18	12-14
Comprimento da apófise (gubernáculo)	8	6-7
Comprimento do testículo	390	448
Diâmetro do corpo anal/cloacal	23	20-22
Comprimento da cauda	91	71-82
Comprimento das setas terminais da cauda	7	5-6
a	29.3	25.4-28.6
b	4.1	3.6
c	10.5	9.4-10.4
c'	3.9	3.5-3.8

Fonte: A autora (2025).

Diagnóstico diferencial. Nesta seção apenas os machos das espécies foram usados para as devidas comparações.

Rhynchonema nordestinum **sp. nov.** se diferencia das outras espécies do gênero devido a morfologia da fóvea anfidial, espículas e do gubernáculo juntamente com a sua apófise. As espécies que mais se assemelham a *Rhynchonema nordestinum* **sp. nov.** são *Rhynchonema chiloense* e *Rhynchonema megamphidum*, semelhantes quanto a morfologia da fóvea anfidial (oval e ocupando mais de 60% do diâmetro corporal correspondente, e comprimento equivalente a 4-6 anéis), espículas simétricas, curvadas e com aspecto mais robusto, além da presença do gubernáculo com a apófise. No entanto, as espécies diferem no número de anéis anteriores a fóvea anfidial, *R. chiloense* apresenta 46, *R. megamphidum* 29-34 e a nova espécie 22-23 anéis. A localização da fóvea anfidial em relação à porção final do faringóstomo também são divergentes, em *R. chiloense* a estrutura está localizada próximo ao final do faringóstomo (porção final situado no terço anterior da fóvea), em *R. megamphidum* a fóvea está situada após o faringóstomo (vs. em *R. nordestinum* **sp. nov.** antes do final do faringóstomo, o qual está localizado na região central da fóvea). As espécies possuem gubernáculo com presença da apófise, mas diferem na morfologia desta estrutura, *R. chiloense* apresenta gubernáculo pareado com apófise caudal, *R. megamphidum* apresenta apófises dorsais curtas e parte distal com pontas afiadas orientadas para a parte anterior do corpo (vs. *R. nordestinum* **sp. nov.** gubernáculo simétrico com apófise dorsal). Além disso, para nenhuma das espécies foi mencionado a presença de vacúolos, como é visto na nova espécie descrita.

A presença da fóvea anfidial oval, assim como espículas simétricas e a presença do gubernáculo com apófise é observada em outras espécies do gênero: *Rhynchonema amakusanum*, *Rhynchonema falciferum* e *Rhynchonema sieverti*. Porém, a morfologia das espículas e do gubernáculo são divergentes.

- *Rhynchonema parvum* **sp. nov.**
(Figuras 7–8, Tabela 3)

Material estudado. Três machos. Em lâminas de glicerina.

Material-tipo. Holótipo macho, outros parátipos: dois machos.

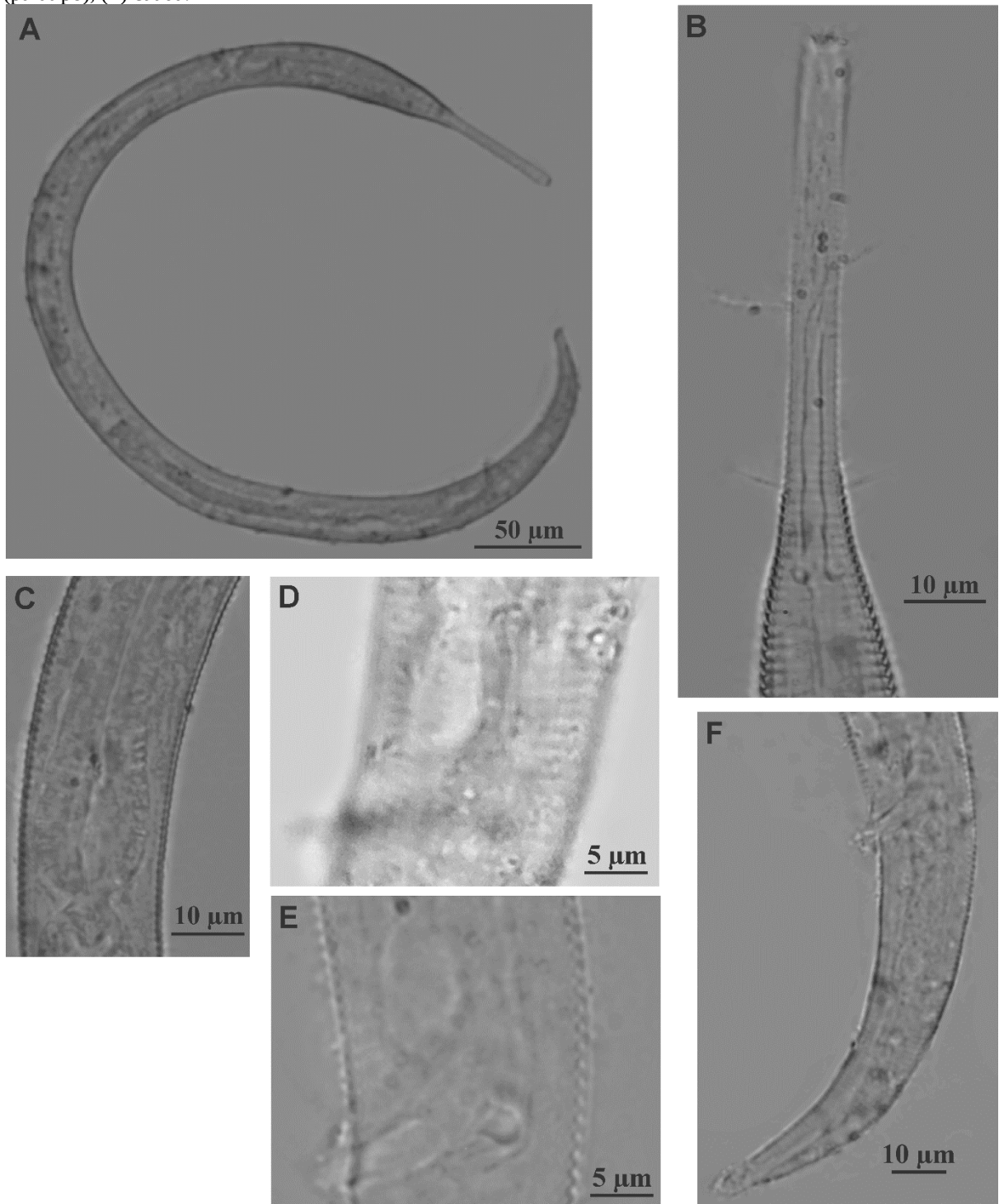
Localidade-tipo. Holótipo masculino e parátipos: 5°04'10.1"S 36°22'31.1"W (4 metros de profundidade). Bacia Potiguar, localizada ao longo da costa do Estado do Rio Grande do Norte e extremo oeste do estado do Ceará, na região Nordeste do Brasil. Coletado em 2013. Em sedimentos de leitos de rodolitos.

Etimologia. O epíteto específico '*parvum*' é derivado do latim que significa “pequeno” dado à espécie ter a fóvea anfidial menor dentro do gênero.

Holótipo (machos). Corpo cilíndrico e estreito com 696-766 µm de comprimento, mais fino na porção cefálica. Diâmetro máximo do corpo correspondente a 5-7 vezes o diâmetro da cabeça. Cutícula anelada. Anéis corporais caracterizam-se por serem bem finos e estreitos, com exceção daqueles localizados na região do corpo ao longo da faringe. A cutícula apresenta vacúolos, sendo melhor visualizado na altura da faringe. Apenas seis cerdas labiais puderam ser observadas (muito finas). Cerdas somáticas ao longo de todo corpo. Fóvea anfidial circular e pequena ocupando 16-28% do diâmetro corporal correspondente (equivalente a três anéis corporais), com proeminência do *corpus gelatum*. Anéis cuticulares anteriores à fóvea anfidial finos e pequenos, não sendo possível sua contagem (a mesma condição foi observada em todos os espécimes analisados). Cavidade bucal alongada e irregular com comprimento total equivalente a 40-43% do comprimento da faringe, estendendo-se até o final da fóvea anfidial. Anel nervoso e poro secretor-excretor não observados (a mesma condição foi observada em todos os espécimes analisados). Faringe cilíndrica (161-166 µm de comprimento) alargada na região final, por vezes parecendo um fraco bulbo terminal. Cárdia oval rodeada pelo intestino cilíndrico. Sistema reprodutor com dois testículos retos estendendo-se à esquerda do intestino. Espículas simétricas, 33-40 µm de comprimento (1.5-1.6 vezes o diâmetro na altura da cloaca), muito finas e curvas; também sendo alongados (com extremidades proximais cefalizadas). Gubernáculo ocupando 46-50% do comprimento da espícula. Apófise dorsal pouco desenvolvida. Suplementos pré-cloacais ausentes. Cauda cônica, cerca de 3.6-4.6 vezes o diâmetro na altura da cloaca. Três glândulas caudais.

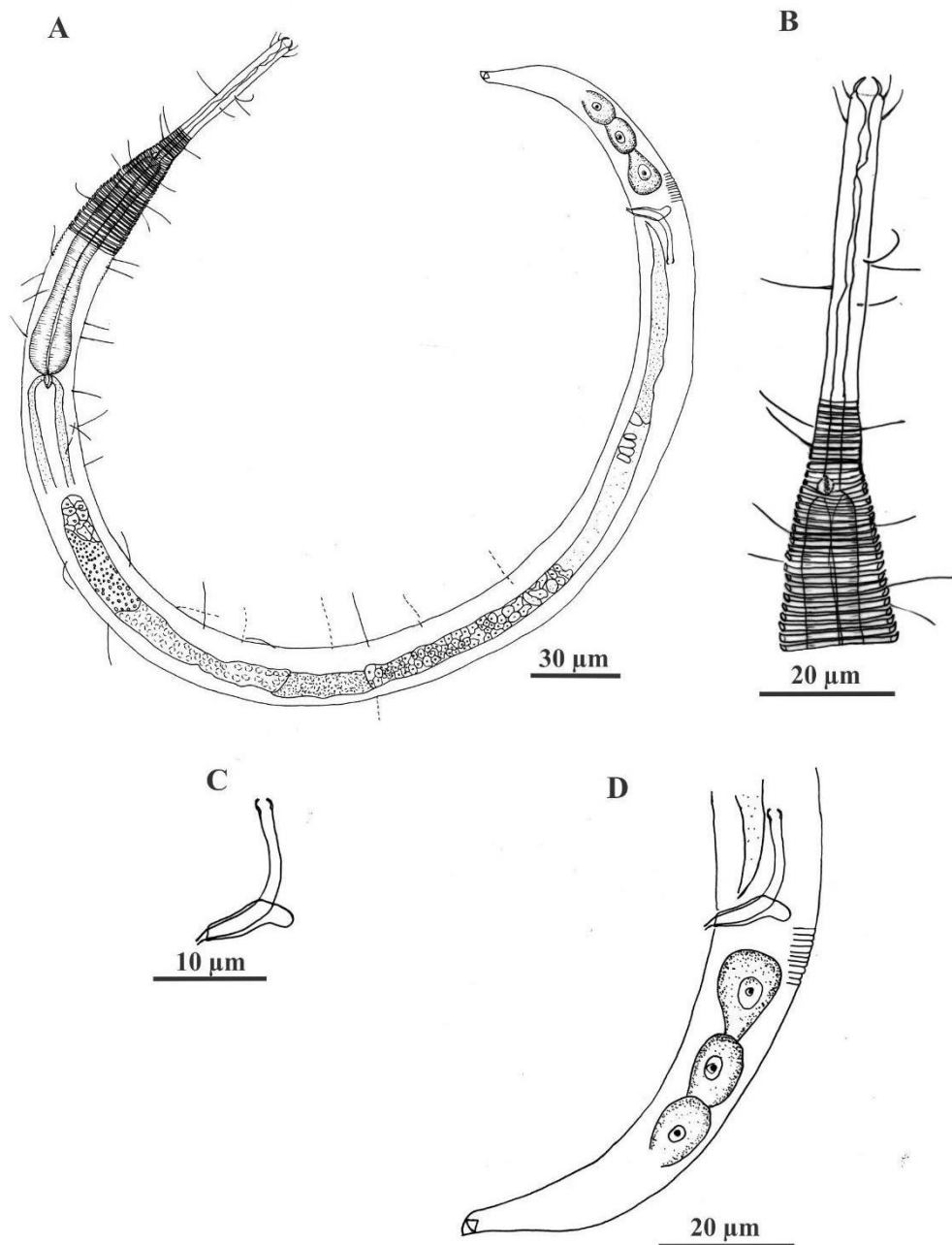
Diagnóstico. *Rhynchonema parvum* **sp. nov.** caracteriza-se por apresentar cutícula anelada com anéis muito finos e cerdas somáticas por todo o corpo. Cavidade bucal alongada totalmente posterior a fóvea anfidial. Fóvea anfidial circular e pequena, ocupando o equivalente a três anéis (16-28% do diâmetro corporal correspondente). Espículas curvas e alongadas, com extremidades proximais cefalizadas. Gubernáculo com apófise dorsal. Dois testículos. Cauda cônica, correspondente ao diâmetro 3.6-4.6 a altura da cloaca.

FIGURA 7. *Rhynchonema parvum* **sp. nov.** holótipo macho: (A) visão geral, (B) região anterior (cavidade bucal, fóvea anfídial e anéis cuticulares anteriores), (C) faringe (bulbo terminal), (D) espículas, (E) gubernáculo (parátipo), (F) cauda.



Fonte: A autora (2025).

FIGURA 8. *Rhynchonema parvum* **sp. nov.** holótipo macho: (A) visão geral, (B) região anterior (cavidade bucal, fóvea anfídial e anéis cuticulares anteriores), (C) espículas e gubernáculo, (D) região posterior (cauda e suplementos pré-cloacais).



Fonte: A autora (2025).

TABELA 3. Dados morfométricos de *Rhynchonema parvum* **sp. nov.** As medidas são expressas em micrômetros ou, se anotadas, em porcentagem ou proporção. Não aplicável (*); não disponível para medição (-); a, b, c, c' = proporções de Man (1880).

Características	Holótipo	Parátipos (Machos)
Comprimento total do corpo	730	696-766
Diâmetro máximo do corpo	24	26-33
Distância da extremidade anterior à fóvea anfídial	68	61-64
Números de anéis anteriores à fóvea anfídial	-	-
Diâmetro da fóvea anfídial	2	2-3
Comprimento da fóvea anfídial	2	2-3
% do diâmetro da fóvea anfídial em relação ao diâmetro corporal correspondente	19%	16%-28%
Diâmetro anel-anfídio	11	11-13
Comprimento anel-anfídio	4	4
Diâmetro da cabeça	5	5
Comprimento da cápsula cefálica	3	2-4
Comprimento da cavidade bucal	71	65-66
Comprimento da faringe	166	161-162
Diâmetro do corpo na base da faringe	20	23-30
Números dos suplementos pré-cloacais	*	*
Distância entre suplementos pré-cloacais (distal)	*	*
Distância entre suplementos pré-cloacais (proximal)	*	*
Comprimento da espícula	33	33-40
Comprimento da espícula/diâmetro do corpo cloacal	1.6	1.5-1.7
Comprimento do gubernáculo	16	15-20
Comprimento da apófise (gubernáculo)	5	5-7
Comprimento do testículo	340	-
Diâmetro do corpo anal/cloacal	20	20-26
Comprimento da cauda	91	92-94
Comprimento das setas terminais da cauda	4	4
a	30.4	23.2-26.9
b	4.4	4.2-4.8
c	8.03	7.5-8.2
c'	4.6	3.6-4.6

Fonte: A autora (2025).

Diagnóstico diferencial. Nesta seção apenas os machos das espécies foram usados para as devidas comparações. Além disso, informações de algumas medidas e proporções estão ausentes nas descrições, sendo obtidas das imagens disponíveis.

Rhynchonema parvum **sp. nov.** se diferencia das outras espécies do gênero devido a morfologia e tamanho da fóvea anfidial, posição da fóvea anfidial em relação ao faringóstomo e morfologia das espículas. As espécies que mais se assemelham a *Rhynchonema parvum* **sp. nov.** são *Rhynchonema ambianorum* e *Rhynchonema lyngei*, semelhantes quanto a morfologia da fóvea anfidial (circular, ocupando menos de 40% do diâmetro corporal correspondente) e espículas simétricas com tamanhos proporcionais, *R. ambianorum* 23 µm, *R. lyngei* 32 µm e *R. parvum* **sp. nov.** 33-40 µm. No entanto, nenhuma das espécies possuem vacúolos como é visto na nova espécie e a posição da fóvea anfidial é diferente. Em *R. ambianorum* a fóvea anfidial é localizada no final do faringóstomo. Em *R. lyngei* atrás do faringóstomo, enquanto na nova espécie é localizada antes do final do faringóstomo. Além disso, as espécies apresentam diferenças morfológicas nas espículas e apófises do gubernáculo. Em *R. ambianorum* as espículas são arqueadas, com partes distais semelhantes a uma garra, o gubernáculo é pouco visível e desprovido de apófise. *R. lyngei* apresenta espículas com capítulos em arco uniformemente arredondados e gubernáculo com apófise dorsal angular (vs. *R. parvum* **sp. nov.** apresenta espículas finas, curvas e alongadas e gubernáculo com apófise dorsal pouco desenvolvida).

4.5. Chave Ilustrada

4.5.1 Discussão e relações entre as espécies dos grupos

Como critério inicial para elaboração/separação dos grupos foram consideradas a morfologia da fóvea anfidial (circular ou oval) e das espículas (simétricas ou assimétricas). Estas características foram selecionadas por serem, inicialmente, as mais relevantes para a diferenciação das espécies do gênero. A chave foi elaborada usando caracteres específicos dos machos, devido à falta de informações sobre as fêmeas, logo a chave não pôde ser construída para ambos os sexos.

Os grupos apresentados nas figuras 9-15 foram formados com base nos seguintes critérios (Tabela 1). Grupo I: presença da placa anfidial, o qual foi ainda dividido em três subgrupos, IA (fóvea anfidial oval ocupando toda a extensão do diâmetro da região), IB (fóvea anfidial com estrutura uniespiral) e IC (fóvea anfidial circular). Grupo II: placa anfidial ausente e fóvea com forma oval, o qual foi ainda dividido em dois subgrupos, IIA (espículas simétricas)

e IIB (espículas assimétricas). Grupo III: placa anfídal ausente, fovea anfídal circular e espículas simétricas, o qual foi ainda dividido em três subgrupos, IIIA (fovea anfídal ocupando até 40% da extensão do diâmetro da região corporal), IIIB (fovea anfídal ocupando até 41% a 75% da extensão do diâmetro da região corporal) e IIIC (fovea anfídal ocupando até 76% a 100% da extensão do diâmetro da região corporal). Grupo IV: placa anfídal ausente, fovea anfídal circular e espículas assimétricas.

TABELA 4. Critérios para divisão dos grupos a partir das características morfológicas.

Grupo	Características gerais	Subgrupo	Características específicas do subgrupo
I	Presença de placa anfídal	IA	Fovea anfídal oval ocupando toda a extensão do diâmetro da região corporal
		IB	Fovea anfídal com estrutura uniespiral
		IC	Fovea anfídal circular
II	Placa anfídal ausente e fovea anfídal oval	IIA	Espículas simétricas
		IIB	Espículas assimétricas
III	Placa anfídal ausente, fovea anfídal circular e espículas simétricas	IIIA	Fovea anfídal ocupando até 40% da extensão do diâmetro da região corporal
		IIIB	Fovea anfídal ocupando até 41% a 75% da extensão do diâmetro da região corporal
		IIIC	Fovea anfídal ocupando até 76% a 100% da extensão do diâmetro da região corporal
IV	Placa anfídal ausente, fovea anfídal circular e espículas assimétricas	-	-

Fonte: A autora (2025).

As espécies *R. amakusanum*, *R. megamphidum*, *R. tomakinense* e *R. veronicae* são descritas originalmente com fovea anfídal circular (Aryuthaka, 1989; Boucher, 1974; Nicholas; Stewart, 1995; Bezerra; Smol; Vincx, 2014). Já *R. pulchrum* é descrita originalmente com fovea anfídal oval (Fadeeva; Karpova, 2024). Todavia, as informações descritivas textuais e aquelas representadas nas imagens são conflituosas. Visando tornar claro e objetivo a morfologia da fovea anfídal, adotamos as seguintes proporções: relação entre diâmetro da fovea anfídal dividido pelo comprimento, sendo menor ou igual a 1, fovea considerada circular; já quando essa relação foi maior que 1, fovea considerada oval. Diante disso, essas espécies

foram alocadas nos agrupamentos correspondentes (anfídio circular ou oval) considerando os valores obtidos nos desenhos.

O Grupo I inclui um total de seis espécies, caracterizadas pela presença de placa anfídal. Esta placa é formada por um anel da cutícula que é mais longo que os demais anéis e acomoda toda ou a maior parte da fóvea. Neste grupo, ainda foi possível a divisão das espécies em três subgrupos, cada um composto por duas espécies (Figura 9). As espécies do subgrupo IA, *R. collare* e *R. laminam* apresentam em comum a fóvea anfídal oval, cavidade bucal estendendo-se até a metade da placa anfídal e gubernáculo com apófise, sendo diferenciadas pela morfologia de suas espículas (Figura 9; Tabela 6). As espécies do subgrupo IB, *R. deconincki* e *R. quemer*, apresentam a presença de estrutura espiral na fóvea anfídal e espículas simétricas, sendo facilmente diferenciadas entre si pela presença ou ausência do gubernáculo. As espécies do subgrupo IC, *R. scutatum* e *R. brasiliensis sp. nov.*, possuem fóvea anfídal circular e espículas simétricas com presença do gubernáculo, porém, exibem morfologias distintas desta estrutura (Figura 9; Tabela 6). Adicionalmente, *R. laminam* e *R. brasiliensis sp. nov.* apresentam vacúolos em sua cutícula e suplementos pré-cloacais (Tabela 5 e 6).

O grupo II inclui dez espécies, as quais foram organizadas em dois subgrupos (Figuras 10 e 11). O subgrupo IIA inclui sete espécies, que possuem fóvea anfídal oval e espículas simétricas, além da presença do gubernáculo. *R. cleoae* é a única espécie do subgrupo cujo gubernáculo não apresenta apófise, todas as outras espécies apresentam gubernáculo com apófise, sendo distintas pela morfologia desta estrutura, juntamente com as variações morfológicas de suas espículas (Figura 10; Tabelas 5 e 6). O subgrupo IIB inclui três espécies, as quais apresentam espículas assimétricas e gubernáculo com apófise. A diferenciação entre as espécies do subgrupo pode ser feita pela posição da fóvea anfídal e, principalmente, através das diferenças morfológicas das espículas (Figura 11; Tabela 6). Adicionalmente, *R. cleoae*, *R. kikuchii* e *R. nordestinum sp. nov.*, são as únicas espécies do grupo III que foram mencionados a presença de vacúolos em sua cutícula.

O Grupo III inclui o total de vinte espécies, caracterizadas pela presença da fóvea anfídal circular e espículas simétricas. Este grupo foi subdividido em três subgrupos (Figuras 12-14; Tabelas 5 e 6). O subgrupo IIIA é formado por quatro espécies, caracterizadas pela fóvea anfídal que ocupa até 40% do diâmetro corporal correspondente. As espécies diferenciam-se entre si pela variação morfológica das estruturas da região caudal, como espículas, gubernáculo e apófise, além da posição da fóvea anfídal. Nesse subgrupo destacam-se *R. cinctum* por possuir gubernáculo delgado e frágil e *R. ambianorum* por não apresentar gubernáculo (Figura 12; Tabela 6). Vale ressaltar que para *R. cinctum* não há desenho das estruturas copulatórias do

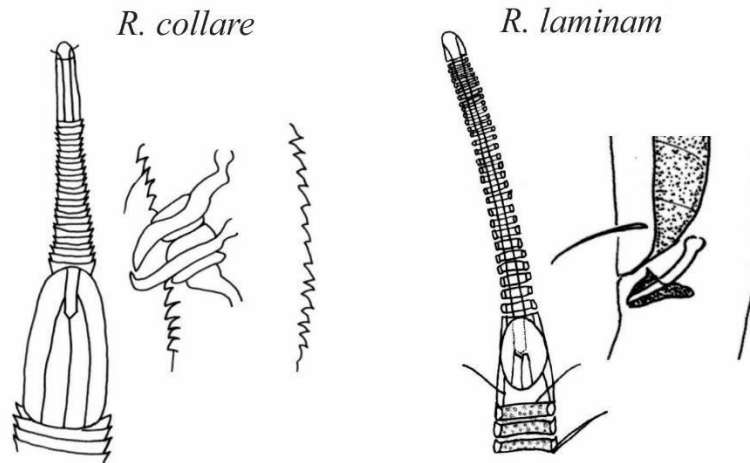
macho no artigo original (Cobb, 1920) nem na redescritção realizada por Gerlach (1955), apenas descrição textual da morfologia (apresentada na Tabela 6). O subgrupo IIIB é formado por dez espécies, caracterizadas pela fóvea anfidial maior que 40% e menor que 75% do diâmetro corporal correspondente, além disso, apresentam gubernáculo com apófise. As espécies se distinguem pelas variações morfológicas marcantes das espículas e do gubernáculo. (Figura 13; Tabela 6). Destacam-se *R. hirsutum* e *R. potiguar* nesse grupo por apresentarem suplementos pré-cloacais. O subgrupo IIIC é formado por seis espécies, todas caracterizadas pela fóvea anfidial ocupando 75% ou mais do diâmetro corporal correspondente, sendo as mesmas também diferenciadas pelas variações morfológicas das espículas e gubernáculo. Destacam-se nesse subgrupo *R. semiserratum* e *R. separatum* pela ausência do gubernáculo, assim como *R. gerlachi*, *R. separatum* e *R. subsetosum* por apresentarem suplementos pré-cloacais (Figura 14, Tabela 5). Essas variações morfológicas específicas são fundamentais para a identificação e classificação taxonômica das espécies. Adicionalmente, *R. annulatum*, *R. separatum*, *R. subsetosum* e *R. siddiqii* são as únicas espécies do grupo que possuem bulbo esofágico.

O Grupo IV é composto por seis espécies, caracterizadas pela fóvea anfidial circular e espículas assimétricas, além disso possuem gubernáculo com apófise, estrutura esta que se apresenta de forma diferente, sendo importante na distinção das espécies desse grupo (Figura 15; Tabelas 5 e 6). Destacam-se nesse grupo, a presença de vacúolos cuticulares em *R. impar* e *R. tremendum* e a presença de suplementos pré-cloacais em *R. impar* (Tabela 6).

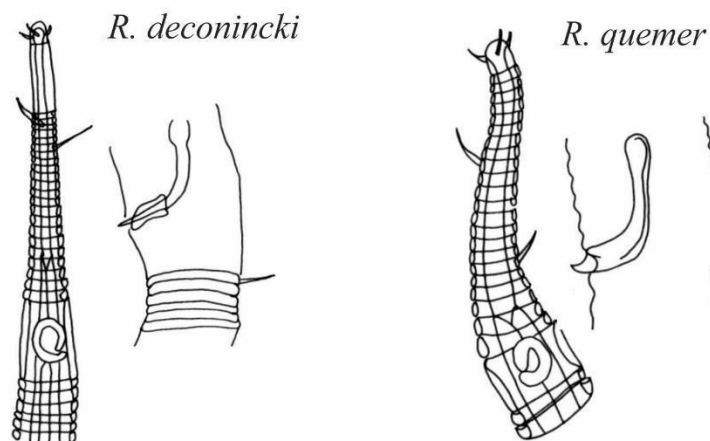
FIGURA 9. Chave com as espécies de *Rhynchonema* - grupo I (presença da placa anfidal) - subgrupo IA (fóvea anfidal oval): *R. collare* Nicholas e Stewart, 1995; *R. laminam* Mota, Neres e Esteves, 2025 - subgrupo IB (fóvea anfidal uniespiral): *R. deconincki* Vitiello, 1967; *R. quemer* Boucher, 1974 - subgrupo IC (fóvea anfidal circular): *R. scutatatum* Lorenzen, 1972; *R. brasiliensis* **sp. nov.**

Grupo I

Subgrupo IA



Subgrupo IB



Subgrupo IC

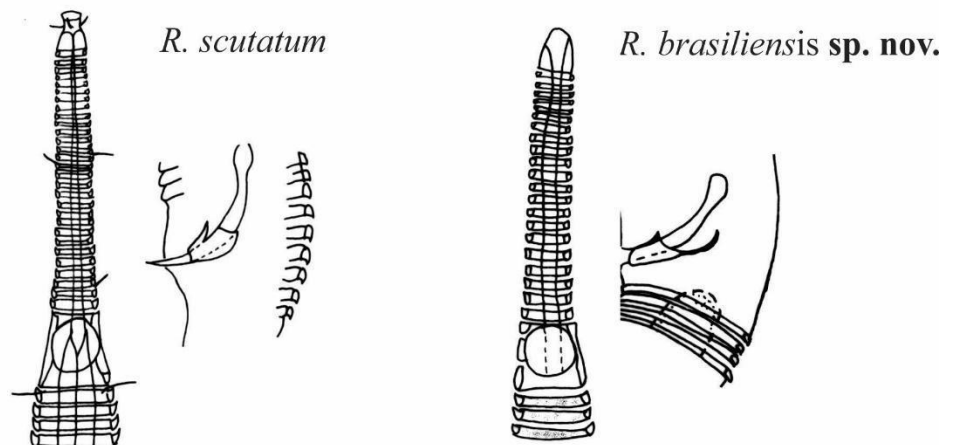
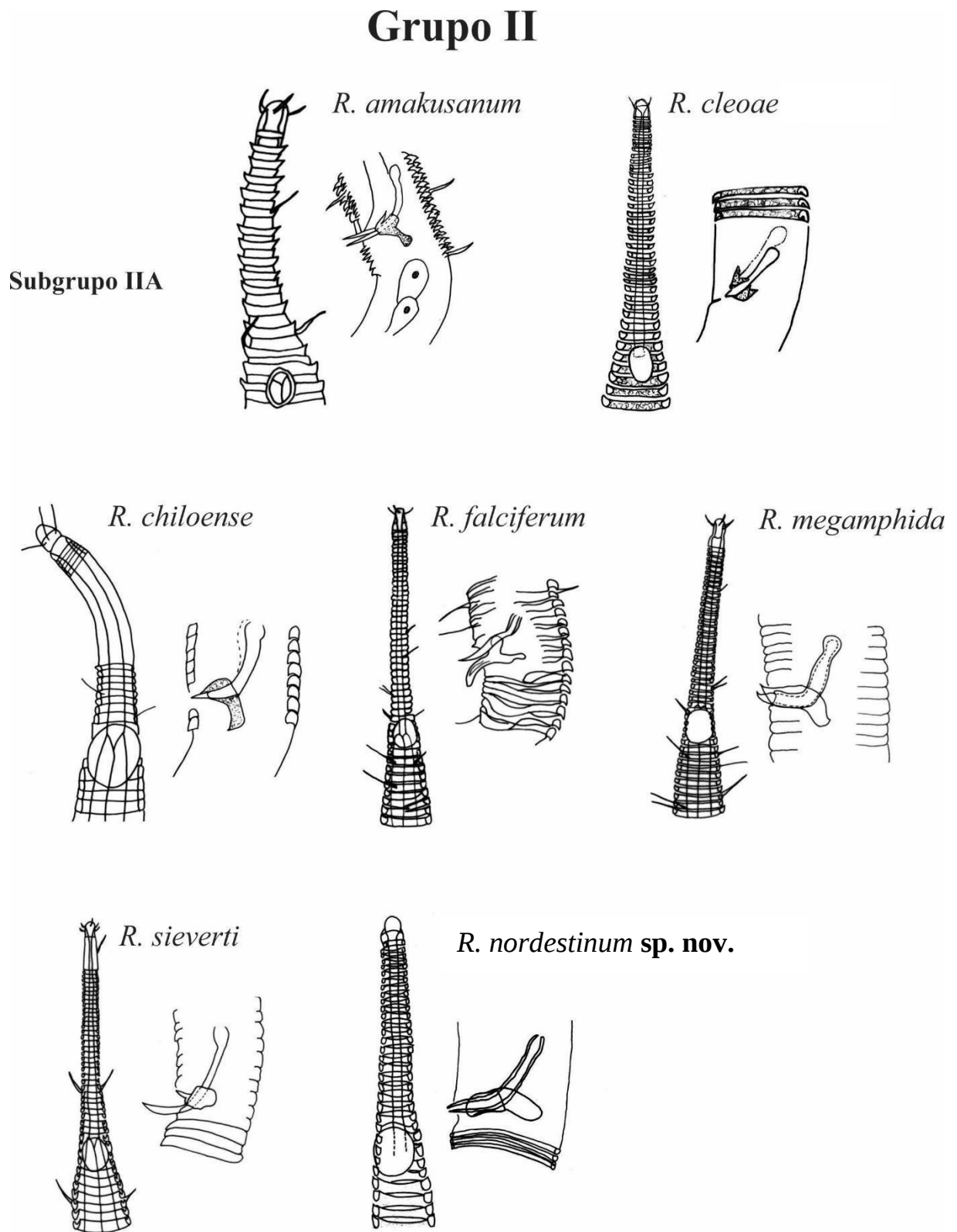
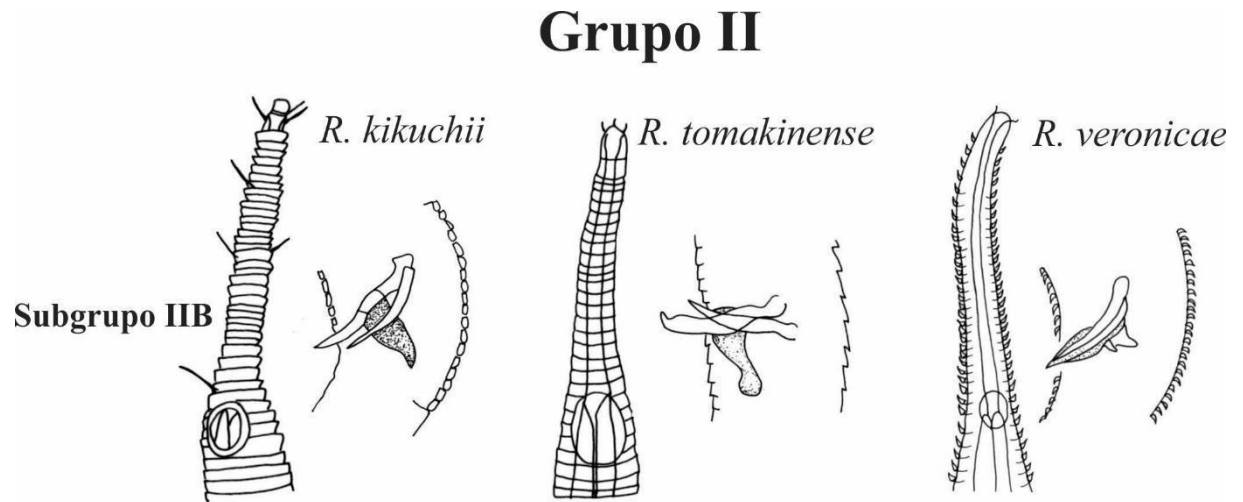


FIGURA 10. Chave com as espécies de *Rhynchonema*- grupo II (fóvea anfidal oval) - subgrupo IIA (espículas simétricas): *R. amakusanum* Aryuthaka, 1989; *R. cleoae* Mota, Neres e Esteves, 2025; *R. chiloense* Lorenzen, 1975; *R. falciferum* Boucher, 1974; *R. megamphida* Boucher, 1974; *R. sieverti* Gourbault, 1982; *R. nordestinum* **sp. nov.**



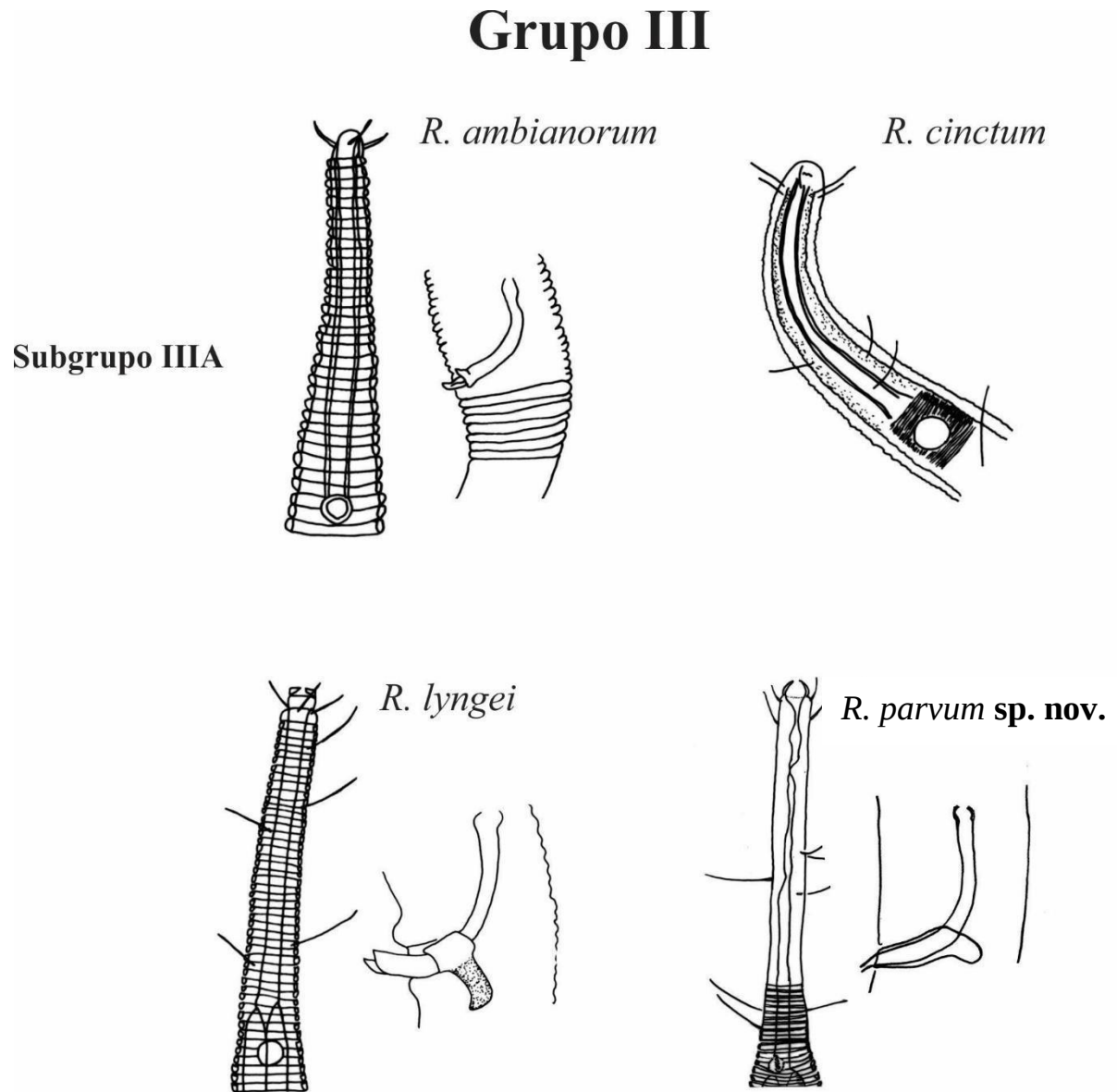
Fonte: A autora (2025).

FIGURA 11. Chave com as espécies de *Rhynchonema*- grupo II (fóvea anfidial oval) - subgrupo IIB (espículas assimétricas): *R. kikuchii* Aryuthaka, 1989; *R. tomakinense* Nicholas e Stewart, 1995; *R. veronicae* Bezerra, Smol e Vincx, 2014. Todas as imagens foram redesenhadas conforme descrição original.



Fonte: A autora (2025).

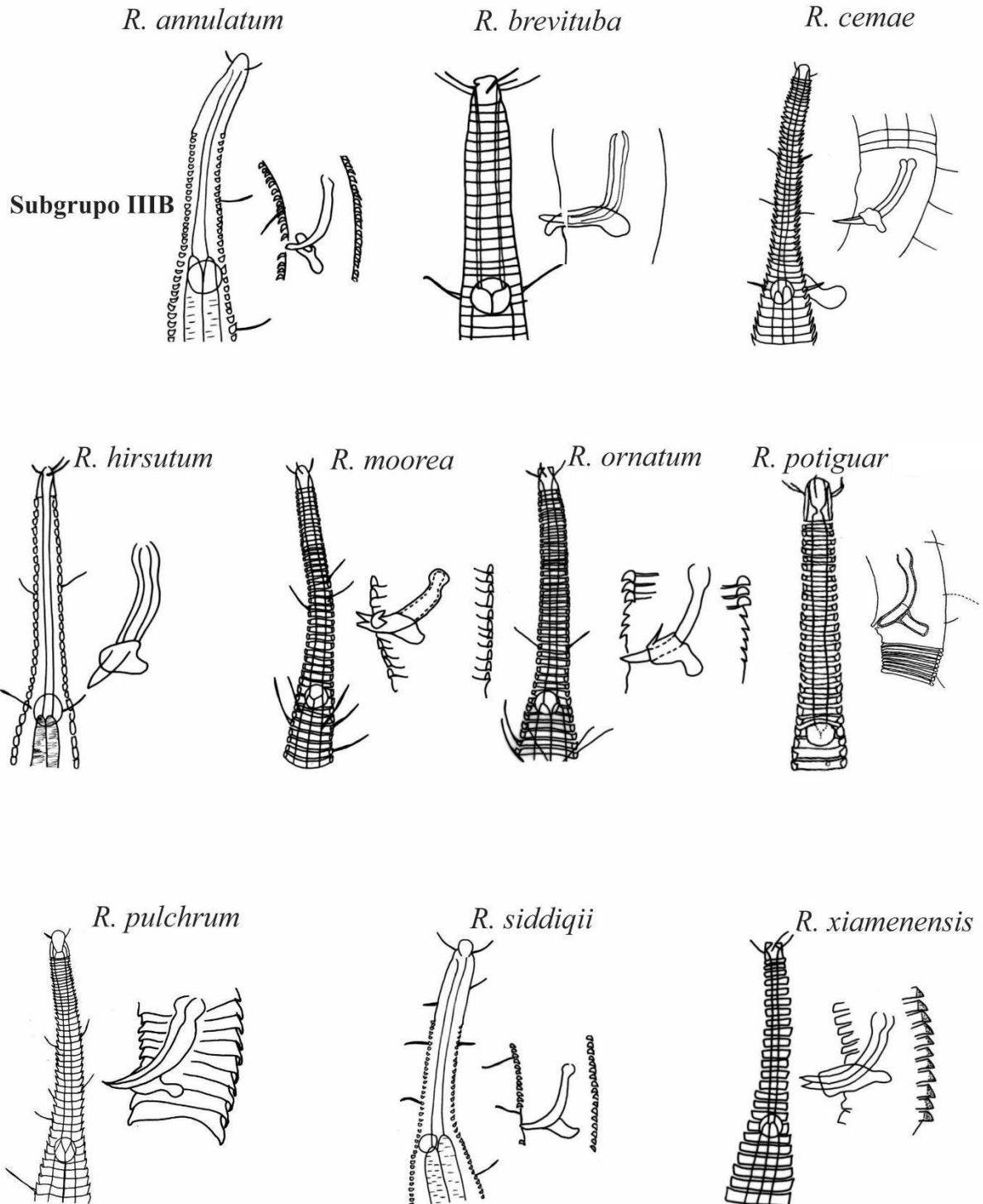
FIGURA 12. Chave com as espécies de *Rhynchonema*- grupo III (fóvea anfidal circular e espículas simétricas) - subgrupo IIIA (fóvea anfidal ocupando até 40% da região correspondente): *R. ambianorum* Boucher, 1974; *R. cinctum* Cobb, 1920; *R. lyngei* (Allgén, 1940) Gerlach, 1953; *R. parvum* **sp. nov.**



Fonte: A autora (2025).

FIGURA 13. Chave com as espécies de *Rhynchonema*- grupo III (fóvea anfidal circular e espículas simétricas) - subgrupo IIIB (fóvea anfidal ocupando até 41-75% da região correspondente): *R. annulatum* Tauheed e Ahmad, 2017; *R. brevituba* Gerlach, 1953; *R. cema* Bezerra, Smol e Vincx, 2014; *R. hirsutum* Hopper, 1961; *R. moorea* Boucher, 1974; *R. ornatum* Lorenzen, 1975; *R. potiguar* Mota, Neres e Esteves, 2025; *R. pulchrum* Fadeeva e Karpova, 2024; *R. siddiqii* Tauheed e Ahmad, 2017; *R. xiamenensis* Huang and Liu, 2002.

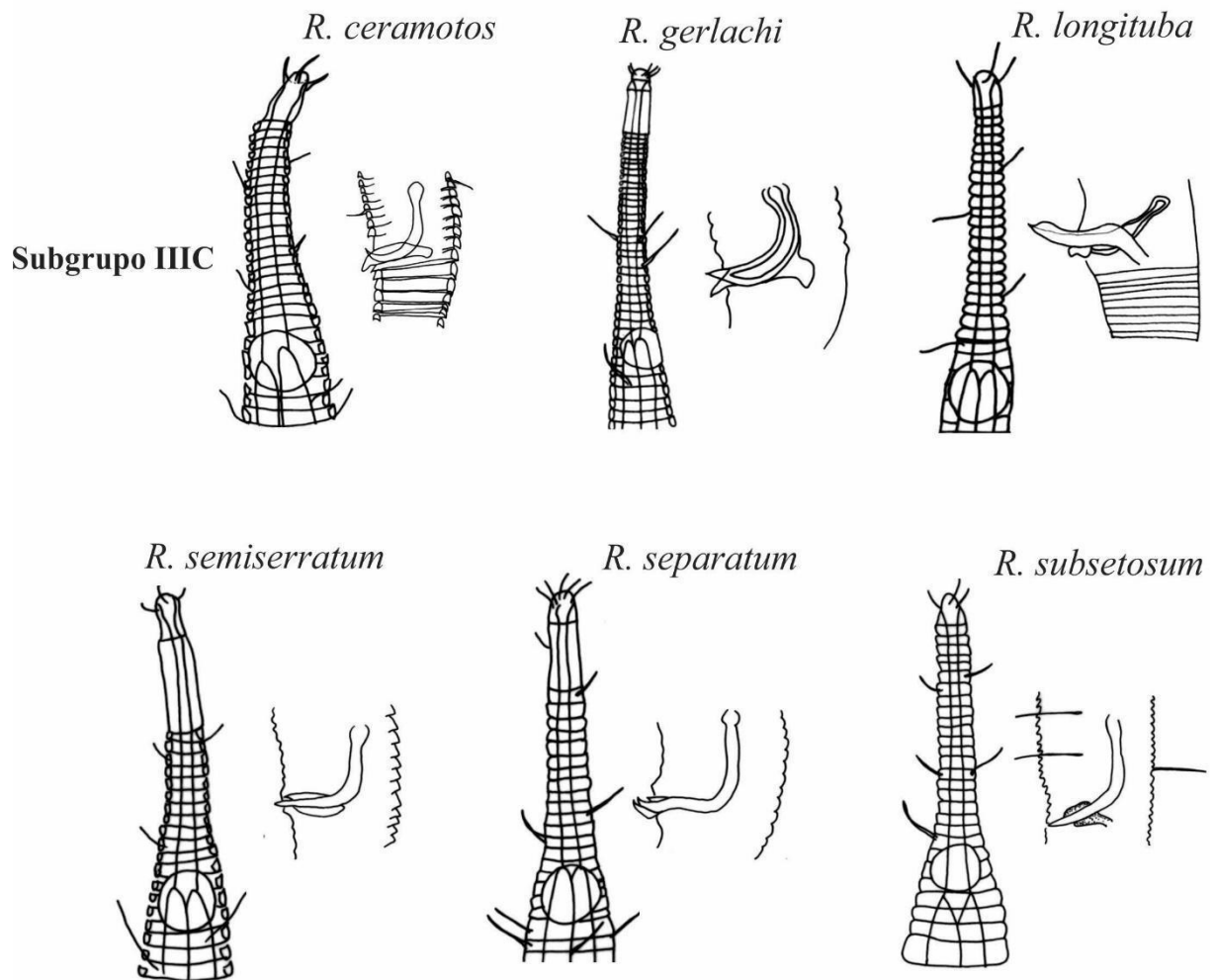
Grupo III



Fonte: A autora (2025).

FIGURA 14. Chave com as espécies de *Rhynchonema*- grupo III (fóvea anfidial circular e espículas simétricas) - subgrupo IIIC (fóvea anfidial ocupando a partir de 76% da região correspondente): *R. ceramotos* Boucher, 1974; *R. gerlachi* Vitiello, 1967; *R. longituba* Gerlach, 1953; *R. semiserratum* Lorenzen, 1975; *R. separatum* Lorenzen, 1975 *R. subsetosum* Murphy, 1964.

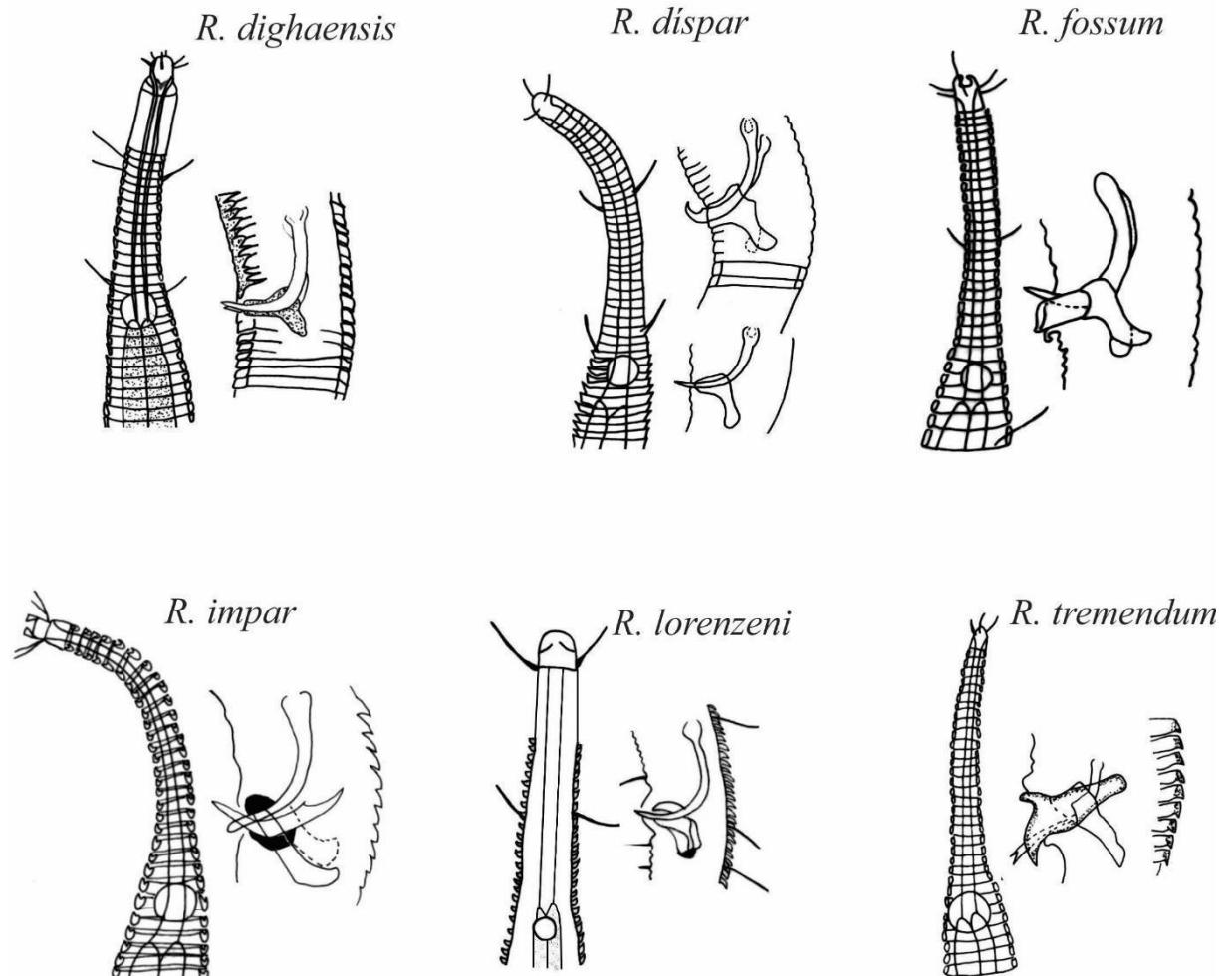
Grupo III



Fonte: A autora (2025).

FIGURA 15. Chave com as espécies de *Rhynchonema*- grupo IV (fóvea anfídial circular e espículas assimétricas): *R. dighaensis* Datta, Navarrete e Mohapatra, 2015; *R. díspar* Gourbault, 1982; *R. fossum* Lorenzen, 1975; *R. impar* Lorenzen, 1975; *R. lorenzeni* Tauheed e Ahmad, 2017; *R. tremendum* Lorenzen, 1975.

Grupo IV



Fonte: A autora (2025).

TABELA 5 – Características das espécies de *Rhynchonema* (Parte I). *(artigo não cita, adicionado baseando-se na figura original), % (porcentagem da fóvea anfídial em relação a área correspondente), + (em relação a fóvea anfídial), ND – (não disponível na descrição), CCB (comprimento da cavidade bucal), N° (número de anéis anteriores), DAR (distância da fóvea anfídial para região anterior), PAF (Posição da fóvea anfídial em relação ao faringóstomo): Anterior – fóvea anterior à porção final do faringóstomo; Posterior: fóvea totalmente posterior ao final do faringóstomo; Final: fóvea na mediação terminal do faringóstomo, entre parênteses está representado a localização do final do faringóstomo em relação ao comprimento da fóvea (1/2, 1/3, 2/3, 3/3 é, respectivamente, metade, primeiro terço, segundo terço e terceiro terço da fóvea).

Grupo	Subgrupo	Espécies	%	DAR	N°	CCB	Anfidio	PAF	Placa anfídial	Dimorfismo sexual +
I	IA	<i>R. collare</i>	100%*	52 µm	NA	53 µm	Oval	Final (1/3)	Presente	Presente (tamanho)
		<i>R. laminam</i>	100%	49.8 µm	29	57 µm	Oval	Final (1/2)	Presente	Presente (tamanho/forma)
	IB	<i>R. deconincki</i>	50%	65-71 µm	31	50-56 µm	Uniespiral	Posterior	Presente	ND
		<i>R. quemer</i>	47%	51 µm	32	47 µm	Uniespiral	Posterior	Presente	ND
	IC	<i>R. scutatum</i>	90%*	ND	ND	ND	Circular*	Final (1/2)	Presente	Presente (tamanho/placa)
		<i>R. brasiliensis</i> sp. nov.	88%	39.6 µm	39.6	43 µm	Circular	Anterior	Presente	Ausente
II	IIA	<i>R. amakusanum</i>	57%*	ND	26-28	50-57 µm	Circular	Final (1/3)	Ausente	Ausente
		<i>R. cleoae</i>	52%	58 µm	30	60	Oval	Final (1/3)	Ausente	Presente (tamanho)
		<i>R. chiloense</i>	100%*	ND	46	38-45 µm	Oval*	Final (1/3)	Ausente	Presente (tamanho)
		<i>R. falciferum</i>	89-100%*	55.5-62 µm	36-37	36-37 µm	Oval	Final (2/3)	Ausente	Presente (forma/tamanho)
		<i>R. megamphidum</i>	100%*	49-55.5 µm	29-34	30-32 µm	Oval	Posterior	Ausente	Presente (tamanho)
		<i>R. sieverti</i>	77%	57 µm	ND	56 µm	Oval	Posterior	Ausente	Presente* (forma/tamanho)
		<i>R. nordestinum</i> sp. nov.	73%	45	23	51 µm	Oval	Final (1/2)	Ausente	ND
	IIB	<i>R. kikuchii</i>	84%	ND	32-37	ND	Oval	Final (1/3)	Ausente	Ausente
		<i>R. tomakinense</i>	69%*	38 µm	ND	44 µm	Oval*	Final (1/3)	Ausente	Presente (tamanho)
		<i>R. veronicae</i>	52%	43 µm	31-32	45 µm	Oval*	Final (2/3)	Ausente	Ausente

(continua)

Grupo	Subgrupo	Espécies	%	DAR	Nº	CCB	Anfídio	PAF	Placa anfídial	Dimorfismo sexual +
III	IIIA	<i>R. ambianorum</i>	30%	42.2 µm	32-35	46.5 µm	Circular	Posterior	Ausente	Ausente
		<i>R. cinctum</i>	36%*	ND	ND	ND	Circular*	?	Ausente	Ausente
		<i>R. lyngei</i>	33%*	57 µm	ND	52-55 µm	Circular*	Posterior	Ausente	ND
		<i>R. parvum</i> sp. nov.	19%	67 µm	ND	68 µm	Circular	Anterior	Ausente	ND
	IIIB	<i>R. annulatum</i>	66%	42 µm	ND	46 µm	Circular	Posterior	Ausente	Ausente
		<i>R. brevituba</i>	63%*	29 µm	ND	33 µm	Circular	Final (1/3)	Ausente	Ausente
		<i>R. cernae</i>	55%	40 µm	31-32	42.5 µm	Circular	Final (1/2)	Ausente	Ausente
		<i>R. hirsutum</i>	60%*	ND	ND	53-55 µm	Circular	Final (3/3)	Ausente	Ausente
		<i>R. moorea</i>	63-73%	54 µm	33-34	56 µm	Circular	Final (1/2)	Ausente	Ausente
		<i>R. ornatum</i>	55%*	ND	33	50-52 µm	Circular*	Final (3/3)	Ausente	Ausente
		<i>R. potiguar</i>	61%	49 µm	20	51 µm	Circular	Final (1/2)	Ausente	Presente (tamanho)
		<i>R. pulchrum</i>	65-67%	46 µm	37-38	57 µm	Circular	Final (1/2)	Ausente	Ausente
		<i>R. siddiqii</i>	55%	41 µm	ND	41.5 µm	Circular	Final (1/3)	Ausente	Ausente
		<i>R. xiamenensis</i>	39*	39 µm	ND	33.5 µm	Circular	Final (1/2)	Ausente	Presente (tamanho)
	IIIC	<i>R. ceramotos</i>	73%-89%	47.5-50 µm	20-21	31.5 µm	Circular	Final (1/2)	Ausente	Presente (tamanho)
		<i>R. gerlachi</i>	87%	22 µm	37	53-55 µm	Circular	Final (1/3)	Ausente	Presente (tamanho)
		<i>R. longituba</i>	91%	ND	ND	65-67 µm	Circular*	Final (1/3)	Ausente	Presente (tamanho)
		<i>R. semiserratum</i>	73%*	ND	40	48 - 52 µm	Circular*	Final (1/2)	Ausente	Presente (tamanho)
		<i>R. separatum</i>	76%*	ND	38-39	37 - 45 µm	Circular*	Final (1/3)	Ausente	Presente (tamanho)
		<i>R. subsetosum</i>	75%*	ND	ND	ND	Circular	Anterior	Ausente	Ausente

(continua)

(conclusão)										
Grupo	Subgrupo	Espécies	%	DAR	Nº	CCB	Anfídio	PAF	Placa anfidial	Dimorfismo sexual +
IV	---	<i>R. dighaensis</i>	58-70%	ND	23 µm	37-47µm	Circular	Final (3/3)	Ausente	Ausente
		<i>R. dispar</i>	63%	40	47 µm	46 µm	Circular	Anterior	Ausente	Ausente
		<i>R. fossum</i>	45%*	ND	44-45 µm	53-54 µm	Circular	Anterior	Ausente	Presente
		<i>R. impar</i>	44%*	ND	51 µm	62-69 µm	Circular	Anterior	Ausente	Ausente
		<i>R. lorenzeni</i>	43%	38.6	ND	38.8 µm	Circular	Posterior	Ausente	Ausente
		<i>R. tremendum</i>	64%	ND	38 µm	45-55 µm	Circular*	Final (3/3)	Ausente	Presente (tamanho)

Fonte: A autora (2025).

TABELA 6 – Características das espécies de *Rhynchonema* (Parte II). *(morfologia da apófise baseada nos desenhos originais) ND – (não disponível na descrição), AS (espícula assimétricas), SI (espículas simétricas), Supl. (suplementos pré-cloacais). Para as espículas assimétricas, o comprimento da espícula menor é dado entre parênteses após o comprimento das espículas maiores, sem parênteses.

Grupo	Subgrupo	Espécies	Espículas: tamanhos	Gubernáculo/Apófise*	Supl.	Vacúolos
I	IA	<i>R. collare</i>	AS e pouco curvadas: 16-18.5 (13-14) μm	Presente/Dorso-caudal	Ausente	Ausente
		<i>R. laminam</i>	SI, curtas e pouco curvadas: 14 μm	Presente/Dorsal + projeção anterior pontiaguda	2 papilas	Presente
	IB	<i>R. deconincki</i>	SI, curvadas e <i>capitulum</i> globular: 16 μm	Presente/Ausente	Ausente	Ausente
		<i>R. quemer</i>	SI, curvadas (forma de “L”) e extremidades distais em forma de garra: 28 μm	Presente/Ausente	Ausente	Ausente
	IC	<i>R. scutatum</i>	SI, curvadas e <i>capitulum</i> globular: 19.5 μm	Presente/projeção anterior	Ausente	Ausente
		<i>R. brasiliensis</i> sp. nov.	SI, pouco curvadas: 17 μm	Presente/Dorsal	3 papilas	Presente
II	IIA	<i>R. amakusanum</i>	SI, finas, curvadas e <i>capitulum</i> globular: 27-30 μm	Presente/Dorso-caudal	Ausente	Ausente
		<i>R. cleoae</i>	SI, sem curvatura, quase retas: 21 μm	Presente/Ausente	Ausente	Presente
		<i>R. chiloense</i>	SI, curvadas (forma de “L”) e <i>capitulum</i> globular: 12 μm	Presente/Caudal	Ausente	Ausente
		<i>R. falciferum</i>	SI, sem curvatura, quase retas: 14-15 μm	Presente/Assimétricas	Ausente	Ausente
		<i>R. megamphidum</i>	SI, curvadas (forma de “L”), <i>capitulum</i> globular e porção distal em forma de garra: 16-18 μm	Presente/Caudal	Ausente	Ausente
		<i>R. sieverti</i>	SI, finas, curvadas e <i>capitulum</i> globular: 18-20 μm	Presente/Dorsal (pequena)	5 papilas	Ausente
		<i>R. nordestinum</i> sp. nov.	SI, robustas, levemente curvadas: 29 μm	Presente/Dorsal	Ausente	Presente
	IIB	<i>R. kikuchii</i>	AS, pouco curvadas: 20-22 (14-16) μm	Presente/Dorso-caudal	Ausente	Presente
		<i>R. tomakinense</i>	AS, pouco curvadas, <i>capitulum</i> globular: 11-19 μm	Presente/Caudal	Ausente	Ausente
		<i>R. veronicae</i>	AS, pouco curvadas, direita mais robusta: 17-22 (15-19) μm	Presente/Assimétricas	Ausente	Ausente

(continua)

Grupo	Subgrupo	Espécies	Espículas: tamanhos	Gubernáculo/Apófise*	Supl.	Vacúolos
III	IIIA	<i>R. ambianorum</i>	SI, curvadas, parte distal forma de garra: 23 µm	Ausente/Ausente	Ausente	Ausente
		<i>R. cinctum</i>	SI, delgadas: 21 µm (sem desenho)	Presente/Ausente	3 papilas	Ausente
		<i>R. lyngei</i>	SI, curvadas com <i>capitulum</i> globular: 32 µm	Presente/Caudal	Ausente	Ausente
		<i>R. parvum sp. nov.</i>	SI, finas e curvadas: 31 µm	Presente/Dorsal	Ausente	Presente
	IIIB	<i>R. annulatum</i>	SI, finas e curvadas: 19-20 µm	Presente/Dorso-caudal	Ausente	Ausente
		<i>R. brevituba</i>	SI, curvadas (forma de “L”): 22 µm	Presente/Dorsal	Ausente	Ausente
		<i>R. cernae</i>	SI, finas e curvadas: 23-32.5 µm	Presente/Dorso-caudal	Ausente	Ausente
		<i>R. hirsutum</i>	SI, pouco curvadas e <i>capitulum</i> globular: 26 µm	Presente/Dorsal	5 papilas	Ausente
		<i>R. moorea</i>	SI, pouco curvadas, <i>capitulum</i> globular e extremidade distal bífida: 22 µm	Presente/Dorsal	Ausente	Ausente
		<i>R. ornatum</i>	SI, curvadas e <i>capitulum</i> globular: 22 µm	Presente/Dorso-caudal	Ausente	Ausente
		<i>R. potiguar</i>	SI, curvadas e <i>capitulum</i> globular: 37 µm	Presente/Dorso-caudal	3 papilas	Ausente
		<i>R. pulchrum</i>	SI, pouco curvadas e <i>capitulum</i> globular: 34 µm	Presente/Dorsal	Ausente	Ausente
		<i>R. siddiqii</i>	SI, curvadas e <i>capitulum</i> globular: 22-23.5 µm	Presente/Dorsal	Ausente	Ausente
		<i>R. xiamenensis</i>	SI, curvadas e <i>capitulum</i> globular: 19 µm	Presente/Dorsal	Ausente	Ausente
	IIIC	<i>R. ceramotos</i>	SI, curvadas, <i>capitulum</i> globular e porção distal curvada: 23.5-25.5 µm	Presente/Dorsal	Ausente	Ausente
		<i>R. gerlachi</i>	SI, curvadas, <i>capitulum</i> globular e porção distal bifurcada: 21 µm	Presente/Dorso-caudal retangular	3 papilas	Ausente
		<i>R. longituba</i>	SI e pouco curvadas: 27 µm	Presente/Dorso-caudal	Ausente	Ausente
		<i>R. semiserratum</i>	SI, curvadas (forma “L”), <i>capitulum</i> globular e duas pontas distais cada: 19 µm	Ausente/Ausente	Ausente	Ausente
		<i>R. separatum</i>	SI, curvadas (forma “L”), <i>capitulum</i> globular: 24-25 µm	Ausente/Ausente	2 papilas	Ausente
		<i>R. subsetosum</i>	SI, curvadas: ND	Presente/Dorsal	1 papilas	Ausente

(continua)

(conclusão)						
Grupo	Subgrupo	Espécies	Espículas: tamanhos	Gubernáculo/Apófise*	Supl.	Vacúolos
IV	---	<i>R. dighaensis</i>	AS, curvadas (forma “L”), <i>capitulum</i> globular: 18.5-29 (16–24) µm	Presente/Dorso-caudal	Ausente	Ausente
		<i>R. dispar</i>	AS, <i>capitulum</i> globular; esquerda curvada; direita mais maciça, extremidade bífida formato de garra: 14-15 (12-13) µm	Presente/Assimétricas	Ausente	Ausente
		<i>R. fossum</i>	AS e curvadas: 21-22 (15.5-17) µm	Presente/Assimétricas	Ausente	Ausente
		<i>R. impar</i>	AS, com formatos diferentes: 21-22 (17-18) µm	Presente/Assimétricas	3 papilas	Presente
		<i>R. lorenzeni</i>	AS, curvadas e <i>capitulum</i> globular: 28-34 (20-25) µm	Presente/Assimétricas	Ausente	Ausente
		<i>R. tremendum</i>	AS, pouco curvadas; esquerda com dois picos distais: 20-21 (18-20) µm	Presente/Assimétricas	Ausente	Presente

Fonte: A autora (2025).

4.6 Considerações finais

A princípio, observa-se que as espécies de *Rhynchonema* apresentam poucas características para sua diferenciação. Estruturas como o arranjo cefálico, as cerdas somáticas e o comprimento da cavidade bucal apresentam baixa variação intraespecífica, sendo, portanto, de menor relevância na identificação das espécies. Em contrapartida, a morfologia da fóvea anfidial e as estruturas copulatórias do macho (simetria, morfologia, tamanho das espículas e do gubernáculo) apresentam variações morfológicas mais significativas, o que as tornam fundamentais para a delimitação e identificação das espécies.

Assim, as espécies podem ser inicialmente agrupadas em grupos menores com base em características métricas ou na presença/ausência de determinados caracteres, critérios estes objetivos e de fácil comparação. No entanto, dentro desses agrupamentos (grupos/subgrupos), a variação na morfologia de estruturas como espículas e gubernáculo ganha relevância para a distinção de espécies mais semelhantes. A descrição morfológica dessas estruturas, porém, é mais subjetiva, o que pode levar a diferentes interpretações por parte dos taxonomistas, além do uso de diferentes nomenclaturas na descrição de características semelhantes, causando por vezes uma despadronização dos termos usados. Desta forma, o desenvolvimento de uma chave de identificação utilizando apenas descrições de caracteres torna mais complexo as identificações específicas. Neste sentido, o uso de imagens comparativas se mostra mais eficaz na distinção morfológica, pois facilita a visualização das estruturas entre as espécies mais próximas, o que permite comparações rápidas e precisas.

5. CONCLUSÃO

- O refinamento taxonômico nas malhas da Bacia Potiguar, possibilitou a descrição de seis novos táxons de *Rhynchonema*, ampliando o número das espécies na costa brasileira de duas para oito. Este fato indica o quanto há para ser descoberto em termos de riqueza da nematofauna no Brasil.
- Para a diferenciação das espécies do gênero, as principais características são a morfologia, medidas e localização da fóvea anfidial, espículas e gubernáculo.
- O dimorfismo sexual foi detectado em várias espécies, sendo representado pela diferença morfométricas e/ou morfológica das fóveas anfidiais entre o macho e a fêmea. Geralmente a estrutura é maior nos machos e menor nas fêmeas.
- A presença de vacúolos é uma característica que se mostrou comum nas espécies descritas. No entanto, dentro do gênero ela é pouco relatada.
- A chave ilustrada, que apresenta desenhos detalhados das regiões anterior e posterior, se mostrou uma ferramenta valiosa para a identificação das espécies, facilitando e tornando mais objetiva a diferenciação de futuras espécies e o conhecimento taxonômico.

REFERÊNCIAS

- ALLGÉN, C. A. Über einige neue freilebende Nematoden von der Northwest- und Nordküste Norwegens. **Folia Zoologica et Hydrobiologica**, v. 10, p. 443–449, 1940.
- ARYUTHAKA, C. Two new species of the genus *Rhynchonema* (Nematoda, Xyalidae) from Amakusa, South Japan. **Hydrobiologia**, v. 171, p. 3–10, 1989. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/BF00005719>.
- BASTIAN, H. C. Monograph on the Anguillulidae, or free-nematoids, marine, land and freshwater; with descriptions of 100 new species. **Transactions of the Linnean Society of London**, v. 25, p. 73–184, 1865.
- BEZERRA, T. N.; SMOL, N.; VINCX, M. Two new species of *Rhynchonema* Cobb, 1920 from a Brazilian sandy beach. **Marine Biodiversity**, v. 44, p. 343–365, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12526-014-0223-6>.
- BONGERS, T.; BONGERS, M. Functional diversity of nematodes. **Applied Soil Ecology**, v. 10, p. 239–251, 1998.
- BONGERS, T.; FERRIS, H. Nematode community structure as a bioindicator in environmental monitoring. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 14, p. 224–228, 1999. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/s0169-5347\(98\)01583-3](https://doi.org/10.1016/s0169-5347(98)01583-3).
- BOUCHER, G. Six especes nouvelles du genre *Rhynchonema* (Rhynchonematinae - Nematoda). **Cahiers de Biologie Marine**, v. 15, p. 447–463, 1974.
- CHITWOOD, B. G. North American marine nematodes. **Texas Journal of Science**, v. 3, p. 627–672, 1951.
- COBB, N. A. Notes on nemas. **Contribution to a Science of Nematology**, v. 5, p. 117–128, 1917.
- COBB, N. A. One hundred new nemas. **Contributions to a Science of Nematology**, v. 9, p. 217–343, 1920.
- COSTA, F. H. S.; PETTA, R. A.; LIMA, R. F. S.; MEDEIROS, C. N. Determinação da vulnerabilidade ambiental na Baía Potiguar, região de Macau (RN), utilizando sistemas de informações geográficas. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 58, n. 2, p. 119–127, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/rbcv58n2-44917>.
- DATTA, T. K.; DE JESÚS-NAVARRETE, A.; MOHAPATRA, A. *Rhynchonema dighaensis* sp. nov. (Monhysterida: Xyalidae): a marine nematode from the Indian coast with an illustrated guide and modified key for species of *Rhynchonema* Cobb, 1920. **Zootaxa**, v. 3905, p. 365–365, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3905.3.3>.
- DE CONINCK, L. **Systématique des nématodes**. In: Grassé PP, editor. *Traité de Zoologie: Anatomie, Systématique, Biologie*. Paris: Masson et cie. 1965, p. 586–731.
- DECRAEMER, W.; SMOL, N. Orders Chromadorida, Desmodorida and Desmoscolecida. In: EYUALEM-ABEBE, E. A.; TRAUNSPURGER, W.; ANDRÁSSY, I. (Eds.). **Freshwater**

Nematodes: Ecology and Taxonomy. Wallingford: CABI Publishing, 2006. p. 497–573. Disponível em: <https://doi.org/10.1079/9780851990095.0497>.

DE GRISSE, A. T. Redescription ou modification de quelques techniques utilisées dans l'étude des nématodes phytoparasitaires. **Mededelingen van de Rijksfakulteit Landbouwwetenschappen te Gent**, v. 34, p. 351–369, 1969.

DE LEY, P.; BLAXTER, M. A new system for Nematoda: combining morphological characters with molecular trees, and translating clades into ranks and taxa. In: COOK, R.; HUNT, D. J. (Eds.). **Nematology monographs and perspectives**. Leiden: E.J. Brill, 2004. v. 2, p. 633–653.

DE LEY, P.; DECRAEMER, W.; EYUALEM-ABEBE, E. A. Introduction: Summary of present knowledge and research addressing the ecology and taxonomy of freshwater nematodes. In: EYUALEM-ABEBE, E. A.; TRAUNSPURGER, W.; ANDRÁSSY, I. (Eds.). **Freshwater nematodes: ecology and taxonomy**. Wallingford: CABI Publishing, 2006. p. 3–30. Disponível em: <https://doi.org/10.1079/9780851990095.0003>

DE MAN, J. G. Die einheimischen, frei in der reinen Erde und im süßen Wasser lebenden Nematoden. Vorläufiger Bericht und deskriptiv-systematischer Teil. **Tijdschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging**, v. 5, p. 1–104, 1880.

ESTEVEZ, A. M.; BEZERRA, T. N.; SMOL, N. Nematoda. In: AMARAL, A. C. Z.; NALLIN, S. A. H. (Orgs.). **Biodiversidade e ecossistemas bentônicos marinhos do Litoral Norte de São Paulo, Sudeste do Brasil**. Campinas: IB/UNICAMP, 2011. p. 120–125.

ESTEVEZ, A. M.; FONSECA-GENEVOIS, V. Os nematódeos e sua importância nos ecossistemas marinhos. **Floresta e Ambiente**, v. 13, p. 113–120, 2006.

ESTEVEZ, A. M.; SILVA, M. C.; MARIA, T. F. Filo Nematoda. In: LAVRADO, H. P.; IGNACIO, B. L. (Eds.). **Biodiversidade bentônica da região central da Zona Econômica Exclusiva Brasileira**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2006. p. 193–209.

FADEEVA, N. P.; KARPOVA, A. A. New species of *Metadesmolaimus*, *Rhynchonema* and *Gairleanema* (Nematoda) from the sandy beaches of the Sea of Japan. **Zootaxa**, v. 5537, n. 1, p. 115–132, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5537.1.6>

FILIPJEV, I. N. Free-living marine nematodes of the Sevastopol area. **Trudy osoboi zoologicheskoi laboratorii I Sevastopol'skoi biologicheskoi stantsii Rossiiskoi Akademii Nauk**, Series 2, p. 1–350, 1918.

FILIPJEV, I. N. Classification of free-living Nematoda and relations to parasitic forms. **Journal of Parasitology Urbana**, v. 15, p. 281–282, 1929.

FONSECA, G.; BEZERRA, T. N. Order Monhysterida. In: SHMIDT-RHAESA, A. (Ed.). **Handbook of Zoology Gastrotricha, Cycloneura and Gnathifera**. Hamburg: De Gruyter, 2014. v.2, p. 435–465. Disponível em: <https://doi.org/10.1515/9783110274257.435>

GAGARIN, V. G. New genus and two new species of free-living nematodes (Nematoda, Monhysterida) from Artificial Reservoirs in Vietnam. **Inland Water Biology**, 2020. v. 13, p. 14–22, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1134/s1995082920010058>

GERLACH, S. A. Die Nematodenbesiedlung des Sandstrandes und des Küstengrundwassers an der italienischen Küste. I. Systematischer Teil. **Archivio Zoologico Italiano**, v. 37, p. 517–640, 1953.

GERLACH, S. A. Freilebende Nematoden aus der Lagoa Rodrigo de Freitas (Rio de Janeiro). **Zoologischer Anzeiger**, v. 153, p. 135–143, 1954.

GERLACH, S. A. Zur Kenntnis der Freilebenden marinen Nematoden von San Salvador. **Zeitschrift für Wissenschaftliche Zoologie**, v. 158, p. 249–303, 1955.

GERLACH, S. A. Brasilianische Meeres-Nematoden I (Ergebnisse eines Studienaufenthaltes an der Universität São Paulo). **Boletim do Instituto Oceanográfico de São Paulo**, v. 5, n. 1/2, p. 3–69, 1956a.

GERLACH, S. A. Die Nematodenbesiedlung des tropischen Brandungsstrandes von Pernambuco, Brasilianische Meeres Nematoden II. **Kieler Meeresforschungen**, v. 12, n. 2, p. 202–218, 1956b.

GERLACH, S. A. Marine Nematoden aus dem Mangrove-Gebiet von Cananeia (Brasilianische Meeres-Nematoden III). **Abhandlungen der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Klasse der Akademie der Wissenschaften und der Literatur Mainz**, v. 5, p. 129–176, 1957a.

GERLACH, S. A. Die Nematodenfauna des Sandstrandes an der Küste von Mittelb (Brasilianische Meeres-Nematoden IV). **Mitteilungen aus der Zoologischen Museum in Berlin**, v. 33, n. 2, p. 411–459, 1957b.

GOURBAULT, N. Nématodes marins de Guadeloupe. I. Xyalidae nouveaux des genres Rhynchonema Cobb et Prorhynchonema nov. gen. **Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle Paris**, v. 4, p. 75–87, 1982.

HEIP, C.; VINCX, M.; SMOL, N.; VRANKEN, G. The systematics and ecology of free-living marine nematodes. **Helminthological Abstracts – Series B, Plant Nematology**, v. 51, p. 1–31, 1982.

HODDA, M. Phylum Nematoda: trends in species descriptions, the documentation of diversity, systematics, and the species concept. **Zootaxa**, v. 5114, n. 1, p. 290–317, 2022a.

HODDA, M. Phylum Nematoda: a classification, catalogue and index of valid genera, with a census of valid species. **Zootaxa**, v. 5114, n. 1, p. 001–289, 2022b.

HOPPER, B. E. Marine Nematodes from the coastline of Gulf of Mexico II. **Canadian Journal of Zoology**, v. 39, p. 359–365, 1961. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1139/z61-039>

HUANG, H. L.; LIU, S. F. One new species of free-living marine nematodes from southeastern beach of Xiamen Island. **Journal of Oceanography in Taiwan Strait**, v. 21, p. 177–180, 2002.

HUGOT, J. P.; BAUJARD, P.; MORAND, S. Biodiversity in helminthes and nematodes as a field of study: an overview. **Nematology**, v. 3, p. 199–208, 2001.

HUGOT, J. P. Changes in numbers of publications on the main groups of Nematoda and Helminthes between 1971 and 1995. **Nematology**, v. 4(5), p. 567–571, 2002.

INGLIS, W. G. An outline classification of the phylum Nematoda. **Australian Journal of Zoology**, v. 31, p. 243-255, 1983.

JIANG, W.; HUANG, Y. *Paragnomoxyala* gen. nov. (Xyalidae, Monhysterida, Nematoda) from the East China Sea. **Zootaxa**, v. 4039, n. 3, p. 467-474, 2015.

KING, I. W.; WAUMANN, D.; DE LEY, P. New record and SEM of *Rhynchonema ornatum* (Lorenzen, 1975) from the Sea of Cortez, Mexico, with notes on *Rhynchonema amakusanum* (Aryuthaka, 1989). In: **Journal Of Nematology**. Po Box 311, Marceline, Mo 64658 Usa: Soc Nematologists, p. 96-96, 2007.

KNOPPERS, B.; EKAU, W.; FIGUEIREDO, A. G. A costa e a plataforma do leste e nordeste do Brasil e o transporte de materiais. **Geo-Marine Letters**, v. 19, p. 171-178, 1999.

LAMBSHEAD, P. J. D. Recent developments in marine benthic biodiversity research. **Oceanis**, v. 19, p. 5-24, 1993.

LAMBSHEAD, P. J. D. Marine nematode biodiversity. In: CHEN, Z. X.; CHEN, S. Y.; DICKSON, D. W. (Eds.). **Nematology: Advances and Perspectives**, Vol 1: Nematode Morphology, Physiology And Ecology. CABI, Wallingford, 2004. p. 438-468.

LEDUC, D. One new genus and five new nematode species (Monhysterida, Xyalidae) from Tonga and Kermadec Trenches, Southwest Pacific. **Zootaxa**, v. 3964, n. 5, p. 501-525, 2015.

LEDUC, D. New nematode species and genera (Nematoda: Chromadorea) from cold seeps on Hikurangi Margin, New Zealand. **European journal of taxonomy**, v. 856, p. 1-45, 2023.

LORENZEN, S. Die Nematodenfauna im Verklappungsgebiet für Industrieabwässer norwestlich von Helgoland I. Araeolaimida und Monhysterida. **Zoologischer Anzeiger**, v. 187, p. 223-248, 1972.

LORENZEN, S. *Rhynchonema*-Arten (Nematodes, Monhysteridae) aus Südamerika und Europa. **Mikrofauna Meeresboden**, v. 55, p. 1-29, 1975.

LORENZEN, S. The phylogenetic systematics of freeliving nematodes. **The Ray Society**, London, v. 162, p. 383, 1994.

MOENS, T. et al., **Ecology of free-living marine nematodes**. In: SCHMIDT-RHAESA, A(Ed.). Ecology of free-living marine nematodes. Handbook of Zoology: Gastrotricha, Cycloneurolalia and Gnathifera. [s.l.]: De Gruyter, 2013. V.2, p. 109-152.

MOTA, J. T.; NERES, P. F.; ESTEVES, A. M. Three new species of *Rhynchonema* (Monhysterida: Xyalidae) from the Brazilian continental shelf, Potiguar Basin. **Zootaxa**, v. 3, p. 285-308, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5604.3.4>

MURPHY, D. *Rhynchonema subsetosa*, a new species of marine nematode, with a note on the genus *Phylolaimus* Murphy, 1963. **Proceedings of the Helminthological Society of Washington**, v. 31, n. 1, p. 26-28, 1964.

NEMYS (2024). **Nemys: World Database of Nematodes**. [Online database]. Disponível em: <https://nemys.ugent.be> (Acesso em: 12 dez. 2024). DOI: 10.14284/366.

NICHOLAS, W. L.; STEWART, A. C. New genera, species and new subfamily of Xyalidae (Nematoda: Monhysterida) from ocean beaches in Australia and Thailand. **Transactions of the Royal Society of South Australia**, v. 119, p. 47-66, 1995.

NICHOLAS, W. L.; TRUEMAN, J. W. H. The taxonomy of the family Xyalidae Chitwood, 1951 (Monhysterida: Nematoda): a cladistic analysis. **Nematology**, v. 4, p. 453-470, 2002. DOI: 10.1163/156854102760290446.

PEARSE, A. S. **An Introduction to Parasitology**. Springfield, Illinois: Charles C. Thomas, 375 p., 1942.

SCHIEMER, F. Nematoda. In: PANDIAN, T. J.; VERNBERG, F. F. (Eds.). **Animal energetics**. San Diego: Academic Press, 1987. v. 1, p. 185-215.

SOMERFIELD, P.J., WARWICK, R. M.; MOENS, T. Meiofauna techniques. In: Eleftheriou, A.; MCINTYRE, A (Eds.). **Methods for the Study of Marine Benthos**. 3rd ed. Oxford: Blackwell, 2005. p. 229–272.

TAUHEED, U.; AHMAD, W. Three new species of the marine nematode genus *Rhynchonema* Cobb, 1920 (Nematoda: Monhysterida) from India. **International Journal of Nematology**, v. 27, n. 1-2, p. 7-21, 2017.

VE NEKEY, V.; GHELLER, P. F.; MARIA, T. F.; BRUSTOLIN, M. C.; KANDRATAVICIUS, N.; VIEIRA, D. C.; BRITO, S.; SOUZA, G. S.; FONSECA, G. The state of the art of Xyalidae (Nematoda, Monhysterida) with reference to the Brazilian records. **Marine Biodiversity**, v. 44, p. 367-390, 2014. DOI: 10.1007/s12526-014-0226-3

VE NEKEY, V; FONSECA-GENEVOIS, V; SANTOS, PJP. Biodiversity of free-living marine nematodes on the coast of Brazil: A review. **Zootaxa**, v. 2568, n. 2568, p. 39-66, 2010. DOI: 10.11646/zootaxa.2568.1.2

VE NEKEY, V. Updates on information about free-living marine nematodes in Brazil: new records and comments on problems in taxonomic studies. **Zootaxa**, v. 4337, n. 1, p. 038-072, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4337.1.2>

VITIELLO, P. Deux nouvelles espèces du genre *Rhynchonema* (Nematoda, Monhysteridae). **Bulletin de la Societe Zoologique de France**, v. 92, p. 113-121, 1967.

WARWICK, R. M.; PRICE, R. Ecological and metabolic studies on free-living nematodes from an estuarine mud-flat. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 9, n. 3, p. 257-271, 1979.

WARWICK, R. M.; PLATT, H. M.; SOMERFIELD, P. J. **Free-living Marine Nematodes Part III**. Monhysterids. Synopses of the British fauna (New Series). 53. Field Studies Council, Shrewsbury, VII + 296 pp. ISBN 1-85153-260-9, 1998.

WIESER, W. **Free-living marine nematodes III** Axonolaimoidea and Monhysterioidea. Reports of The Lund University Chile Expedition 1948–49 (10). Lunds Universitets Arsskrift, v. 52, n. 1, p. 1-115, 1956.

YU, T.; XU, K. Two new nematodes, *Pseudelzalia longiseta* gen. nov., sp. nov. and *Paramonohystera sinica* sp. nov. (Monhysterida: Xyalidae), from sediment in the East China

Sea. **Journal of Natural History**, v. 49, n. 9-10, p. 509-526, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00222933.2014.953224>