VOLUME 15, NÚMERO 1, MARÇO 2015 ISSN 1519-1982

BIOLOGIA GERAL E EXPERIMENTAL

REVISÃO DAS ESPÉCIES DO "COMPLEXO *NORDESTINUS*" (WRIGHT, 1935) DE *NOTODIAPTOMUS* KIEFER, 1936 (COPEPODA: CALANOIDA: DIAPTOMIDAE): VERSÃO REVISTA E AMPLIADA

Edinaldo Nelson dos Santos-Silva
Carlos Eduardo Falavigna da Rocha
Geoffrey Allan Boxshall

MANAUS, AM

BIOLOGIA GERAL E EXPERIMENTAL

EDITORES

Celso Morato de Carvalho - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Am

Jeane Carvalho Vilar - Faculdade Pio Décimo, Aracaju, Se

EDITORES ASSOCIADOS

Adriano Vicente dos Santos– Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste, Recife, Pe

Edson Fontes de Oliveira – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Pr

Everton Amâncio dos Santos – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Brasília, D.F.

Francisco Filho de Oliveira – Secretaria Municipal da Educação, Nossa Senhora de Lourdes, Se

Biologia Geral e Experimental é indexada nas Bases de Dados: Latindex, Biosis Previews, Biological Abstracts e Zoological Record.

Edição eletrônica: ISSN 1980-9689.
www.biologiageralexperimental.bio.br

Endereço: ***Biologia Geral e Experimental***, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Coordenação de Biodiversidade, Avenida André Araújo nº 2936, Aleixo - Manaus, Am, CEP 69060-001.
E-mail: cmorato@inpa.gov.br ou jcanecarvalhovilar@hotmail.com

Aceita-se permuta.

Biologia Geral e Experimental

Biol. Geral Exper., Manaus, Am, 15(1):1-117 4.iii.2015 ISSN 1519-1982

REVISÃO DAS ESPÉCIES DO "COMPLEXO *NORDESTINUS*" (WRIGHT, 1935) DE *NOTODIAPTOMUS* KIEFER, 1936 (COPEPODA: CALANOIDA: DIAPTOMIDAE):VERSÃO REVISTA E AMPLIADA

Edinaldo Nelson dos Santos-Silva[1, 2]
Carlos Eduardo Falavigna da Rocha[3]
Geoffrey Allan Boxshall[4]

[1]Laboratório de Plâncton - Coordenação de Biodiversidade, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (CBIO/INPA), Campus II. Av. André Araújo, 2936. CEP 69060- 001, Manaus-AM, Brasil, E-mail: nelson@inpa.gov.br.
[2]Centre D'estudis Avançats de Blanes (CEAB-CSIC). Blanes, Accés Cala St. Francesc, 14, 17300 Blanes, Girona, Cataluña, España.
[3]Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, Departamento de Zoologia, São Paulo-SP, Brasil.
[4]The Natural History Museum, Zoology, Cromwell Road, London, SW7 5BD, UK.

RESUMO

O "complexo *nordestinus*" foi criado, definido e ampliado por Wright em 1935 e 1936, chegando a conter 11 espécies (*Diaptomus nordestinus, D. deitersi, D. henseni, D. amazonicus, D. iheringi, D. cearensis, D. dahli, D. isabelae, D. jatobensis, D. conifer* e *D. inflatus*). Kiefer, em 1936, utilizou sete espécies que já pertenciam a esse complexo e incluiu mais outras quatro espécies de *Diaptomus* (*D. santaremensis, D. carteri, D. incompositus* e *D. anisitsi*) para criar o gênero *Notodiaptomus*. Wright jamais aceitou essa proposta de Kiefer, mas em 1937, concordou com a inclusão de *D. anisitsi* e *D. incompositus* ao "complexo *nordestinus*". Portanto, a partir dessa data, esse complexo integrou 13 espécies, todas atualmente fazem parte do gênero *Notodiaptomus*.

Kiefer em 1956 admitiu que o "complexo *nordestinus*" foi a base para que ele propusesse o gênero *Notodiaptomus*, que atualmente é o gênero de Diaptomidae com mais espécies e o mais amplamente distribuído na região Neotropical. Entretanto este gênero foi vagamente definido e, além disso, a adição sucessiva de várias espécies, provavelmente não relacionadas, tornou-o bastante heterogêneo.

Diante desta situação, verifica-se que certamente um dos caminhos a seguir, na direção da compreensão e clarificação da situação taxonômica de *Notodiaptomus*, seja o retorno ao "complexo *nordestinus*" originalmente proposto por Wright, recuperando sua idéia e definições originais. A partir daí, os passos seguintes consistem em definir clara e precisamente o complexo e o gênero, baseando-se principalmente na espécie tipo, comparando-a a com as outras espécies contidas no gênero.

Seguindo este raciocínio, Santos-Silva e colaboradores realizaram em 1999 um estudo detalhado sobre a situação taxonômica de *N. deitersi*, a espécie tipo do gênero *Notodiaptomus* e incluída no "complexo *nordestinus*", relatando os problemas taxonômicos a ela relacionados. Neste presente estudo o nosso objetivo é descrever com mais detalhes outros caracteres taxonômicos do gênero *Notodiaptomus* e das espécies do complexo *nordestinus*, citando também os materiais tipos e localidades. Para dar mais estabilidade à posição taxonômica do grupo, nós também aqui designamos um neótipo para *N. deitersi*, descrito em detalhes para evitar problemas de determinação já ocorridos no passado. Esta redescrição serve como modelo e base para a redefinição do "complexo *nordestinus*" e redescrição de todas suas espécies (exceto *N. inflatus* e *N. dahli*, por causa da inexistência de material para exame). Além disso, para completar a revisão do grupo, no presente estudo foram designados neótipos para *N. henseni, N. conifer, N. iheringi* e *N. nordestinus*. Adicionalmente foram designados lectótipo e paralectótipo para *N. amazonicus*. Novos caracteres foram identificados e introduzidos no estudo do gênero. Foram também apresentados os registros detalhados de ocorrência das espécies do "complexo *nordestinus*" e elaborada uma chave para identificação de machos e fêmeas das espécies deste complexo.

ABSTRACT

The "*nordestinus* complex" was created, defined and extended by Wright in 1935 and 1936, containing up to to 11 species (*Diaptomus nordestinus, D. deitersi, D. henseni, D. amazonicus, D. iheringi, D. cearensis, D. dahli, D. isabelae, D. jatobensis*, *D. conifer* e *D. inflatus*). Kiefer, in 1936, utilized seven species that were already part of this complex and included other four species of *Diaptomus* (*D. santaremensis, D. carteri, D. incompositus* and *D. anisitsi*) to create the genus *Notodiaptomus*. Wright never accepted Kiefer's proposal, but in 1937 he agreed to include *D. anisitsi* and *D. incompositus* in the "*nordestinus* complex". Therefore, from this date this complex is composed by 13 species, all of them currently part of the genus *Notodiaptomus*.

Kiefer in 1956 admitted that the "*nordestinus* complex" was the base for him to propose the genus *Notodiaptomus*, which currently is the Diaptomidae genus that more species contains and the most widely distributed in the Neotropical region. However *Notodiaptomus* was loosely defined and the inclusion of many species, probably not related, made this genus too heterogeneous.

This situation led us to choose an option in order to clarify the taxonomic status of the genus *Notodiaptomus*, which is the return of the "*nordestinus* complex" as proposed by Wright, recovering his idea and original definitions. From there the next steps consist in clearly define the complex and the genus, based mainly in the type species, comparing it to the other species of the genus.

Following this rational, Santos-Silva and his colleagues conducted a study in 1999 detailing the taxonomic status of *Notodiapatomus deitersi*, the type species of the genus and included in the "*nordestinus* complex", reporting the taxonomic problems related to this genus. In this present study our goal is to describe with more details other taxonomic characters of the genus *Notodiaptomus*, including other species of the "*nordestinus* complex" with type material and localities. In order to give more stability to the taxonomic status of the group, we also designate a neotype for *N. deitersi*, describing it in details to avoid problems in determinations as occurred in the past. This description is model and base for the definition of the "*nordestinus* complex" and redescription of all species of the genus *Notodiaptomus* (except *N. inflatus* and *N. dahli*, because of the absence of materials for examinations).

In order to complete the revision of the group, in this present study we designate neotypes for *N. henseni, N. conifer, N. iheringi* and *N. nordestinus*. In addition we designate the lectotype and paralectotype for *N. amazonicus*. New characters were identified and introduced into the study of the genus. We also present detailed registers of the occurrence of the species of the "*nordestinus* complex" and an identification key for males and females of the species.

INTRODUÇÃO

O "complexo *nordestinus*" de copépodos da família Diaptomidae foi proposto por Wright (1935) e ampliado à medida que este grupo foi sendo mais conhecido (Wright, 1936; 1937a), chegando a conter 13 espécies. Do ponto de vista taxonômico é interessante notar que a proposição deste grupo *nordestinus* antecede a própria descrição do gênero *Notodiaptomus* Kiefer (1936a) ao qual pertence. Portanto a história deste complexo *nordestinus* de copépodos se confunde em muitos aspectos com a história do gênero *Notodiaptomus*, o qual, dentre os diaptomídeos da região neotropical é o que contém maior número de espécies e o que apresenta distribuição mais ampla (Brandorff, 1976). Dussart & Defaye (1983) listaram 28 espécies nesse gênero, número corroborado por Boxshall & Halsey (2004). Atualmente o número de espécies válidas é 39, mas há ainda imprecisão neste total. Dentre estas espécies, 24 ocorrem no Brasil. Contudo, para entender melhor essa história e sua situação atual, é necessário retroceder ao início do estudo dos Calanoida de água doce na América do Sul. Esse histórico, como poderá ser visto a seguir, fornece exemplos de toda sorte de problemas relativos às descrições, ilustrações, identificações e criação de táxons.

Brandorff (1976) resumiu assim a situação por ele encontrada em relação aos diaptomídeos sul-americanos: "As the distribution maps of the Diaptomidae show, South America still has some large blank areas. The distribution for its entire tropical and subtropical regions is still scantily known". Atualmente, 38 anos depois do artigo de Brandorff, observa-se que o quadro permanece praticamente inalterado. No caso particular do Brasil, pode-se adicionar as águas interiores das regiões sul e centro-oeste como outras grandes lacunas. Os registros de ocorrência, com poucas exceções, estão concentrados ao redor de alguns pontos onde os poucos centros de pesquisa estão localizados. Consequentemente, esses registros representam muito mais a concentração de pesquisadores que padrões de distribuição dos organismos.

Como ocorreu em todo o mundo, quase todas as espécies de Diaptomidae descobertas na América do Sul foram descritas como *Diaptomus* (*sensu lato*) Westwood, 1836. O primeiro calanóide descrito da América do Sul foi *D. brasiliensis* Lubbock, 1855, de Port-Désir, Patagônia, coletado por Charles Darwin. De Guerne & Richard (1889), na revisão dos calanóides de água doce do mundo, verificaram que a espécie descrita por Lubbock não era um *Diaptomus*. Eles criaram então o gênero *Boeckella* (Centropagidae) para acomodar *D. brasiliensis* (Lubbock, 1855) e outra espécie, *Boeckia triarticulata* Thomson, 1883, da Nova Zelândia. Wright (1927) e Brandorff (1976) transferiram *D. brasiliensis* para o gênero *Pseudoboeckella*. Bayly (1992) fundiu o gênero *Pseudoboeckella* com *Boeckella*.

Nicolet (1848-49) descreveu *Cyclops longicornis* do Chile, mas De Guerne & Richard (1889) afirmaram que: "Bien qu'elle ait été signalé sous le nom de *Cyclops*, le texte el les figures, malgré leur insuffisance, tendent à la faire rapporter au genre *Diaptomus*. Il serait cependant difficile de se prononcer catégoriquement". Baseados nessas observações, os autores incluíram *C. longicornis* em uma seção denominada "espèces insuffisamment décrites", como *D. longicornis*. Wright (1927), seguindo Giesbrecht & Schmeil (1898), comentou que, embora essa forma tenha sido inadequadamente descrita, acreditava-se que ela pertencia ao gênero *Boeckella*.

Diaptomus gibber Poppe, 1889 (in De Guerne & Richard), de Itajaí foi, sem dúvida alguma, o primeiro membro dos Diaptomidae verdadeiro descrito da América do Sul. Poppe (1891) descreveu ainda *D. deitersi*, de Cuiabá. Dahl (1894) descreveu resumidamente *D. henseni* da foz do rio Tocantins. Esse foi o primeiro Diaptomidae descrito da região amazônica. Richard (1897a) e Mrázek (1901) descreveram *D. bergi* e *D. michaelseni*, respectivamente. Sars (1901) descreveu três novas

espécies: *D. furcatus*, *D. coronatus* e *D. conifer*, cultivadas em aquário a partir de ovos presentes em sedimento seco proveniente do estado de São Paulo. Daday (1905) descreveu *D. falcifer* e *D. anisitsi*, do Paraguai.

Tollinger (1911) realizou um grande trabalho sobre a distribuição de Diaptomidae, Pseudodiapomidae e Centropagidae do mundo, compilando as informações conhecidas na época, sobre essas famílias. Na América do Sul eram conhecidas, até então, 11 espécies de Diaptomidae. Subsequentemente, duas outras espécies foram descritas por Douwe (1911): *D. gracilipes* e *D. aculeatus*. Wright (1927) chamou atenção para a forte semelhança entre *D. aculeatus* e *D. furcatus* e tratou-as como sinônimas.

Thiébaud (1912) descreveu *D. colombiensis*, da Colômbia. Essa mesma espécie foi encontrada subsequentemente por Juday, na Guatemala, e por Marsh, no Panamá. Aparentemente esses autores não tiveram conhecimento do trabalho de Thiébaud. Juday submeteu um artigo para publicação sobre a espécie que encontrara na Guatemala, usando o nome *D. marshi* e, ao mesmo tempo, enviou uma cópia do seu trabalho para Marsh. Marsh (1913), em seu estudo sobre os copépodes de água doce do Panamá, como já conhecia a descrição submetida por Juday, pode verificar que a espécie que coletara no Panamá era a mesma encontrada por Juday, na Guatemala. Por isso, usou a descrição e ilustrações de Juday, citando-o como autor da espécie. No entanto, o trabalho de Juday só foi publicado em 1914, um ano após o artigo de Marsh. Essa explicação foi dada por Wright (1938b) para o problema de prioridade entre *D. colombiensis* e *D. marshi*. Wright não considerou a descrição de Thiébaud, publicada em 1912, como válida, por ter saído primeiro em forma de separata, o que para ele não constituía uma publicação. Considerou como válida a descrição de Thiébaud, publicada em 1914 (que era exatamente a mesma de 1912), quando o volume completo da revista veio a público. Por isso, afirmou que a prioridade cabia ao nome dado por Juday e o nome válido, por consequência, era *D. marshi* Juday, (*in* Marsh), 1913, devendo ser citada dessa forma porque a descrição original fora feita por Juday, embora tivesse sido publicada no artigo de Marsh (1913). Vários outros autores passaram então a considerar *D. marshi* como nome válido e *D. colombiensis* como seu sinônimo júnior. Mas Kiefer (1936b) afirmou que a descrição de *D. colombiensis* Thiébaud, publicada em 1912 como separata, devia ser considerada válida, pois constituía sim uma publicação e, portanto, a prioridade do nome cabia a Thiébaud (1912). Assim, *D. marshi* seria sinônimo júnior de *D. colombiensis*.

Até 1927, quando Wright fez o primeiro trabalho de revisão dos *Diaptomus* sul-americanos, 14 espécies haviam sido descritas. Nessa revisão, *D. aculeatus* foi sinonimizada com *D. furcatus*. O trabalho de Wright (1927) foi baseado principalmente em coletas feitas por Harriet Merrill, nos anos de 1907-1908. Nesse estudo, nove novas espécies foram descritas (*D. perelegans*, *D. merrillae*, *D. pearsei*, *D. santaremensis*, *D. insolitus*, *D. calamensis*, *D. flexipes*, *D. coniferoides* e *D. silvaticus*, com a variedade *infrequens*). Daquela época até 1938, Wright adicionou 11 novos táxons de *Diaptomus* (*D. azevedoi*, *D. amazonicus*, *D. iheringi*, *D. nordestinus*, em 1935; *D. dahli*, *D. isabelae*, *D. cearensis*, *D. jatobensis*, *D. paulistanus* e *D. corderoi*, em 1936; e *D. neglectus*, em 1938). O conhecimento sobre a distribuição de *Diaptomus* na América do Sul foi sumariado por Wright (1938b).

Comentando sobre as relações existentes entre os diaptomídeos sul-americanos, Wright (1927) observou que pouco se sabia a esse respeito. Contudo, ele chamou atenção para o fato de algumas espécies serem estreitamente relacionadas, enquanto outras eram tão distintas que deveriam ser consideradas como representantes solitários de seus próprios grupos. Entre aquelas estreitamente relacionadas, Wright listou um grupo que considerava mais homogêneo e distinto: *D. insolitus*, *D. calamensis* e *D. flexipes*. Esse grupo veio a tornar-se mais tarde o gênero *Rhacodiaptomus*

(Kiefer, 1936a). Mas, ainda nessa ocasião, Wright dizia que, "it seems inadvisable, at this time, to make a formal division of the South American species into groups".

Brehm (1933) propôs o gênero *Argyrodiaptomus* para acomodar *D. bergi*, *D. furcatus*, *D. aculeatus*, *D. spiniger*, *D. denticulatus* e uma espécie nova, *D. granulosus*, designada como tipo do gênero.

Kiefer (1932) publicou sua proposta de um sistema de classificação para os Diaptomidae do Velho Mundo. Seguindo essa idéia e depois de examinar pessoalmente material de várias espécies da América do Sul, Kiefer (1936a) criou seis gêneros para incluir 18 espécies de *Diaptomus* das 41 espécies sul-americanas já conhecidas. Até hoje algumas espécies ainda permanecem como *"Diaptomus"* (*sensu lato*) e até novas espécies têm sido descritas e colocadas neste gênero (Brehm, 1958; Brandorff, 1973; 1978; Andrade & Brandorff, 1975; Reid, 1985 e Perbiche-Neves et al., 2013) Nesse artigo, Kiefer adicionou *D. azevedoi* e excluiu *D. spiniger* das espécies previamente incluídas por Brehm (1933) em *Argyrodiaptomus*. Os gêneros criados por Kiefer (1936a) foram: *Notodiaptomus* (11 espécies), *Rhacodiaptomus* (3), *Dactylodiaptomus* (1), *Calodiaptomus* (1), *Odontodiaptomus* (1) e *Idiodiaptomus* (1).

Brandorff (1973) criou o gênero *Aspinus* com uma única espécie (*A. acicularis*). Em 1982, *D. coronatus* foi transferido por Brandorff *et al.* para *Trichodiaptomus*. Esse novo gênero, além de ter seu nome previamente ocupado, foi considerado sinônimo de *Leptodiaptomus* (Light, 1938) por Defaye & Dussart (1993), que propuseram o nome *Dasydiaptomus* para substituí-lo. Brandorff (1976) publicou um trabalho importante sobre a distribuição geográfica dos Diaptomidae da América do Sul. Naquela ocasião, existiam cerca de 60 espécies distribuídas por dez gêneros, das quais 38 ocorriam no Brasil.

Dussart (1979) propôs o gênero *Tumeodiaptomus* e nele incluiu *D. diabolicus* Brehm, 1935 e uma nova espécie, *T. vivianae*. Comentou também que *Odontodiaptomus paulistanus* (Wright, 1936) poderia ser colocado nesse gênero, pelas semelhanças com *T. vivianae*. Em 1982, Dussart propôs o gênero *Pectenodiaptomus* para abrigar *Notodiaptomus caperatus*, descrita por Bowman (1979) de Guadalupe. Reid (1987) opôs-se veementemente a essa proposta e apresentou argumentos que a invalidaram, devendo, portanto, *N. caperatus* ser mantido no gênero *Notodiaptomus*.

Em 1987 e 1997, Reid criou *Scolodiaptomus* e *Austrinodiaptomus*, respectivamente. O primeiro gênero recebeu *D. corderoi*; e o último a espécie nova *A. kleerekoperi* Reid, 1997, encontrada no Brasil e *D. inexspectatus* Brehm, 1958, conhecida apenas do Uruguai. Gaviria (1989) estabeleceu um novo gênero de Diaptomidae para a Colômbia, *Colombodiaptomus*, para abrigar *C. brandorffi* e uma subespécie, *C. brandorffi pilosa*, ambas novas.

Subsequentemente ao trabalho de Kiefer (1936a), várias espécies novas de Diaptomidae foram descritas e incluídas nos gêneros conhecidos, mas ninguém fez nenhum trabalho de revisão para tentar redefinir e clarificar a situação taxonômica da família nem tampouco dos gêneros neotropicais.

Dussart (1985) propôs quatro subgêneros para *Notodiaptomus* (*Notodiaptomus s. str.*, *Wrightius*, *Caleodiaptomus* e *Amazonius*). Como não há diagnoses precisas para esses subgêneros, essa proposta tem tido dificuldades para ser aceita (Reid, 1987). Devido à heterogeneidade e imprecisão na delimitação de *Notodiaptomus*, Santos-Silva *et al.* (1999) redefiniram o gênero e designaram um neótipo para a espécie tipo, *N. deitersi*. Tal procedimento foi justificado pela não existência de material tipo, para se evitar problemas com o status taxonômico do gênero e também para construir uma base sólida que permitisse o estudo e redescrição das espécies nele incluídas.

Um estudo básico sobre distribuição de Centropagidae, Pseudodiaptomidae e Diaptomidae do

Brasil está relatado em Santos-Silva (2008). Neste trabalho foram registradas 24 espécies do gênero *Notodiaptomus* que ocorrem no Brasil. A estes registros foram adicionados novas ocorrências para 19 espécies de *Notodiaptomus* da região Neotropical por Previattelli *et al.* (2013), tendo-se hoje um cenário mais detalhado sobre a distribuição deste gênero.

Previattelli (2011) considerou a existência de 94 espécies de Diaptomidae na região neotropical pertencentes a 19 gêneros; dentre estes aproximadamente 55 espécies ocorrem no Brasil.

A história taxonômica do "complexo *nordestinus*", particularmente do gênero *Notodiaptomus*, repete em muitos aspectos, como relatado a seguir, o que aconteceu com os estudos da família Diaptomidae na região neotropical.

O COMPLEXO *NORDESTINUS*

O "complexo *nordestinus*" (Wright, 1935), é um grupo de espécies que ao ser definido por Wright incluia: *D. amazonicus*, *D. nordestinus*, *D. henseni*, *D. iheringi* e *D. deitersi*. Essas espécies segundo Wright (1935) têm características em comum, mas esses pontos de similaridade não são facilmente apresentáveis em palavras, uma vez que os caracteres não eram bizarros, e porque muitos deles eram observados em outras espécies não aparentadas com o grupo. Mas o mais notável era a presença de uma lamela com um processo pontiagudo na face posterior do primeiro segmento do exopódito da quinta perna direita do macho. Essa estrutura é referida neste estudo como processo esclerotizado. Para Wright, exceto por *D. deitersi*, todas as outras espécies desse complexo apresentam essa estrutura basicamente com a mesma morfologia. Wright comentou que isso seria uma evidência de parentesco entre as espécies do complexo, mas ele não examinou espécimes de *D. deitersi*; teve em mãos apenas o desenho da quinta perna do macho, feito por Poppe (1891), em vista anterior. A estrutura em questão (processo esclerotizado) localiza-se na superfície posterior do primeiro segmento do exopódito e, talvez por isso não tenha sido representado por Poppe. Wright listou, além disso, outras características para machos e fêmeas que definiriam esse complexo de espécies:

MACHOS

- P5: ângulo proximal interno da base da perna direita conspícuo como um ombro arredondado, com ou sem uma pequena proeminência; endopódito direito pequeno e cônico; margem interna do segundo segmento do exopódito da perna direita com uma proeminência angular ou arredondada, que é melhor observada em vista lateral; exopódito da quinta perna esquerda com dois segmentos estreitamente fundidos; cada um deles carrega um coxim com pelos (tratado aqui como processo arredondado coberto por sétulas); segmento distal do exopódito da quinta perna esquerda com um pequeno espinho (tratado aqui como seta) e terminando em um processo digitiforme; endopódito da quinta perna esquerda unissegmentado.

FÊMEAS

- P5: seta lateral da base da quinta perna inserida sobre uma proeminência; ângulo distal interno da base posteriormente expandido.

Em 1936, Wright descreveu *D. dahli*, *D. cearensis*, *D. isabelae* e *D. jatobensis* e incluiu-as no "complexo *nordestinus*". Ele adicionou também *D. conifer* Sars, 1901 e *D. inflatus* Kiefer, 1933 a esse complexo, que agora totalizava 11 espécies. Nessa ocasião, Wright comentou que a definição original do "complexo *nordestinus*" carecia de uma revisão e ampliação, porque havia sido baseada em poucas espécies. No entanto, Wright achava que seria prudente esperar para fazer essa redefinição, pois provavelmente algumas espécies já conhecidas e outras novas poderiam ser agregadas ao complexo.

Outra abordagem para o estudo dos Diaptomidae da América do Sul foi iniciada por Kiefer (1936a) ao afirmar que, se fossem escolhidas as características corretas, seria possível agrupar os

diaptomídeos da América do Sul em grupos naturais de parentesco, como ele havia feito para os diaptomídeos do Velho Mundo (Kiefer, 1932). Como característica genealógica marcante, Kiefer apontou a estrutura do quinto par de pernas da fêmea e do macho, destacando nestes, especialmente, as proporções do exopódito da perna esquerda. Ele ressaltou que os diaptomídeos do Velho Mundo eram diferentes daqueles do Novo Mundo, e dentre esses, os sul-americanos eram diferentes dos norte-americanos.

Com base na análise pessoal de várias espécies de *Diaptomus* da América do Sul, Kiefer (1936a) propôs separar cerca de metade das espécies conhecidas em diferentes gêneros. Dentre os gêneros criados estava o gênero *Notodiaptomus*, que incluiu 11 espécies (*N. nordestinus*, *N. henseni*, *N. iheringi*, *N. deitersi*, *N. amazonicus*, *N. cearensis*, *N. santaremensis*, *N. carteri*, *N. anisitsi*, *N. incompositus* e *N. inflatus*). As fêmeas foram desconsideradas, pois Kiefer achava-as muito parecidas entre si. Como pode ser observado, Kiefer incluiu no gênero *Notodiaptomus* sete espécies do "complexo *nordestinus*", e deixou inicialmente fora *D. dahli*, *D. isabelae*, *D. jatobensis* e *D. conifer* (posteriormente incluídas nesse gênero pelo próprio Kiefer (1956)). As espécies incluídas em *Notodiaptomus* compartilhavam a seguinte combinação de caracteres:

- natureza do segmento distal do exopódito da quinta perna esquerda (que Kiefer julgou ser a mais significante);
- antênula direita com "protuberâncias em forma de espinho" nos segmentos 10, 11, 13, 15 e 16, que seriam semelhantes em todas as espécies desse grupo (aqui tratadas como setas modificadas nos segmentos 10, 11 e 13 e como processos espiniformes nos segmentos 15 e 16);
- antepenúltimo segmento da antênula direita do macho ornamentado, no máximo, por uma lamela hialina.

Wright (1937), ao ampliar o número de espécies incluídas no "complexo *nordestinus*", comentou que Kiefer (1936a), ao criar o gênero *Notodiaptomus*, adicionara *N. incompositus*, *N. anisitsi*, *N. santaremensis* e *N. carteri* ao grupo original aceito por Wright como membros desse complexo. Wright aceitou as duas primeiras espécies como membros do complexo mas não concordou com a inclusão de *D. santaremensis* e *D. carteri*. Portanto, agora o "complexo" totalizava 13 espécies.

Kiefer (1956), ao estudar outras espécies de Diaptomidae da América do Sul, ampliou a combinação de características do gênero *Notodiaptomus*, apresentada a seguir:

- endopódito da quinta perna da fêmea unissegmentado com ápice oblíquo portando uma fileira de espínulos e 1-2 setas;
- coxa da quinta perna do macho com lóbulo arredondado portando espinho hialino;
- base da perna do macho apresenta, na superfície posterior, uma estrutura (provavelmente o que é tratado aqui como saliência) de forma e tamanho variáveis que lembra uma lamela;
- primeiro segmento do exopódito da quinta perna direita do macho de comprimento pelo menos igual à sua largura; na maioria das vezes o comprimento é maior que a largura;
- no segundo segmento do exopódito da quinta perna direita do macho, geralmente há uma protuberância hialina arredondada e larga sobre a parte interna apical da superfície caudal;
- espinho lateral do segundo segmento do exopódito da quinta perna direita inserido geralmente próximo da base da garra terminal;
- segundo segmento do exopódito da quinta perna esquerda do macho terminando em processo digitiforme; na base desse processo está inserida uma seta curta e grossa, voltada para dentro;
- antênula direita do macho sem protuberância em forma de espinho no segmento 14 (tratada aqui

como processo espiniforme);

- geralmente o antepenúltimo segmento da antênula direita do macho está provido apenas com uma membrana hialina estreita.

Segundo Kiefer (1956), as espécies nas quais ocorre essa combinação de características são as seguintes: *N. deitersi, N. henseni, N. conifer, N. anisitsi, N. incompositus, N. inflatus, N. carteri, N. nordestinus, N. amazonicus, N. iheringi, N. dahli, N. cearensis, N. isabelae, N. jatobensis*. Kiefer comentou ainda que poderiam ser incluídas nesse grupo *D. santaremensis* e *D. corderoi*. Além disso, *N. venezolanus* e *N. maracaibensis* que estava descrevendo na ocasião, certamente fariam parte do gênero *Notodiaptomus*, que agora totalizava 18 espécies.

Como resultado dessas duas abordagens, têm-se dois agrupamentos de espécies: o "complexo *nordestinus*" de Wright (1935, 1936, 1937) e o gênero *Notodiaptomus* de Kiefer (1936a; 1956). Esses agrupamentos são basicamente coincidentes em seus componentes diferindo apenas quanto a inclusão ou não de algumas espécies.

Wright nunca aceitou a proposta geral de Kiefer (1936a) que criava seis novos gêneros para incluir parte das espécies de *Diaptomus* e escreveu (1937): "In a recent paper, Kiefer (1936a) proposed seven (na realidade foram apenas seis, pois *Argyrodiaptomus* já fora criado por Brehm (1933)) new genera to include about one-half of the known species of *Diaptomus* from South America. The writer is opposed to this policy at the present time because of the inadequate data available. In the past decade, the number of known species has increased greatly, and there is good reason to believe that many species remain undiscovered. Moreover, our information regarding numerous species is incomplete and of doubtful accuracy. This objection may be of little practical importance, because the groupings proposed by Kiefer seem to be valid and most of them had already been recognized by others. Of major importance is the fact that Kiefer has failed to define the new genera. It would seem unwise to accept them until they have been provided with proper diagnoses". Infelizmente, para a maioria dos gêneros, isso não foi feito e a atitude de Kiefer (1936a) causa ainda vários problemas relacionados com a imprecisão taxonômica dos gêneros propostos. Mas apesar disso, é o único sistema disponível e até hoje não houve nenhuma tentativa mais aprofundada para suprir suas deficiências.

Wright (1937), através do exame do Zoological Records, verificou que existiam na América do Sul 47 espécies de *Diaptomus*. Ele fez alguns outros comentários a respeito dessa nova situação: "Many years ago, when few species were known, some of them with bizarre structures, identification usually could be made from descriptions and illustrations lacking details. At present, with numerous species of close affinities, there is greater need for thoroughness and precision in description of new species. Moreover, if we are to gain knowledge of relationships and centres of dispersal, there is need for review of many of the known species. Re-examination of almost all of the South American species described to the present should yield results of value". Infelizmente esses comentários ainda permanecem válidos para os dias atuais.

Desde as contagens feitas por Wright (1937), várias novas espécies foram descritas e incluídas em *Notodiaptomus*. Algumas das espécies descritas como *Diaptomus* foram simplesmente transferidas para aquele gênero, muitas delas sem qualquer embasamento ou razão. Assim o número de espécies foi crescendo cada vez mais, transformando *Notodiaptomus* em um gênero cada vez mais heterogêneo. Talvez isso tenha levado Dussart (1985) a propor quatro subgêneros para incluir as espécies até então contidas em *Notodiaptomus*. Infelizmente, essa proposta aparentemente gerou mais confusão na situação já bastante confusa desse gênero. Isso pode ter ocorrido pelo fato de Dussart não apresentar definições claras e precisas para os subgêneros propostos. Essa atitude causou algumas reações que dificultam até hoje a aceitação dessa proposta como

uma contribuição válida para esclarecer a situação taxonômica de *Notodiaptomus*. Uma delas foi a de Reid (1987) que comentou: "Dussart (1985) recently proposed four subgenera within the admittedly vaguely defined genus *Notodiaptomus*, but only for the proposed subgenus *Notodiaptomus s. str.* did he supply a diagnosis. No diagnoses were provided for the proposed subgenera *Wrightius*, *Caleodiaptomus*, and *Amazonius*, although type species were named. These latter three subgeneric names are not available under Article 13a of the International Code of Zoological Nomenclature (ICZN, 1985), and they cannot be recognized as valid taxa until such time as they are sufficiently described and differentiated." Sobre a diagnose apresentada para o subgênero *Notodiaptomus* Reid (1987) afirmou: "The entire diagnosis of the subgenus is: with exopod article 2 of the left leg 5 of male 'à soie spiniforme droite ou à peine courbée, dressée et court'. Unfortunately, this does not constitute a differential diagnosis, which allows separate this group from the other species of the genus."

Em face desta situação, verifica-se que certamente um dos caminhos a seguir, na direção da compreensão e clarificação da situação taxonômica de *Notodiaptomus*, seja o retorno ao "complexo *nordestinus*" de Wright (1935, 1936, 1937), recuperando sua idéia e definição originais. A partir daí, definir clara e precisamente o complexo e o gênero, baseando-se principalmente na espécie tipo, comparando-a a seguir com as outras espécies contidas no gênero.

Seguindo esse raciocínio, fez-se um estudo detalhado da situação taxonômica de *N. deitersi*, a espécie tipo do gênero *Notodiaptomus* e membro do "complexo *nordestinus*", e de todos os problemas taxonômicos a ela relacionados. Além disso, pela inexistência de material tipo, para evitar a repetição de problemas e confusões taxonômicos ocorridos no passado e proporcionar estabilidade taxonômica, foi designado um neótipo para essa espécie. Feito isso, fez-se uma redescrição detalhada desse neótipo. A seguir, passou-se a fazer a redescrição das espécies pertencentes ao "complexo *nordestinus*" e baseado nesse estudo, a definição do "complexo *nordestinus*" foi refeita e ampliada. Foram também apresentados os registros detalhados de ocorrência das espécies do "complexo *nordestinus*". Finalmente foi elaborada uma chave para identificação de machos e fêmeas das espécies desse complexo. Com isso, esperou-se ter contribuído para a delimitação precisa e clara do "complexo *nordestinus*" e assim permitir trabalhos posteriores utilizando este estudo como base para chegar a uma melhor compreensão do gênero *Notodiaptomus*.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os espécimes utilizados neste estudo são provenientes de diversas fontes: coletas pessoais depositadas na Coleção de Invertebrados do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e coleções depositadas em museus e instituições de pesquisa no Brasil e exterior. Relacionam-se abaixo as abreviaturas das instituições que abrigam o material utilizadao neste estudo. A instituição não visitada pessoalmente está assinalada por asterisco.

INSTITUIÇÕES

INPA-CR - Coleção Sistemática de Invertebrados, Seção Crustacea, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.

MNHM - Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.

MNK - Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Coleção Kiefer.

MZUSP - Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.

NHM - The Natural History Museum, Londres.

NHMW* - Naturhistorischen Museum Wien.

UG - Ecological Institute of the University of Ghent, Bélgica.

USNM - National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, DC.

USP - Coleção de Copépodes do Departamento de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo.

CARACTERES

Seg. Anc. - segmentos ancestrais.
SA - segmentos atuais.
s – seta.
ae - "aesthetasc".
sv - seta vestigial.
sm - seta modificada.
p - processo.

Os exemplares foram examinados inteiros ou dissecados e montados em preparações temporárias de lactofenol. Lamínulas inteiras ou fragmentos delas foram usados como calços para evitar compressão e deformação do material. As observações foram feitas utilizando-se microscópio Olympus BH-2 com DIC ("differential interference contrast"), Leitz Laborlux D com contraste de fase ou Leitz Wetzlar. Todos os desenhos foram feitos com auxílio de câmara clara. As medidas foram feitas usando uma ocular micrométrica. Preparações adicionais foram feitas para exame utilizando microscópio eletrônico de varredura PHILLIPS XL-30, ZEISS DSM40 e LEO 430i, seguindo o protocolo proposto por Felgenhauer (1987) e Huys & Boxshall (1991). Para isso, os espécimes foram lavados diversas vezes em água destilada, desidratados em série de acetona e secos usando-se a técnica de ponto crítico. Em seguida os exemplares foram montados em bases metálicas ("stubs") e metalizados com ouro ou ouro-paladium. Essas preparações foram utilizadas como ferramenta suplementar ao estudo feito com microscópio óptico de forma a aprimorar os desenhos feitos com auxílio de câmara clara.

A terminologia geral usada nas redescrições foi a proposta por Huys & Boxshall (1991). Particularmente para a descrição da área genital externa, a terminologia usada foi a de Cuoc *et al.* (1989) e Barthélémy *et al.* (1998). A redescrição de *N. deitersi* (Santos-Silva *et al.*, 1999) foi usada como modelo para a redescrição das espécies.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

REDEFINIÇÃO DO "COMPLEXO *NORDESTINUS*"

MACHO

Prossomo 5-segmentado, mais curto e mais estreito que o da fêmea. Cefalossomo com sutura dorsal incompleta. Último segmento composto, originado da fusão do quinto e sexto segmentos, sem membrana artrodial e articulação não funcional; linha de fusão marcada apenas por uma sutura. Cantos distais do último segmento do prossomo expandidos formando projeções aliformes pequenas, algumas vezes assimétricas e portando sensilos no ápice.

Urossomo 5-segmentado, geralmente assimétrico, com 2 sensilos. Abertura genital ventro-lateral no canto distal esquerdo. Segmento anal geralmente com 2 sensilos e com opérculo convexo e pouco desenvolvido. Ramos caudais simétricos, com sétulas ao longo da margem interna. Cada ramo portando 6 setas caudais (5 marginais plumosas e 1 dorsal lisa).

Rostro assimétrico constituído por 2 filamentos rostrais, 2 sensilos proximais e processo basal no lado direito.

Antênulas assimétricas. Antênula direita geniculada, 22-segmentada. Padrão de fusão, segmentação, ornamentação e fórmula setal diferente da antênula esquerda e das antênulas da fêmea; padrão de ornamentação, segmentação e fórmula setal como segue: 1(1s,1ae), 2(3s, 1ae, 1sv), 3(1s, 1ae, 1sv), 4(1s), 5(1s, 1ae, 1sv), 6(1s), 7(1s, 1ae), 8(1s, 1sc), 9(2s, 1ae), 10(1s, 1sm), 11(1s, 1sm), 12(1s, 1ae, 1sc), 13(1s, 1ae, 1sm), 14(2s, 1ae), 15(2s, 1ae, 1p), 16(2s, 1ae, 1p), 17(1-2s, 1sm), 18(2s, 1sm), 19(2s, 1ae,

2sm), 20(4s), 21(2s), 22(4-5s, 1ae). Região entre os segmentos 13 a 18 alargada; geniculação entre os segmentos 18 e 19. Segmentos ancestrais II-IV, XXI-XXIII, XXIV-XXV e XXVII-XXVIII completamente fundidos. Setas vestigiais presentes nos segmentos 2, 3 e 5. Processos espiniformes na margem frontal dos segmentos 15 e 16. Setas longas, lisas e com o ápice rombudo nos segmentos 3, 7, 9 e 14. Setas cônicas nos segmentos 8 e 12. Setas modificadas nos segmentos 10, 11, 13, 17, 18 e 19. As setas modificadas dos segmentos 10, 11 e 13 apresentam-se como processos espiniformes, a do segmento 13 formando um processo mais longo e mais forte que aquelas dos segmentos 10 e 11. Setas modificadas dos segmentos 17, 18 e 19 são similares entre si, mas diferentes das setas modificadas dos segmentos 10, 11 e 13. Um dos elementos setais dos segmentos 17 e 18 provavelmente seja um "aesthetasc". Segmento 19 com uma seta reduzida. "Aesthetasc" presente nos segmentos 1, 2, 3, 5, 7, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17(?), 18(?), 19 e 22.

Antênula esquerda 25-segmentada, padrão de ornamentação, segmentação e fórmula setal como segue: 1(1s,1ae), 2(3s, 1ae, 1sv), 3(1s, 1ae, 1sv), 4(1s), 5(1s, 1ae, 1sv), 6(1s), 7(1s, 1ae), 8(1s, 1sc), 9(2s, 1ae), 10(1s), 11(1-2s), 12(1s, 1ae, 1sc), 13(1s), 14(1s, 1ae), 15(2s), 16(1s, 1ae), 17(1s), 18(1s), 19(1s, 1ae), 20(1s), 21(1s), 22(2s), 23(2s), 24(2s), 25(4-5s, 1ae). Segmentos ancestrais II-IV e XXVII-XXVIII totalmente fundidos. Setas vestigiais e setas longas, lisas com ápice rombudo como na antênula direita. Setas cônicas dos segmentos 8 e 12 de tamanho similar, nenhuma delas formando processo espiniforme. "Aesthetascs" ausentes dos segmentos 13 e 15; segmentos 13 a 18 sem setas proximais.

Antena birreme. Coxa com seta na margem interna. Base com 2 setas no canto distal interno. Endopódito 2-segmentado. Primeiro segmento com 2 setas na margem interna, com fileira oblíqua de espínulos no lado externo e poro entre a fileira de espínulos e as setas. Segundo segmento composto e bilobado; lóbulo interno com 8 setas distais; lóbulo externo com 7 setas distais e grupo de espínulos na margem externa. Exopódito 7-segmentado, ornamentado como segue: (I) 1s (seta); (II-IV) 3s; (V) 1s; (VI) 1s; (VII) 1s; (VIII) 1s; (IX-X) 4s (parte distal derivada do alongamento do segmento ancestral X, com 3 setas apicais).

Mandíbula com gnatobase coxal e palpo birreme. Gnatobase fortemente esclerotizada com lóbulo proeminente na margem caudal; lâmina cortante com dente agudo e triangular subcaudal e grupo de 6 dentes multicuspidados; seta dorsal única localizada próxima à margem apical. Palpo com 4 setas na margem interna da base, 3 delas inseridas mais distalmente. Endopódito 2-segmentado. Primeiro segmento com 4 setas no lóbulo. Segundo segmento com 9 setas distais (uma reduzida) e 2 fileiras de espínulos. Exopódito 4-segmentado com a seguinte fórmula de setas: 1, 1, 1, 3.

Maxílula com artrito precoxal portando 15 espinhos, sendo 10 marginais fortes e 5 submarginais (dos quais 4 são mais delgados). Epipódito coxal com 9 setas. Endito coxal com 4 setas. Exito basal representado por seta externa. Endito basal proximal bem definido, com 4 setas distalmente. Endito distal fundido à base, com 4 setas. Endopódito bilobado, unissegmentado: lóbulo proximal com 3 setas na margem, lóbulo distal com 5 setas. Exopódito unissegmentado, com 6 setas distais.

Maxila com precoxa e coxa fundidas medialmente, mas separadas no lado externo. Precoxa com endito proximal portando 5 setas e espinho curto; endito distal apresentando 3 setas e fileira de espínulos. Enditos coxais com 3 setas cada um. Alobase bem desenvolvida, com 3 setas. Endopódito 2-segmentado, segmento proximal com 2 setas e segmento terminal com 4 setas.

Maxilípede consistindo de sincoxa, base e endopódito com 6 segmentos livres. Endito precoxal com seta e fileira de espínulos. Enditos coxais com 8 setas em 3 grupos (2, 3, 3) na margem medial e grupo de espínulos em cada endito; ângulo distal interno da sincoxa expandido em lóbulo arredondado com

espínulos ao longo da margem. Base com 3 setas na margem medial distal e fileira de espínulos de um lado e de sétulas do outro. Primeiro segmento do endopódito reduzido; fórmula de setas do endopódito: 2, 3, 2, 2, 1+1, 4.

Pernas natatórias com 2 ramos 3-segmentados, exceto o primeiro par de pernas, que possui endopódito 2-segmentado. Segundo e quarto par de pernas com fileira distal de espínulos na superfície anterior do terceiro segmento do exopódito e 2 fileiras no terceiro segmento do endopódito. Órgão de Schmeil presente na superfície posterior do segundo segmento do endopódito da segunda perna. Seta externa presente na superfície posterior da base da quarta perna. Fórmula de setas e de espinhos na Tabela 2.

Quinto par de pernas assimétrico e com precoxa rudimentar. Perna direita birreme. Coxa com processo cônico, projetando-se sobre a base e portando sensilo no ápice. Base geralmente com saliência na superfície posterior e sulco comumente ornamentado com minúsculos tubérculos ao longo da margem externa; margem proximal interna da base geralmente com protuberância semicircular coberta por diminutos tubérculos que podem se estender pela superfície da área adjacente; seta externa inserida lateralmente na superfície anterior. Endopódito unissegmentado ou em forma de lóbulo fundido ao canto interno distal da base, com fileira de espínulos na superfície anterior distal da margem interna. Exopódito 2-segmentado. Primeiro segmento com processo esclerotizado na margem posterior distal; canto distal externo estendido em um processo. Segundo segmento geralmente cilíndrico ou elíptico. Espinho lateral sempre menor que a garra terminal, geralmente com margens lisas, mas pode apresentar espínulos apenas na margem interna. Garra terminal geralmente forte e curvada para dentro, com espínulos ao longo da margem interna.

Quinta perna esquerda birreme, geralmente não atinge a margem distal do primeiro segmento do exopódito direito. Coxa com processo cônico no canto distal externo portando sensilo no ápice. Base com seta na margem externa; margem proximal interna pode apresentar grupo de diminutos tubérculos. Exopódito 2-segmentado. Primeiro segmento geralmente subtriangular, margem externa convexa e margem interna com lóbulo semicircular coberto por sétulas longas. Segundo segmento terminando em processo digitiforme fortemente esclerotizado; parte da margem interna inflada e coberta por sétulas; seta geralmente espiniforme e inserida na superfície anterior do segmento. Endopódito unissegmentado, cônico, com fileira de espínulos na margem interna distal.

FÊMEA

Prossomo 5-segmentado. Cefalossomo com sutura dorsal incompleta. Último segmento composto, originado da fusão do quinto e sexto segmentos, sem membrana artrodial e articulação não funcional; linha de fusão marcada apenas por uma sutura geralmente incompleta e visível apenas na região lateral. Cantos distais do último segmento do prossomo expandidos formando projeções aliformes, algumas vezes assimétricas e portando sensilos no ápice.

Rostro simétrico, mais largo que o do macho, com 2 filamentos rostrais e 2 sensilos proximais.

Urossomo 3-segmentado. Segmento genital duplo, geralmente assimétrico, mais longo que os outros 2 segmentos subseqüentes combinados. Região anterior dilatada, cada dilatação portando um sensilo. Área genital externa ventral, delimitada anteriormente por uma placa opercular larga, simétrica, lateralmente bem desenvolvida, expandida posteriormente, constituindo-se em 2 processos laterais envolvendo o par de placas e fendas gonopóricas localizadas adjacentes à linha média. Membrana artrodial anterior à placa opercular. Segundo segmento do urossomo geralmente menor que os demais. Segmento anal com opérculo convexo e pouco desenvolvido. Ramos caudais simétricos, com sétulas ao longo da margem interna, raramente também na margem externa. Cada ramo portando 6 setas caudais (5 marginais plumosas e 1 dorsal lisa).

Antênulas simétricas, 25-segmentadas, semelhantes à antênula esquerda do macho.

Quinto par de pernas simétrico e birreme. Coxa com processo cônico no canto distal externo, com sensilo no ápice. Base subtriangular, com margem externa mais curta que a interna, portando seta externa que atinge pelo menos a metade do comprimento do primeiro segmento do exopódito. Exopódito 3-segmentado. Primeiro segmento cilíndrico. Segundo segmento armado com espinho lateral. Garras terminais simétricas, com fileira de dentículos ao longo das margens, externa e interna. Terceiro segmento distinto, com 2 setas terminais de tamanhos desiguais; seta externa menor que a interna. Endopódito geralmente unissegmentado (tendo sido observada apenas uma descontinuidade na cutícula, que poderia indicar a região de fusão dos segmentos); ápice oblíquo com 1 a 2 setas e fileira de espínulos subterminais na superfície anterior.

Fêmea semelhante ao macho nos demais aspectos.

REDESCRIÇÃO DAS ESPÉCIES

Notodiaptomus deitersi (Poppe, 1891)

(Figs. 1-8, 40)

Diaptomus deitersi Poppe, 1891: 248, figs. 1-3; De Guerne & Richard, 1892: 2, pl. 10-12; Richard, 1897b: 298; Giesbrecht & Schmeil, 1898: 81; Sars 1901: 10, 12; Daday, 1905: 151, 152; Tollinger, 1911: 69, 270, 271, fig. E; Brian, 1926: 182, 183; Spandl, 1926: 104, figs. 7a-d; Pesta, 1927: 80; Wright, 1927: 73, 75, 95, 100, 102, pl. 8, figs. 5-6; 1935: 213, 219, 220; 1937: 76; 1938b: 562; Lowndes, 1934: 89, 90, 91, 96-98, pl. 2; figs. 2a-b; Brehm, 1959: 511, 514, 515, 516, figs. 15-22; Dussart & Matsumura-Tundisi, 1986: 250.

Notodiaptomus deitersi; Kiefer, 1936a: 197; 1954: 173; 1956: 242; Brehm, 1956: 413, 414; 1958a: 168; 1959: 514, 515, 516, figs. 15-22; Ringuelet, 1958a: 50; Ringuelet & Martínez de Ferrato, 1967: 411, 417, pl. 2, figs. 11-14; Brandorff, 1972: 44; 1976: 616, fig. 2; Löffler, 1981: 15; Dussart & Defaye, 1983: 134; Dussart & Frutos, 1985: 306; Matsumura-Tundisi, 1986: 537, 100, figs. 26-33; Reid, 1987: 377; Sendacz, 1993: 35; Battistoni, 1995: 959; Rocha *et al.*, 1995: 155, 156; Lansac-Tôha *et al.*, 1997: 140, tab. 3; Santos-Silva, 1998: 208; Santos-Silva *et al.*, 1999: 114-128, figs. 1-8, tabs. 1-2.

Neodiaptomus deitersi; Brehm, 1959: 510, 511, 514, 515, 517, figs. 15-22.

Notodiaptomus (Notodiaptomus) deitersi; Dussart, 1985a: 208.

MATERIAL TIPO

Holótipo e parátipos não especificados. Material original não localizado e provavelmente perdido. Devido não existir material tipo de *N. deitersi* e por essa espécie ser o tipo do gênero fez-se necessário designar um neótipo. Como neótipo foi escolhido um macho adulto coletado na baía Pedra Branca depositado no INPA (INPA - CR 550a-t).

LOCALIDADE TIPO.

Essa espécie foi coletada em uma lagoa na cidade de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. A referida lagoa não existe mais.

MATERIAL EXAMINADO

BRASIL: **Mato Grosso** - baía Pedra Branca, neótipo, 1B& adulto dissecado, montado em 20 lâminas, 30. X. 1996, coletado por Vangil Pinto da Silva (INPA - CR 550a-t); material adicional da mesma localidade, data e coletor: 1 fêmea adulta dissecada em 20 lâminas; 231 fêmeas e 57 machos em álcool (INPA - CR 551a-t, 552 e 676, respectivamente); 4 lotes de 20 machos e 20 fêmeas em álcool, depositados no MZUSP (12.823), NHM (1998.2389, 1998.2398), MNHM (Cp1685) e USNM (243686).

DESCRIÇÃO DO NEÓTIPO

MACHO

(Figs. 1A, 2-4, 5A-B, D-F, 6A-D, 7, 8;

ver também Tabelas 1 e 2).

Corpo com 1098 µm de comprimento médio, excluindo as setas caudais (N=20), variação de 1060 a 1166 µm.

Prossomo (Fig. 1A) 5-segmentado, mais curto e mais estreito que o da fêmea. Maior largura na região distal do segundo segmento. Padrão de sensilos como representado na figura 1A. Cefalossomo (Fig. 1A) com sutura dorsal incompleta. Último segmento composto, originado da fusão do quinto e sexto segmentos; linha de fusão entre esses segmentos ancestrais representada por sutura completa mas débil. Projeções aliformes pequenas e levemente assimétricas; esquerda maior que a direita. Ambas projeções com sensilo no canto distal (Fig. 1A).

Urossomo (Fig. 1A) 5-segmentado. Segmento genital simétrico, com 2 sensilos, um em cada lado, iseridos no canto distal. Segmento anal com 2 sensilos dorsais; opérculo convexo e pouco desenvolvido (Fig. 1A). Ramos caudais (Fig. 1A) simétricos, com fileira de sétulas ao longo da margem interna. Cada ramo portando 6 setas caudais (5 marginais plumosas e 1 dorsal lisa). Todas as setas plumosas com raque lisa.

Rostro (Fig. 5D) assimétrico, limitado anteriormente na sutura completa da margem frontal do dorso do escudo cefálico, com 2 sensilos adjacentes à sutura, processo basal arredondado no lado direito e 2 filamentos rostrais afilados.

Antênulas assimétricas, estendendo-se além dos ramos caudais, mas não ultrapassando a extremidade das setas caudais. Antênula direita (Figs. 2A-D, 8A, B) 22-segmentada. Fórmula setal, ornamentação, padrão de fusão e segmentação apresentados na tabela 1. Região compreendida pelos segmentos 13 a 18 modificada e alargada. Setas vestigiais (Fig. 2B) dos segmentos 2, 3 e 5 compreendendo uma área de fina cutícula ao redor de uma seta minúscula. Setas cônicas dos segmentos 8 e 12 de tamanho similares. Setas longas lisas e com ápices rombudos presentes nos segmentos 3, 7, 9 e 14. Setas modificadas dos segmentos 10 e 11 similares em comprimento e paralelas ao eixo principal da antênula. Seta modificada do segmento 13 formando um processo espiniforme forte e com ápice bífido, que não atinge a margem distal do segmento 14 (Fig. 8B). Segmentos 15 e 16 com processos espiniformes na margem frontal, o do segmento 15 maior que aquele do 16. Setas modificadas dos segmentos 17, 18 e 19 similares entre si (Figs. 2C, 8A). Um dos dois elementos setais dos segmentos 17 e 18 é provavelmente um “aesthestasc” (Fig. 8A). Uma das setas não modificadas do segmento 19 reduzida (Figs. 2C, 8A). Segmento 20 apresentando as setas longas inseridas no lado posterior e uma membrana hialina estreita e lisa. Segmento 21 com uma das setas inserida ventralmente (Fig. 2B).

Antênula esquerda (Figs. 3A, B) 25-segmentada. Fórmula setal, ornamentação, padrão de fusão e segmentação diferentes da antênula direita e apresentados na tabela 1. Somente o segundo e o último segmentos são compostos e representam os segmentos ancestrais II-IV e XXVII-XXVIII, respectivamente. Setas longas dos segmentos 3, 7, 9 e 14 como na antênula direita. Segmentos 13 e 15 sem “aesthetasc”. Segmentos 13 a 18 sem setas proximais.

A Tabela 1 mostra os caracteres.

Antena (Figs. 5E, 6A) birreme. Coxa com seta na margem interna. Base com 2 setas no canto posterior interno. Endopódito (Fig. 5E) 2-segmentado. Primeiro segmento com 2 setas na margem interna, com fileira oblíqua de espínulos no lado externo e poro entre a fileira de espínulos e as setas. Segundo segmento composto e bilobado; lóbulo interno com 8 setas distais; lóbulo externo com 7 setas distais e grupo de espínulos na margem externa. Exopódito (Fig. 6A) 7-segmentado, ornamentado como segue: (I) 1 s (seta); (II-IV) 3 s; (V) 1 s; (VI) 1 s; (VII) 1 s; (VIII) 1 s; (IX-X) 4 s (parte distal derivada do alongamento do segmento ancestral X, com 3 setas apicais).

Mandíbula (Figs. 7C, E-F) com gnatobase coxal e palpo birreme. Gnatobase fortemente esclerotizada com lóbulo proeminente na margem caudal (Fig. 7E);

lâmina cortante (Fig. 7F) com dente agudo e triangular subcaudal e grupo de 6 dentes multicuspidados, o mais apical com espínulos; fileira adicional de espínulos presente no lado dorsal; seta dorsal única localizada próximo à margem apical. Palpo (Fig. 7C) com 4 setas na margem interna da base, 3 delas inseridas mais distalmente. Endopódito 2-segmentado. Primeiro segmento com 4 setas no lóbulo. Segundo segmento com 9 setas distais (uma reduzida) e 2 fileiras de espínulos. Exopódito 4-segmentado, com a seguinte fórmula de setas: 1, 1, 1, 3.

Maxílula (Figs. 6B-D) com artrito precoxal portando 15 espinhos, sendo 10 marginais fortes e 5 submarginais (dos quais 4 são mais delgados), e grupo de espínulos localizados submarginalmente (Fig. 6C). Epipódito coxal com 9 setas. Endito coxal com 4 setas. Exito basal representado por seta externa. Endito basal proximal (Fig. 6D) bem definido, com 4 setas distalmente. Endito distal fundido à base, com 4 setas e fileira de sétulas na margem interna. Endopódito bilobado, unissegmentado; lóbulo proximal com 3 setas na margem; lóbulo distal com 5 setas (Fig. 6D). Exopódito unissegmentado, com 6 setas distais e fileira de sétulas na margem interna (Fig. 6D).

Maxila (Fig. 7A) com precoxa e coxa fundidas medialmente, mas separadas no lado externo. Precoxa com endito proximal portando 5 setas e espinho curto, e endito distal apresentando 3 setas e fileira de espínulos. Enditos coxais com 3 setas cada um, mais fileira de sétulas na margem distal. Alobase bem desenvolvida, com 3 setas. Endopódito 2-segmentado; segmento proximal com 2 setas e segmento terminal com 4 setas.

Maxilípede (Fig. 5B) consistindo de sincoxa, base e endopódito com 6 segmentos livres. Endito precoxal com seta e fileira de espínulos. Enditos coxais com 8 setas em 3 grupos (2, 3, 3) na margem medial e grupo de espínulos em cada endito; ângulo distal interno da sincoxa expandido em lóbulo arredondado com espínulos ao longo da margem. Base com 3 setas na margem medial distal e fileira de espínulos de um lado e de sétulas do outro. Primeiro segmento do endopódito reduzido; fórmula de setas do endopódito: 2, 3, 2, 2, 1+1, 4.

Pernas natatórias (Figs. 4A-H, 5A, F-G) com 2 ramos 3-segmentados, exceto o primeiro par de pernas, que possui endopódito 2-segmentado. Segundo e quarto par de pernas com fileira distal de espinhos na superfície anterior do terceiro segmento do exopódito e 2 fileiras no terceiro segmento do endopódito (Figs. 4D-G, 5F-G). Órgão de Schmeil presente na superfície posterior do segundo segmento do endopódito da segunda perna (Figs. 4B-H). Seta externa presente na superfície posterior da base da quarta perna (Fig. 5A). Fórmula de setas e de espinhos apresentada na Tabela 2.

Quinto par de pernas (Figs. 7B, D, G, 8C-D) assimétrico e com precoxa rudimentar. Perna direita (Figs. 7B, 8C, D) birreme. Coxa com processo cônico projetando-se sobre a base, portando sensilo delgado no ápice. Base com saliência na superfície posterior e sulco profundo, oblíquo que chega até o lóbulo endopodal, ornamentado com minúsculos tubérculos ao longo da margem externa (Figs. 7D , 8D); margem interna proximal com lamela semicircular coberta por diminutos tubérculos que se estendem pela superfície da área adjacente; seta externa inserida lateralmente na superfície anterior. Lóbulo endopodal fundido ao canto interno distal da base, com pente de espínulos na superfície anterior interna (Fig. 8C). Exopódito 2-segmentado. Primeiro segmento com processo triangular agudo esclerotizado na margem posterior distal projetando-se sobre o segundo segmento; canto distal externo estendido em processo triangular. Segundo segmento com crista curvada na superfície posterior. Espinho lateral subterminal com fileira de espínulos na margem interna. Garra terminal forte, curvada proximal e distalmente, com espínulos ao longo da margem interna.

Quinta perna esquerda (Figs. 7B, G, 8D) birreme, alcançando a metade do primeiro segmento do exopódito direito. Coxa com pequeno processo cônico no canto distal externo, portando sensilo no ápice. Base com seta na margem externa; margem

interna proximal levemente côncava, com grupo de diminutos tubérculos. Exopódito 2-segmentado. Primeiro segmento subtriangular, margem externa côncava e margem interna com lóbulo semicircular coberto por sétulas longas. Segundo segmento terminando em processo digitiforme fortemente esclerotizado; porção basal interna inflada e coberta por sétulas; seta espiniforme inserida na superfície anterior, atingindo a metade do processo digitiforme. Endopódito unissegmentado, cônico, com fileira de espínulos na margem interna distal (Fig. 8D).

FÊMEA

(Figs. 1B, 5C, H, 6E-F; ver também Tabelas 1 e 2)

Corpo com 1148 µm de comprimento médio, excluindo setas caudais (N=20), variação de 1113 a 1176 µm.

Prossomo (Fig. 1B) 6-segmentado; maior largura na região distal do segundo segmento. Padrão de sensilos como na figura 1B. Cefalossomo (Fig. 1B) com sutura dorsal incompleta. Último segmento composto, originado da fusão do quinto e sexto segmentos; linha de fusão entre esses segmentos ancestrais representada por sutura completa mas débil. Projeções aliformes simétricas, lateralmente direcionadas. Ambas projeções com sensilo no canto distal, direcionados para o lado externo (Fig. 1B).

Rostro (Fig. 5C) simétrico, mais largo que o do macho, com 2 sensilos proximais.

Urossomo (Fig. 1B) 3-segmentado. Segmento genital duplo, assimétrico, mais longo que os outros 2 segmentos subseqüentes combinados. Região anterior dilatada, cada dilatação portando sensilo. Canto posterior direito expandido sobre o segmento subseqüente. Área genital externa ventral (Fig. 5H), delimitada anteriormente por uma placa opercular larga, simétrica, lateralmente bem desenvolvida, expandida posteriormente, constituindo-se em 2 processos laterais simétricos que envolvem o par de placas e fendas gonopóricas localizadas adjacentes à linha média. Membrana artrodial anterior à placa opercular. Segundo segmento pequeno, com cantos distais expandidos. Segmento anal com 2 sensilos dorsais; opérculo convexo e pouco desenvolvido. Ramos caudais (Fig. 1B) simétricos, com sétulas ao longo da margem interna. Cada ramo portando 6 setas caudais (5 marginais plumosas e 1 dorsal lisa). Todas as setas plumosas com raque lisa.

Antênulas simétricas, semelhantes à antênula esquerda do macho (Tabela 2).

Quinto par de pernas simétrico. Perna esquerda (Fig. 6E-F) birreme. Coxa com processo cônico no canto distal externo, com sensilo triangular, curto e forte no ápice. Base subtriangular, com margem externa mais curta que a interna, portando seta externa longa que ultrapassa a margem distal do primeiro segmento do exopódito. Exopódito 3-segmentado. Primeiro segmento cilíndrico. Segundo segmento armado com espinho lateral mais longo que o terceiro segmento do exopódito e de tamanho similar ao da seta externa do referido segmento. Garras terminais simétricas, com fileira de dentículos ao longo das margens externa e interna. Terceiro segmento distinto, com 2 setas terminais; seta externa medindo 1/3 do comprimento da interna; seta interna atingindo a região distal do terço médio do comprimento da garra terminal. Endopódito (Fig. 6F) unissegmentado (tendo sido observada apenas uma descontinuidade na cutícula, que poderia indicar a região de fusão dos segmentos); ápice oblíquo com 2 setas e fileira de espínulos subterminais na superfície anterior; seta distal curvada, mais longa que a proximal, que é retilínea.

Fêmea semelhante ao macho nos demais aspectos.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA (Fig. 40)

BRASIL. **Piauí**: lago Parnágua (Spandl, 1926). **Mato Grosso**: poça na cidade de Cuiabá (Poppe, 1891); lagoas Sá Mariana e Recreio (Matsumura-Tundisi, 1986); baía Pedra Branca (Santos-Silva *et al.*, 1999). **Mato Grosso do Sul**: lagos Guaraná, Pousada das Garças e rio Paraná (Lansac-Tôha *et al.*, 1997).

PARAGUAI. Amostras de várias localidades da

região de Makthlawaiya, 23°25'S, 58°19W e Nanahua, 32°30'S, 59°30'W (Lowndes, 1934). ARGENTINA. **Corrientes**: laguna Ibera; Merces (Brehm, 1959). **Missiones**: San Ignacio (Brehm, 1959). **Santa Fé**: lagunas Los Espejos e Madrejón Dom Felipe (Ringuelet & Martinez de Ferrato, 1967).

HABITAT

Essa espécie habita poças, baías, e lagos.

COMENTÁRIOS

Notodiaptomus deitersi foi resumidamente descrito por Poppe (1891). É possível que tenha havido equívocos na sua identificação em estudos subseqüentes. O material estudado por Spandl (1926) está de acordo com a descrição de Poppe (1891). Os espécimes de Lowndes, Brehm, Ringuelet & Martinez de Ferrato e Matsumura-Tundisi diferem de *N. deitersi sensu* Poppe (1891) em alguns caracteres, mas são coincidentes em outros. Lowndes (1934) chamou atenção para uma projeção piramidal coberta com minúsculos espínulos no penúltimo segmento do prossomo da fêmea, para a presença de uma membrana hialina no antepenúltimo segmento da antênula direita do macho e também um espinho (tratado aqui como seta cônica) no segmento 8 da mesma antênula, que seria tão longo quanto aqueles observados nos segmentos 10 e 11. Lowndes também observou que a fêmea tinha endopódito bissegmentado na quinta perna. Brehm (1959) mencionou várias características que concordam com Lowndes (1934), mas ele não observou a projeção piramidal do penúltimo segmento do prossomo da fêmea; registrou somente um grupo de espínulos. Além disso, mencionou uma membrana semicircular na base da quinta perna direita do macho e também uma região fortemente esclerotizada na margem distal interna do segundo segmento do exopódito da mesma perna. Ringuelet & Martinez de Ferrato (1967) também encontraram a projeção piramidal coberta por espínulos e endopódito bissegmentado na quinta perna da fêmea. Matsumura-Tundisi (1986) ilustrou a projeção piramidal no segmento 4 do prossomo da fêmea coberta por espínulos, mas não mencionou a existência de uma lamela hialina ou processo no antepenúltimo segmento da antênula direita do macho. Registrou apenas um segmento no endopódito da quinta perna da fêmea.

A única característica claramente ilustrada na descrição original, que não foi possível confirmar no material examinado, foi a presença de endopódito bissegmentado na quinta perna da fêmea. Foi observada apenas uma descontinuidade na cutícula da margem interna do endopódito que poderia indicar o plano de fusão dos segmentos do endopódito. Todas as outras características descritas por Poppe (1891) foram encontradas nos espécimes analisados. Não foi observado processo dorsal (referida por alguns autores como projeção piramidal) ou os grupos de espínulos em qualquer dos segmentos do prossomo da fêmea de *N. deitersi*. A seta cônica do segmento 8 da antênula direita do macho é sempre mais curta que as setas modificadas dos segmentos 10 e 11.

Devido a esse grau de inconsistência nas descrições de *N. deitersi* fornecida pelos autores anteriormente citados, e também pela dificuldade de identificar corretamente essa espécie baseando-se nessas descrições, seria prematuro sumariar os registros de ocorrência e usá-los para tentar identificar padrões de distribuição geográfica e explicá-los. Somente através do exame do material previamente identificado como *N. deitersi*, caso haja material testemunho, será possível a verificação daquelas identificações, segundo a descrição de Poppe (1891) e a redescrição apresentada aqui.

Esta espécie pode ser distinguida das outras espécies do "complexo *nordestinus*" pelos seguintes caracteres: base esquerda e direita do quinto par de pernas do macho com região proximal interna apresentando grupo de tubérculos diminutos e protuberância semicircular também coberta por esses tubérculos; além disso, o segundo segmento do exopódito da perna direita apresenta uma crista curvada na superfície posterior. Fêmea apresenta prossomo

sem espínulos e sutura remanescente da fusão dos seus dois últimos segmentos completa.

A descrição de *N. deitersi* é modelo para redescrever as outras espécies apresentadas a seguir.

Notodiaptomus henseni (Dahl, 1894)

(Figs. 9-11, 40)

Diaptomus henseni Dahl, 1894: 11, 19, pl. 1, figs. 1-5, 5a; Giesbrecht & Schmeil, 1898: 78; Daday, 1905: 151, 152; Tollinger, 1911: 70; 272, 273, fig. E; Brian, 1926: 183; Pesta, 1927: 80; Wright, 1935: 214, 219, 220, 221, 222, 223, pl. 1, fig. 3; 1936a: 79; 1937: 76; 1938b: 562; Kiefer, 1956: 242; Cipólli & Carvalho, 1973: 95, 97, 98, 100, 101, tab. 2; Reid, 1991: 737.
Diaptomus henseni; Wright, 1927 (nec Dahl, 1894): 73-75, 96, pl. 8, figs. 7-11.

Notodiaptomus henseni; Kiefer, 1936a: 197, fig. 7; Brehm, 1958a: 168; Brandorff, 1972: 44; 1976: 616, fig. 2; Andrade & Brandorff, 1975: 97; Löffler, 1981: 15; Dussart & Defaye, 1983: 134; Dussart, 1984a: 34, 39, 43, 46, fig. 3; Robertson & Hardy, 1984: 346, tab. 3; Matsumura-Tundisi, 1986: 542, figs. 81-85; Reid & Turner, 1988: 492; Cicchino *et al.*, 1989: 98-105, figs. 1a-f, 2, 3, 4, 5; Cicchino, 1994: 145, fig. 6; Zoppi de Roa, 1994: 1384-1386, tab. 1; Rocha *et al.*, 1995: 156; Santos-Silva, 1998: 209; Santos-Silva *et al.*, 1999: 127.

Notodiaptomus (Notodiaptomus) henseni; Dussart, 1985a: 208.

MATERIAL TIPO

Holótipo não especificado. O material coletado por Dahl (263 machos e 620 fêmeas) não foi localizado, provavelmente esteja perdido. Um macho do Igarapé Uruazinho, Maiauatá, foz do rio Tocantins, 27.VIII.1970, amostra 40, é selecionado como neótipo, depositado no MZUSP. Materiais adicionais são depositados no INPA, NHM e USNM.

LOCALIDADE TIPO

Não especificada claramente. Porém na tabela I e figura 32 da descrição original há indicação do local onde a espécie foi coletada. Por essa indicação é possível observar que o local é a foz do rio Tocantins, no estado do Pará. Existe ainda na tabela I, indicação da data (5/10), profundidade (35 m) e temperatura da água (28° C).

MATERIAL EXAMINADO

BRASIL: **Pará -** Igarapé Uruazinho, Maiauatá, região da foz do rio Tocantins: 8 machos e 10 fêmeas, 27.VIII.1970, amostra 40, coletados por M. N. Cipólli & M. A. Juliano de Carvalho, durante a Expedição Permanente da Amazônia (EPA), coleção de amostras de zooplâncton do Departamento de Ecologia da USP.

REDESCRIÇÃO

MACHO

(Figs. 9A, 10A-F)

Corpo com 1199 µm de comprimento médio, excluindo as setas caudais (N=8), variação de 1165 - 1251 µm.

Prossomo (Fig. 9A) 5-segmentado; mais curto e mais estreito que o da fêmea. Maior largura na região distal do segundo segmento. Padrão de sensilos como representado na figura 9A. Cefalossomo (Fig. 9A) com sutura dorsal incompleta. Último segmento composto, originado da fusão do quinto e sexto segmentos; linha de fusão entre esses segmentos ancestrais representada por sutura completa mas débil; fileira transversal e grupo de espínulos na região distal dorsal. Projeções aliformes pequenas, levemente assimétricas, posteriormente direcionadas, a esquerda maior que a direita, cobertas dorsal e ventralmente por espínulos na porção distal. Ambas projeções com sensilo curto no canto distal, direcionados para a região distal; sensilo esquerdo mais desenvolvido que o direito.

Urossomo (Fig. 9A) 5-segmentado. Segmento genital levemente assimétrico, com 2 sensilos, um em cada lado, inseridos no canto distal. Segmento anal com 2 sensilos dorsais; opérculo pouco desenvolvido

e convexo. Ramos caudais (Fig. 9A) simétricos, com sétulas ao longo da margem interna. Cada ramo portando 6 setas caudais (5 marginais plumosas e 1 dorsal lisa). Todas as setas plumosas com raque lisa.

Antênulas assimétricas, estendendo-se além dos ramos caudais, mas não ultrapassando a extremidade das setas caudais. Antênula direita (Fig. 10A-E) 22-segmentada. Padrão de segmentação, ornamentação e fórmula setal como em *N. deitersi*. Setas cônicas dos segmentos 8 e 12 de tamanhos similares. Setas modificadas dos segmentos 10 e 11 paralelas ao eixo principal da antênula. Seta modificada do segmento 13 formando um processo espiniforme forte, com ápice bífido que não atinge a margem distal do segmento 14. Processo espiniforme da margem frontal do segmento 15 maior que o processo do segmento 16. Nas antênulas com processo distal no antepenúltimo segmento o processo espiniforme do segmento 15 (Fig. 10D) é sempre maior que o seu correspondente (Fig. 10A) nas antênulas que não apresentaram o processo distal no antepenúltimo segmento. Antepenúltimo segmento com lamela hialina estreita e lisa (Fig. 10C). Processo distal (Fig. 10E) do antepenúltimo segmento, quando presente, em forma de gancho.

Rostro, antênula esquerda e todos os outros apêndices similares aos de *N. deitersi*, exceto o quinto par de pernas.

Quinto par de pernas (Fig. 10F) assimétrico e com precoxa rudimentar. Perna direita (Fig. 10F) birreme. Coxa com processo cônico projetando-se sobre a base e portando sensilo delgado no ápice. Base com saliência na superfície posterior e sulco com minúsculos tubérculos ao longo de sua margem externa; margem interna da base com protuberância semicircular coberta por diminutos tubérculos que se estendem pela superfície adjacente do segmento; seta externa inserida lateralmente na superfície anterior. Endopódito (Fig. 10F) unissegmentado, com fileira de espínulos na superfície anterior interna. Exopódito 2-segmentado. Primeiro segmento com processo triangular esclerotizado, projetando-se sobre o segundo segmento, na metade da margem distal da superfície posterior; processo semicircular próximo à margem interna; e canto externo distal estendido em processo triangular. Segundo segmento cilíndrico, com superfície anterior côncava e superfície posterior sem crista ou outro tipo de ornamentação; margem interna distal com elevação triangular. Espinho lateral levemente curvo, inserido subterminalmente na margem externa, menor que 1/3 do comprimento da garra terminal, e com fileira de espínulos na margem interna. Garra terminal forte, curvada para dentro, com espínulos ao longo da margem interna.

Quinta perna esquerda (Fig. 10F) birreme, alcançando a metade do primeiro segmento do exopódito direito. Coxa com processo cônico pequeno no canto distal externo e portando sensilo curto no ápice; canto distal interno não inflado. Base com canto proximal interno levemente inflado e margem interna levemente côncava, ornamentada por 2 protuberâncias semicirculares cobertas por diminutos tubérculos; seta externa inserida lateralmente. Endopódito unissegmentado, com fileira de espínulos na superfície anterior distal. Exopódito 2-segmentado. Primeiro segmento subtriangular, com margem externa levemente convexa e margem interna com processo semicircular coberto por sétulas longas; superfície posterior com processos esclerotizados, um na margem proximal e outro no canto interno da margem distal. Segundo segmento terminando em processo digitiforme fortemente esclerotizado e sem ornamentação; porção basal interna inflada e coberta por sétulas. Seta espinulosa (espínulos apenas na margem interna) inserida na superfície anterior, atingindo o terço distal do processo digitiforme.

FÊMEA

(Figs. 9B, 11A-D)

Corpo com 1295 µm de comprimento médio (1240-1348µm) excluindo as setas caudais (N=10).

Prossomo (Fig. 9B) 5-segmentado; maior largura na região distal do segundo segmento. Padrão de sensilos representado na figura 9B. Cefalossomo (Fig. 9B) com sutura dorsal incompleta. Último segmento

composto, originado da fusão do quinto e sexto segmentos; linha de fusão entre esses segmentos ancestrais representada por sutura visível lateral e dorsalmente apenas na região mediana; fileira transversal de espínulos na região distal (Figs. 11A-B). Projeções aliformes simétricas, lateralmente direcionadas, cobertas por espínulos na região dorsal e ventral. Ambas projeções com sensilo pequeno no canto distal, direcionados para o lado externo.

Urossomo (Figs. 9B, 11A-B) 3-segmentado. Segmento genital duplo levemente assimétrico, mais longo que os outros 2 segmentos subseqüentes combinados. Região anterior dilatada, direita maior que a esquerda, cada dilatação portando um sensilo. Canto distal direito expandido sobre o segmento subseqüente. Superfície ventral (Fig. 11C) imediatamente posterior à área genital com 2 processos, o esquerdo consideravelmente maior e mais expandido que o direito. Área genital externa como em *N. deitersi*. Segundo segmento ventralmente fundido ao segmento anal, com canto distal direito expandido lateralmente. Segmento anal com 4 sensilos, 2 em cada lado (Figs. 11A-B); opérculo convexo e pouco desenvolvido. Ramos caudais (Fig. 9B) simétricos, com sétulas ao longo das margens interna e externa. Cada ramo portando 6 setas caudais (5 marginais plumosas e 1 dorsal lisa). Todas as setas plumosas com raque lisa.

Antênulas simétricas, estendendo-se além dos ramos caudais, mas não ultrapassando a extremidade das setas caudais. Fórmula setal, segmentação e ornamentação similares à antênula esquerda do macho.

Quinto par de pernas simétrico. Perna direita (Fig. 11D) birreme. Coxa com processo cônico no canto distal externo, com sensilo triangular curto e forte no ápice. Base subtriangular, margem externa mais curta que a interna, portando seta que atinge o terço distal do primeiro segmento do exopódito. Exopódito 3-segmentado. Primeiro segmento cilíndrico, com processo esclerotizado na margem distal. Segundo segmento armado com espinho lateral mais longo que o terceiro segmento do exopódito. Garras terminais simétricas, fortes, com fileira de dentículos na região mediana das margens externa e interna. Terceiro segmento distinto, com 2 setas terminais; seta externa com 1/3 do comprimento da seta interna; seta interna atingindo o início do terço distal do comprimento da garra terminal. Endopódito (Fig. 11D) unissegmentado (foi observado apenas uma descontinuidade na cutícula que poderia indicar a região de fusão dos segmentos); ápice com 2 setas e fileira de espínulos na superfície anterior. Rostro como em *N. deitersi* e semelhante ao macho nos demais aspectos.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA (Fig. 40)

COLÔMBIA. Rio Guaviare (Cicchino *et al.*, 1989).

VENEZUELA. **Apure:** savana inundável de Mantecal, 07°35'N e 69°10'W (Cicchino *et al.*, 1989; Zoppi de Roa, 1994). **Carabobo**: lago Valencia (Cicchino *et al.*, 1989). **Delta Amacuro**: Caño Manamo (Cicchino *et al.*, 1989; Dussart, 1984a); Caño Guara, próximo a Tucupita, delta do Orinoco (Dussart, 1984a). **Guárico**: rio Portuguesa (Cicchino *et al.*, 1989).

BRASIL. **Amazonas**: reservatório de Balbina, rio Uatumã (este estudo). **Pará**: desembocadura do rio Tocantins (Dahl, 1894); todos os registros listados a seguir foram feitos por Cipólli & Carvalho (1973: tabs. 2, 4) do rio Guamá, Capim e Tocantins: baía do Marajó; Ariacana, rio Capim; área inundada próximo ao lago Timbiras, Caranandeua; lago Timbiras, Caranandeua; lago Maria Preta, rio Capim; lago Jurumundeua, Caranandeua; lago Bernardino, Santana do Capim; igarapé Uruazinho, Maiauatá; igarapé Jacarequara, Abaetetuba; rio São Lourenço, furo de Panaquera; igarapé do Inó, furo de Panaquera; igarapé Coelho, baía do Maratapá; rio Pindobal, baía de Maratapá; igarapé do Grilo, baía de Maratapá; paraná Samuuma, baía de Maratapá; igarapé do Mapará, paraná Samuuma; rio Tocantins, Cametá; igarapé da Maloca, Cametá; igarapé Aricurá, Cametá; igarapé do

Espírito Santo, Baião; igarapé Murú; rio Tocantins, Tucuruí; lagoa marginal ao rio Tocantins, Jatobal; laguinho, Tucuruí; lago Trocará entre Tucuruí e Baião. **Maranhão**: lago José Maria, rio Mearim (Matsumura-Tundisi, 1986).

HABITAT

Essa espécie foi encontrada habitando a desembocadura de rios, lagoas marginais, lagos, igarapés e savana inundável.

COMENTÁRIOS

Notodiaptomus henseni (Dahl, 1894) foi a primeira espécie de Diaptomidae descrita da região Amazônica. A descrição original desta espécie é muito breve e as ilustrações, apesar de não serem muito detalhadas, permitiram sua identificação nos estudos posteriores.

Dahl (1894) apresentou a seguinte descrição: "Essa espécie pertence àquela divisão do gênero caracterizada por longas antenas. A fêmea pode ser distinguida das demais espécies aparentadas pelo abdômen quase totalmente simétrico e trissegmentado (Prancha I, Figs. 1 e 5). O macho, por sua vez, distingue-se facilmente pelo ramo furcal direito curvado para baixo. Marcantes são também o quinto par de pernas do macho (Fig. 3) e o da fêmea (Fig. 4), que as ilustrações descrevem melhor do que as palavras. Macho 0,9mm e fêmea 1mm".

Talvez devido a essa descrição tão sumária e por ter analisado apenas um exemplar macho coletado na ilha de Marajó por Harriet Merrill, Wright (1927) tenha se equivocado ao determiná-lo como *D. henseni*. Na realidade tratava-se de um exemplar de uma espécie posteriormente descrita pelo próprio Wright (1935), como *D. amazonicus*. Nessa ocasião, Wright ilustrou a quinta perna do macho de *D. henseni*, mas por problemas de preservação do espécimem sua ilustração não acrescentou detalhes que facilitariam o reconhecimento do macho da espécie.

Kiefer (1936a), após examinar material coletado por Wright na ilha de Marajó, apresentou uma ilustração do quinto par de pernas do macho de *N. henseni*, muito mais informativa que as anteriores. Isso permitiu aos autores subseqüentes determinar essa espécie com maior grau de segurança.

Cipólli & Carvalho (1973) encontraram essa espécie em várias localidades na região dos rios Guamá, Tocantins e Capim, Pará. Inclusive, algumas dessas localidades estão situadas na região da foz do rio Tocantins, de onde a espécie foi originalmente descrita.

Brandorff (1976) listou as ocorrências conhecidas dessa espécie, até então restrita à Amazônia. Dussart & Defaye (1983) registraram essa espécie na Venezuela, sem especificar o autor do registro. Na realidade, o primeiro registro confirmado dessa espécie na Venezuela foi feito no ano seguinte, por Dussart (1984a). Nesse trabalho, Dussart propôs *N. venezolanus* como sinônimo júnior de *N. henseni*. Disse ter se baseado no exame do material de *N. henseni*, que encontrara na Venezuela, e em "parátipos" de *N. venezolanus* do lago Valência, coletados por Pearse e depositados no USNM. No entanto, esse material não fazia parte do lote usado por Kiefer (1954) para descrever essa espécie, portanto, não eram parátipos, mas sim topótipos. Dussart comparou suas observações com a descrição de Kiefer (1954) e não encontrou diferenças significativas que justificassem a manutenção das duas espécies como táxons separados.

No material encontrado na Venezuela e determinado como *N. henseni*, Dussart (1984a) destacou a presença de granulações (diminutos tubérculos) na margem interna das bases do quinto par de pernas dos machos, além de uma protuberância na região proximal da margem interna da base da quinta perna direita. Para Dussart, essa espécie não apresentava características notáveis na antênula direita dos machos. Referiu-se apenas à presença de "processos espiniformes" nos segmentos 8, 10, 13, 15 e 16 e que os processos dos segmentos 8, 15 e 16 apresentavam menor tamanho.

Dussart (1984a) também considerou os

argumentos de Bowman (1973) suficientes para elevar a subespécie de Barrancas (*N. venezolanus deeveyorum*) à categoria de espécie. Além disso, Dussart afirmou que *N. deeveyorum* era diferente de *N. henseni*, mas não justificou sua afirmação. Bowman (1973), estudando uma população de copépodes de Barrancas, Venezuela, descreveu *N. venezolanus deeveyorum*, baseando-se no maior tamanho desses animais e nas antênulas das fêmeas, mais curta quando comparada com a forma típica de *N. venezolanus* Kiefer, 1954.

Cicchino *et al*. (1989), através da análise de caracteres merísticos e morfológicos de várias populações de *N. henseni* e *N. deeveyorum*, verificaram que não existiam diferenças suficientes para suportar a permanência dessas duas espécies como táxons distintos e propuseram sinonimizar *N. deeveyorum* com *N. henseni*. Além disso, não julgaram pertinente a criação de categorias infraespecíficas para as diversas populações encontradas, apesar de reconhecerem a existência de variações geográficas.

A proposta de Cicchino *et al*. (1989) não foi questionada até o momento. A única questão ainda não resolvida e sujeita a críticas seria a verificação definitiva da identidade dos espécimes determinados como *N. henseni*, provenientes da Venezuela. Isso poderá ser feito através de um estudo comparativo entre aqueles organismos e os provenientes da região da foz do rio Tocantins, nos quais a redescrição aqui apresentada foi baseada. No momento não é possível chegar a uma conclusão a respeito dessa controvérsia. O único carácter observado neste estudo e não mencionado, ou ilustrado, pelos demais autores que estudaram essa espécie foi a região distal do último segmento do prossomo, tanto de machos quanto de fêmeas, ventral e dorsalmente coberta por espínulos. Esta característica é encontrada apenas nessa espécie e em nenhum outro membro do "complexo *nordestinus*". Além disso, essa espécie é a única a ter dois processos esclerotizados na superfície posterior do primeiro segmento do exopódito da quinta perna direita do macho e superfície ventral do segmento genital duplo, imediatamente posterior à área genital, com dois processos, o esquerdo consideravelmente maior e mais expandido que o direito.

Notodiaptomus conifer (Sars, 1901)

(Figs. 12-14, 40)

Diaptomus conifer Sars, 1901: 13, pl. 3, figs. 1-8; Daday, 1905: 147, 151, 152, pl. 9, fig. 10; Tollinger, 1911: 68, 270, 271, fig. D; Pearse, 1921: 459; Kiefer, 1926: 24; Kiefer, 1936b: 310; Pesta, 1927: 76, 80; Wright, 1927: 73, 75, 91, 100, 102, pl. 6, figs. 10-12; 1936: 79; 1937: 66, 73, 75, 76, pl. 3, figs. 1-4; 1938a: 302; 1938b: 562; Lowndes, 1934: 89, 91, 92, 93, 96, 98, 101; Brehm, 1935b: 308; 1956: 413; 1958a: 143, 167; 1965: 3, 5, 7, 8; Brandorff, 1972: 47; Bowman, 1973: 201; Infante *et al.*, 1979: 225, 230.

Notodiaptomus conifer; Kiefer, 1954: 173; 1956: 239, 242; Ringuelet, 1958a: 45, 46, 51; Paggi & José de Paggi, 1974: tab. 1; Brandorff, 1976: 615, 616, fig. 2; Gouvêa, 1980: 1047, 1048, 1050, 1051, 1058, 1059; Löffler, 1981: 15; Sendacz & Kubo, 1982: 54, 55, 66, 71, figs. 20-24, tab. 3; Dussart, 1983: 321; 1984b: 264, fig. 7B; Dussart & Defaye, 1983: 134; Arcifa, 1984: 143, tab. 7; Dussart & Frutos, 1985: 306, 307; 1986: 246; Sendacz *et al*., 1985: 190, 193, 196, 199, 203, 207, tabs. 4, 8, 12; Matsumura-Tundisi, 1986: 542, figs. 46-50, 100; Reid, 1987: 372; Defaye & Dussart, 1988: 123; Cicchino *et al.*, 1989: 98; Paggi & José de Paggi, 1990: 690, tab. 2; Sendacz, 1993: 35; 1997: 624, 625, tab. 2; Battistoni, 1995: 958; Rocha *et al.*, 1995: 155, 156; Santos-Silva, 1998: 207.

Notodiaptomus (Notodiaptomus) conifer; Dussart, 1985a: 208.

MATERIAL TIPO

Holótipo não especificado. Sars (1901) não especificou claramente onde depositou o material tipo. Recentemente foi encontrado no NHM, em Londres, um frasco contendo 3 machos e 4 fêmeas, onde na etiqueta, escrito à mão, está registrado: "*Diaptomus conifer*, Itatiba, São Paulo, Brasil, 1901. 12". Esse material foi doado ao NHM, pelo próprio Sars e se não for parte do material utilizado para fazer a descrição original (síntipos), certamente trata-se de topótipos. Por não ter sido possível localizar o material tipo, faz-se necessário designar aqui um neótipo a ser depositado no NHM.

LOCALIDADE TIPO

Itatiba, São Paulo. Material proveniente de sedimento seco a partir do qual se estabeleceu uma cultura pela adição de água.

MATERIAL EXAMINADO

BRASIL: **São Paulo** - Itatiba: 3 machos, 4 fêmeas, em álcool, sem data (NHM 1901. 12).

REDESCRIÇÃO

MACHO

(Figs. 12A, 13)

Corpo com 1607 µm de comprimento médio, excluindo as setas caudais (N=4); variação de 1564 - 1640 µm.

Prossomo (Fig. 12A) 6-segmentado; mais curto e estreito que o da fêmea. Maior largura na região distal do segundo segmento. Sensilos não observados no material examinado, exceto os sensilos dorsais das projeções aliformes (Fig. 12A) . Cefalossomo (Fig. 12A) com sutura dorsal incompleta. Último segmento composto, originado da fusão do quinto e sexto segmentos; linha de fusão entre esses segmentos ancestrais representada por sutura completa mas débil, ornamentada com fileiras de espínulos. Projeções aliformes pequenas, levemente assimétricas, esquerda posteriormente direcionada e mais longa que a direita; direita com ápice levemente voltado para fora. Ambas projeções com sensilo desenvolvido no canto distal; sensilos semelhantes em tamanho e distalmente direcionados.

Urossomo (Fig. 12A) 5-segmentado. Segmento genital levemente assimétrico, com 2 sensilos, o esquerdo implantado próximo ao canto distal, o direito inserido na metade da margem. Segmento anal com 2 sensilos dorsais; opérculo pouco convexo e desenvolvido. Ramos caudais (Fig. 12A) simétricos, com sétulas ao longo da margem interna. Cada ramo portando 6 setas caudais (5 marginais plumosas e 1 dorsal lisa). Todas as setas plumosas com raque lisa.

Antênulas assimétricas, estendendo-se além do prossomo, mas não ultrapassando os ramos caudais. Antênula direita (Fig. 13A, B) 22-segmentada. Padrão de segmentação, ornamentação e fórmula setal como em *N.deitersi*, exceto por apresentar 5 setas (e não 4) no último segmento. Seta cônica do segmento 8 maior que a do segmento 12 e cerca da metade do comprimento das setas modificadas dos segmentos 10 e 11. Setas modificadas dos segmentos 10 e 11 semelhantes, paralelas ao eixo principal da antênula. Seta modificada do segmento 13 formando um processo espiniforme forte e de ápice bífido, atingindo o terço distal do segmento 14. Processo espiniforme da margem frontal do segmento 15 notavelmente maior que o processo do segmento 16. Antepenúltimo segmento com lamela hialina larga e lisa (Fig. 13B), sem processo distal no antepenúltimo segmento.

Antênula esquerda 25-segmentada, não modificada. Padrão de fusão, segmentação, ornamentação e fórmula setal diferentes da antênula direita, mas similares àqueles de *N. deitersi*, exceto por apresentar 5 setas (e não 4) no último segmento.

Quinto par de pernas (Fig. 13C) assimétrico e com precoxa rudimentar. Perna direita (Fig. 13C) birreme. Coxa com processo bem distinto e arredondado, projetando-se sobre a base, com sensilo delgado no ápice. Base com saliência (Fig. 13D) na superfície posterior e sulco ornamentado com minúsculos tubérculos ao longo de sua margem externa; margem interna da base sem protuberâncias ou tubérculos; seta externa inserida lateralmente na

superfície anterior. Lóbulo endopodal triangular, fundido ao canto distal interno da base, com fileira de espínulos na superfície anterior interna. Exopódito 2-segmentado. Primeiro segmento com processo esclerotizado largo e arredondado no canto distal interno da superfície posterior, não alcançando a margem proximal do segundo segmento; canto distal externo estendido em processo triangular. Segundo segmento cilíndrico, com superfície anterior côncava e superfície posterior com pequeno processo no terço anterior e crista oblíqua distal; margem interna lisa, sem qualquer elevação. Espinho lateral reto, liso, inserido terminalmente e paralelo ao eixo longitudinal do segmento medindo cerca de 1/5 do comprimento da garra terminal. Garra terminal forte, curvada para dentro, com espínulos ao longo da margem interna.

Quinta perna esquerda (Fig. 13C) birreme, alcançando a metade distal do primeiro segmento do exopódito direito. Coxa com processo cônico pequeno no canto distal externo e portando sensilo forte e triangular no ápice; canto distal interno não inflado. Base com canto proximal interno não inflado e margem interna levemente côncava, sem ornamentação; seta externa inserida lateralmente na superfície anterior. Endopódito unissegmentado, com fileira de espínulos na superfície anterior distal. Exopódito 2-segmentado. Primeiro segmento com margem externa levemente convexa e margem interna com processo semicircular coberto por sétulas longas; superfície posterior sem processo esclerotizado. Segundo segmento terminando em processo digitiforme curto, fortemente esclerotizado e liso; porção média interna inflada e coberta por sétulas. Seta lisa, inserida na superfície anterior distalmente ao processo, atingindo o terço distal do processo digitiforme.

FÊMEA

(Figs. 12B, 14)

Corpo com 1618 µm de comprimento médio, excluindo as setas caudais (N=4); variação de 1510 - 1780 µm.

Prossomo (Fig. 12B) 6-segmentado; maior largura nas regiões distais do segundo e terceiro segmentos. Sensilos representados na figura 12B, aqueles dos segmentos proximais não foram observados no material examinado. Cefalossomo (Fig. 12B) com sutura dorsal incompleta. Último segmento composto, originado da fusão do quinto e sexto segmentos; linha de fusão entre esses segmentos ancestrais representada por sutura visível apenas lateralmente (Figs. 14A-B) e na região mediana dorsal (Fig. 12B), na qual existe uma elevação lisa. Último segmento com projeções aliformes levemente assimétricas e lateralmente direcionadas, a esquerda mais alongada que a direita. Ambas projeções com sensilo grande no canto distal, direcionados para fora.

Urossomo (Fig. 12B, 14A-B) 3-segmentado. Segmento genital duplo levemente assimétrico, mais longo que os 2 outros segmentos subseqüentes combinados. Região anterior dilatada e assimétrica, a direita maior que a esquerda; cada dilatação portando sensilo dorsolateral. Superfície ventral imediatamente posterior à área genital sem processo, com área de enrugamento tegumentar na porção distal. Área genital externa como em *N. deitersi*. Segundo segmento distinto, com os cantos posteriores expandidos lateralmente. Segmento anal (Figs. 14A, B) com 2 sensilos dorsais e 2 ventrolaterais (Figs. 14A-B), com opérculo convexo e pouco desenvolvido. Ramos caudais (Fig. 12B) simétricos, com sétulas ao longo das margens interna e externa. Cada ramo portando 6 setas caudais (5 marginais plumosas e 1 dorsal lisa). Todas as setas plumosas com raque lisa.

Antênulas simétricas, estendendo-se além do prossomo, mas não ultrapassando os ramos caudais. Fórmula setal, segmentação e ornamentação similares à antênula esquerda do macho.

Quinto par de pernas simétrico e birreme (Fig. 14C). Coxa com processo cônico no canto distal externo, com sensilo triangular, curto e robusto no ápice. Base subtriangular, margem externa mais curta que a interna, portando seta que atinge a porção média do terço distal do primeiro segmento do exopódito. Exopódito 3-segmentado. Primeiro segmento

cilíndrico. Segundo segmento com espinho lateral tão longo quanto o terceiro segmento. Garras terminais simétricas, fortes, com fileira de dentículos nas margens externa e interna. Terceiro segmento distinto, com 2 setas terminais; seta externa atingindo a metade do comprimento da seta interna; seta interna atingindo a porção distal do terço médio da garra terminal. Endopódito unissegmentado; ápice com 2 setas e fileira de espínulos na superfície anterior.

Rostro como em *N. deitersi* e semelhante ao macho nos demais aspectos.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA (Fig. 40)

BRASIL. **Mato Grosso**: Corumbá (Daday, 1905). **Bahia**: lagoa do Abaeté, 12°55'S, 38°22'W (Gouvêa, 1980). **São Paulo**: sedimento seco proveniente de Itatiba (Sars, 1901); reservatório em Sorocaba e poça de uma olaria próxima a Amparo (Wright, 1937); reservatórios Batista, rio Paranapanema e Itupararanga, rio Tietê (Sendacz & Kubo, 1982; Sendacz *et al*., 1985); reservatório de Xavantes, rio Paranapanema (Matsumura-Tundisi, 1986); alto rio Paraná (Sendacz, 1998).

PARAGUAI. Aregua, área inundada de um córrego que corta a estrada para a laguna Ipacaraí; poça junto à estrada de ferro; área alagada entre Aregua e Yuguari; poças em Assunção; Campo Grande; Calle de la Cañada; poças em uma ilha do rio Paraguai; Gran Cahaco, rio Paraguay; Laguna (Pasito); Cerro León, Bañado; Curuzu-ñu, pequeno lago próximo a casa de Marcos Romeros; Estia Postillon, laguna; Courallhes, lagoa permanente; laguna Ipacaraí, superfície; Lugua, poça junto à estação de trem; Pirayu, poça na rua e poça adjacente à olaria; Sapucay, poça de água de chuva; Tebicuay, pântano permanente; área inundável, rio Yuguari (Daday, 1905); Makthlawaiya, uma poça de água da chuva em capinzal 23°25'S, 58°19W; poça em uma floresta, 5 milhas a nordeste de Nanahua (Lowndes, 1934).

ARGENTINA. Médio rio Paraná, entre as cidades de Santa Fé e Paraná (Paggi & José de Paggi, 1974); médio rio Paraná (Paggi & José de Paggi, 1990). **Buenos Aires**: laguna Totora, Laprida; laguna Videl, Chascomus e Tapalque (Brehm, 1965); La Plata (Brehm, 1965). **Cordoba**: Unguillo (Brehm, 1965). **Chaco**: Resitencia; poça em Makallé (Ringuelet, 1958); Corzuela (Brehm, 1965). **Mendoza**: La Dormids (Brehm, 1965).

HABITAT

Esta espécie habita poças, açudes, lagos rasos e túrbidos, reservatórios, pântanos e rios.

COMENTÁRIOS

Sars, depois de receber sedimento seco proveniente de Itatiba (SP), conseguiu formas adultas de copépodes e cladóceros algum tempo após ter colocado aquele sedimento em um aquário com água. Desse material, em 1901, descreveu *D. conifer*, relacionando como características da fêmea: último segmento do prossomo confluente com o segmento precedente, formando uma proeminência piramidal conspícua no dorso e projeções aliformes do último segmento do prossomo curvadas para fora, a esquerda maior que a direita; segmento genital expandido na região proximal; antênulas atingindo o penúltimo segmento do urossomo; quinta perna com endopódito atingindo a metade do primeiro segmento do exopódito; terceiro segmento do exopódito com 2 setas de tamanho desiguais. No macho listou: antepenúltimo segmento da antênula direita sem processo; quinta perna com endopóditos direito e esquerdo muito pequenos; e quinta perna esquerda atingindo a margem distal do primeiro segmento do exopódito da perna direita. Sars ressaltou a proeminência piramidal do prossomo, a forma das projeções aliformes e do segmento genital da fêmea como características diagnósticas.

Um detalhe interessante foi Sars (1901) não ter ilustrado e nem se referido aos processos cônicos das bases direita e esquerda do quinto par de pernas dos machos, uma vez que esses processos são bem evidentes.

Daday (1905), estudando espécimes

provenientes do Paraguai, encontrou uma forma que afirmou ser uma variação de *N. conifer*, pois as fêmeas do material que analisara possuíam antênulas mais longas que os exemplares de Sars, ou seja, atingiam a extremidade das setas caudais; o endopódito da quinta perna era bissegmentado; e o ápice do segmento distal com seta e coroa de espínulos. Portanto, eram diferentes daquilo que Sars havia observado. Além disso, as fêmeas, como ilustrado por Daday (1905; Prancha 9, Fig. 10), apresentavam um processo na região dorsal do quinto segmento do prossomo, que era notavelmente maior e de natureza diferente daquele observado por Sars (1901).

Pearse (1921) registrou *N.conifer* como a espécie mais abundante no lago Valência, Venenzuela. Mais tarde, Kiefer (1954, 1956), estudando material proveniente desse mesmo lago, registrou a ocorrência de uma única espécie de *Notodiaptomus*, que não correspondia à descrição de *N. conifer* (Sars, 1901). Na realidade, tratava-se de uma espécie nova, que foi descrita com o nome de *N. venezolanus* Kiefer, 1954. Pearse (1921) havia, portanto, se equivocado na determinação do material que encontrara no lago Valência. Assim sendo, definitivamente até hoje não existem registros confirmados dessa espécie na Venezuela.

Wright (1937), estudando *N. conifer* de duas localidades do estado de São Paulo, observou nos machos coletados em Sorocaba, antênula direita sem processo ou lamela hialina no antepenúltimo segmento e processo espiniforme pequeno no segmento 15. Nos machos de Amparo, verificou que as antênulas apresentavam lamela hialina estreita no antepenúltimo segmento e o processo espiniforme do segmento 15 era notavelmente grande. Nesse estudo, Wright (1937) reafirmou a inclusão de *N. conifer* no "complexo *nordestinus*".

É importante estabelecer aqui uma diferença marcante entre os tipos de protuberâncias dorsais observadas em algumas espécies de *Notodiaptomus*. As protuberâncias observadas em *N. conifer*, *N. carteri*, *N. dubius* e *N. santaremensis* são um prolongamento da margem distal dorsal do quinto segmento do prossomo. Diferem, portanto, da condição observada em fêmeas de *N. coniferoides*, *N. isabelae*, *N. santafesinus* e *N. transitans*, que possuem uma protuberância geralmente situada na região mediana do quinto segmento do prossomo, que parece ser bastante variável.

Brehm (1958a) chamou a atenção para a inconsistência de alguns caracteres geralmente usados na taxonomia de Diaptomidae como: processo ou protuberância dorsal do quinto segmento do prossomo em fêmeas; o processo distal do antepenúltimo segmento da antênula direita; e a posição do espinho lateral do segundo segmento do exopódito da quinta perna direita dos machos. Verificou que todas essas características eram muito variáveis, mesmo dentro de uma mesma população e que, portanto, elas não serviriam como características diagnósticas.

Esta espécie pode ser distinguida dos outros membros do "complexo *nordestinus*" pelos machos apresentarem a antênula direita com o processo espiniforme do segmento 15 notavelmente grande, com ápice ultrapassando a margem distal desse segmento e também por não apresentar processo distal no antepenúltimo segmento; o espinho lateral do segundo segmento do exopódito da quinta perna direita é reto, liso e paralelo ao eixo longitudinal desse segmento. As fêmeas apresentam prossomo sem espínulos e com o último segmento apresentando a sutura remanescente da fusão dos dois últimos segmentos ancestrais visível apenas lateral e dorsalmente além das projeções aliformes serem mais expandidas que àquelas das outras espécies do complexo que também apresentam prossomo sem espínulos; o segmento genital duplo apresenta na região ventro-lateral um enrugamento tegumentar distal.

Notodiaptomus anisitsi (Daday, 1905)
(Figs. 15-17, 40)

Diaptomus anisitsi Daday, 1905: 149, 151,

152, pl. 9, figs. 16-22; Tollinger, 1911: 65, 270, 271, fig. Y; Pesta, 1927: 80; Wright, 1927: 73, 74, 77, 100, 102, pl. 1, figs. 4-6; 1937: 76; 1938b: 562; 1939: 647; Kiefer, 1928b: 172, figs. 2a-b; Brehm, 1935a: 12, 13; 1935b: 308.

Diaptomus "*anisitsi*"; Kiefer, 1928b: 172.

Diaptomus inflexus Brian, 1926: 180, figs. 4-6; Kiefer, 1928b: 170, 172; Brehm, 1958a: 166; 1965: 3, 7; Reid, 1991: 738.

Notodiaptomus anisitsi; Kiefer, 1936a: 197; 1956: 242; Brehm, 1939: 42, figs. 2-3; 1958c: 575, 576, 578, 579; Ringuelet, 1958a: 45, 50; 1958b: 18; 1962: 87; Pesta, 1959: 148; Ringuelet & Martinez de Ferrato, 1967: 411, 416, 417, pl. 2, figs. 7-10; Brandorff, 1972: 43; 1976: 614, 616, 622, fig. 2; Paggi, 1976b: 85; Löffler, 1981: 15; Dussart & Defaye, 1983: 133, 135, 138; Dussart & Frutos, 1985: 306; Matsumura-Tundisi, 1986: 547, fig. 100; Reid, 1987: 377, tab. 1; 1991: 738; Paggi & José de Paggi, 1990: 690, tab. 2; Sendacz, 1993: 35; Battistoni, 1995: 958; Rocha *et al.*, 1995: 156; Lopes *et al.*, 1997: 45, 46, tab. 1c; Santos-Silva, 1998: 206; Santos-Silva *et al.*, 1999: 127.

Notodiaptomus inflexus; Brehm, 1938: 29.

"Diaptomus" bidigitatus Brehm, 1965: 3; Brandorff, 1976: 618, fig. 3; José de Paggi, 1978: 150, 151; 1984: 141; 1985: 17.

Notodiaptomus bidigitatus; Dussart & Defaye, 1983: 138.

Notodiaptomus anitsi; Rocha *et al.*, 1995: 155.[*error*]

Notodiaptomus (Notodiaptomus) anisitsi; Dussart, 1985a: 201, 208.

MATERIAL TIPO

Holótipo não especificado. Forró (1984), no trabalho sobre a "Collectio Dadayana" de Eugene Daday, depositada no Museu de História Natural da Hungria, Budapeste, cita a existência de espécimes de *D. anisitsi* montados em lâminas, que provavelmente seriam parte do material utilizado por Daday para descrever essa espécie. Não foi possível examinar nem confirmar sua origem.

LOCALIDADE TIPO

Não especificada na descrição original. Foram listadas as localidades: lagoa permanente, em Caearapa, e Villa Rica, ambas no Paraguai (Daday, 1905).

MATERIAL EXAMINADO

ARGENTINA: L. Cricket Club, Buenos Aires: 3 fêmeas, 14 machos, em álcool, 1. I. 1936, coletados por S. Wright (USNM 92971).

URUGUAI: poça em Barra de Santa Lucia, sem data: 1 fêmea, 4 machos, em álcool, coletados por Thomsen (LNK - coleção Kiefer, frasco 1105).

BRASIL: **Paraná** - reservatório Salto Santiago, rio Iguaçu 1 fêmea, 8 machos, 17.III.1994, coletados por Rubens M.Lopes; vários espécimes do reservatório de Segredo, rio Iguaçu, XII.1995, mesmo coletor - exemplares usados para a redescrição, depositados no INPA.

REDESCRIÇÃO

MACHO

(Figs. 15A, 16)

Corpo com 1121 µm de comprimento médio, excluindo as setas caudais (N=20); variação de 1079 - 1165 µm.

Prossomo (Fig. 15A) 5-segmentado, mais curto e mais estreito que o da fêmea. Maior largura na região distal do segundo segmento. Padrão de sensilos como representado na figura 15A. Cefalossomo (Fig. 15A) com sutura dorsal incompleta. Último segmento composto, originado da fusão do quinto e sexto segmentos; linha de fusão entre esses segmentos ancestrais representada por sutura completa mas débil, ornamentada com fileiras de espínulos semelhantes em tamanho. Projeções aliformes pequenas, levemente assimétricas, a direita mais expandida que a esquerda e lateralmente direcionada. Ambas projeções com sensilo curto no canto distal, direcionados para o lado externo; sensilo direito mais

desenvolvido que o esquerdo.

Urossomo (Fig. 15A) 5-segmentado. Segmento genital levemente assimétrico, com 2 sensilos, um em cada lado, inseridos no canto distal. Segmento anal com 2 sensilos dorsais; opérculo convexo e pouco desenvolvido. Ramos caudais (Fig. 15A) simétricos, com sétulas ao longo da margem interna. Cada ramo portando 6 setas caudais (5 marginais plumosas e 1 dorsal lisa). Todas as setas plumosas com raque lisa.

Antênulas assimétricas, estendendo-se além dos ramos caudais, mas não ultrapassando a extremidade das setas caudais. Antênula direita (Figs. 16A-E) 22-segmentada. Padrão de segmentação, ornamentação e fórmula setal como em *N. deitersi*, exceto por apresentar 2 (e não 1) e 5 setas (e não 4) no segmentos 11 e 22 (último), respectivamente. Seta cônica do segmento 8 formando um processo espiniforme mais longo que as setas modificadas dos segmentos 10 e 11 e que a seta coniforme do segmento 12. Setas modificadas dos segmentos 10 e 11 de tamanhos similares, oblíquas ao eixo principal da antênula. Seta modificada do segmento 13 formando um processo espiniforme forte, com ápice bífido que atinge a região entre as setas proximal e distal do segmento 14. Segmentos 15 e 16 com processos espiniformes semelhantes. Antepenúltimo segmento com lamela hialina estreita e lisa. Processo distal do antepenúltimo segmento, quando presente, em forma de gancho.

Antênula esquerda 25-segmentada, não modificada. Padrão de fusão, segmentação e ornamentação diferindo da antênula direita, mas similares aos de *N. deitersi*, exceto os segmentos 11 e 25, que apresentam 2 e 5 setas, respectivamente.

Rostro e todos os outros apêndices similares aos de *N. deitersi*, exceto o quinto par de pernas.

Quinto par de pernas (Fig. 16F) assimétrico e com precoxa rudimentar. Perna direita (Fig. 16F) birreme. Coxa com processo cônico, projetando-se sobre a base e portando sensilo delgado no ápice. Base com saliência na superfície posterior e sulco sem ornamentação; margem interna da base sem protuberâncias ou tubérculos; seta externa inserida lateralmente na superfície anterior. Lóbulo endopodal fundido ao canto distal interno da base, com fileira de espínulos na superfície anterior distal. Exopódito 2-segmentado. Primeiro segmento com processo digitiforme esclerotizado no canto distal interno da superfície posterior, projetando-se sobre o segundo segmento; canto externo distal estendido em processo triangular. Segundo segmento levemente cônico, alargado medialmente; superfície anterior côncava; superfície posterior com 2 ou 3 processos semicirculares esclerotizados próximos à margem interna lisa. Espinho lateral curvo, inserido medianamente na margem externa, menor que 1/3 do comprimento da garra terminal e ornamentado com fileira de espínulos na margem interna. Garra terminal forte, curvada para dentro, com espínulos ao longo da margem interna.

Quinta perna esquerda (Fig. 16F) birreme, alcançando a metade do primeiro segmento do exopódito direito. Coxa com processo cônico no canto distal externo e portando sensilo curto no ápice; canto distal interno não inflado. Base com canto proximal interno não inflado e margem interna levemente côncava, sem ornamentação, com seta externa inserida lateralmente na superfície anterior. Endopódito unissegmentado, com coroa de espínulos na margem distal interna. Exopódito 2-segmentado. Primeiro segmento subtriangular, com margem externa levemente convexa e margem interna com processo semicircular coberto por sétulas longas; superfície posterior sem processo esclerotizado. Segundo segmento terminando em processo digitiforme fortemente esclerotizado, com dentículos; porção basal interna inflada e coberta por sétulas, projetando-se sobre área de inserção da seta. Seta espinulosa atingindo o terço distal do processo digitiforme.

FÊMEA

(Figs. 15B, 17)

Corpo com 1235 µm de comprimento médio, excluindo as setas caudais (N=20); variação de 1100 - 1425 µm.

Prossomo (Fig. 15B) 5-segmentado; maior largura na região distal do segundo segmento. Padrão de sensilos como na figura 15B. Cefalossomo (Fig. 15B) com sutura dorsal incompleta. Margens distais dos segmentos 3 e 4 ornamentadas por espínulos. Último segmento composto, originado da fusão do quinto e sexto segmentos; linha de fusão entre esses segmentos ancestrais representada por sutura visível apenas lateralmente (Figs. 17A, C); dorsalmente, representada por 2 a 3 fileiras de espínulos semelhantes em tamanho; fileira transversal distal de espínulos quase unindo as constrições laterais do segmento. Projeções aliformes assimétricas; esquerda inflada, lateralmente direcionada; direita alongada e voltada para cima. Ambas projeções com sensilo no canto distal, direcionados para o lado externo.

Urossomo (Figs. 15B, 17A-C) 3-segmentado. Segmento genital duplo levemente assimétrico, mais longo que os outros 2 segmentos subseqüentes combinados. Região anterior dilatada, direita maior que a esquerda, cada dilatação portando sensilo desenvolvido. Cantos distais esquerdo e direito com 1 e 2 processos esclerotizados, respectivamente. Superfície ventral (Fig. 17B) imediatamente posterior à área genital com enrugamento tegumentar. Área genital externa como em *N. deitersi*. Segundo segmento ventralmente fundido ao segmento anal (Figs. 17A-C), com cantos distais expandidos lateralmente. Segmento anal sem sensilos; opérculo convexo e pouco desenvolvido. Ramos caudais (Fig. 15B) simétricos, com sétulas ao longo da margem interna. Cada ramo portando 6 setas caudais (5 marginais plumosas e 1 dorsal lisa). Todas as setas plumosas com raque lisa.

Antênulas simétricas, estendendo-se além da extremidade das setas caudais. Fórmula setal, segmentação e ornamentação similares àquelas da antênula esquerda do macho.

Quinto par de pernas simétrico. Perna direita (Fig. 17D) birreme. Coxa com processo cônico no canto distal externo, com sensilo triangular, curto e forte no ápice. Base subtriangular, margem externa mais curta que a interna, portando seta que atinge o início do terço distal do primeiro segmento do exopódito. Exopódito 3-segmentado. Primeiro segmento cilíndrico. Segundo segmento armado com espinho lateral mais curto que o terceiro segmento do exopódito. Garras terminais simétricas fortes, com fileira de dentículos no terço médio das margens externa e interna. Terceiro segmento distinto, com 2 setas terminais; seta externa menor que 1/4 do comprimento da seta interna; seta interna atingindo a metade do terço distal do comprimento da garra terminal. Endopódito 2-segmentado; ápice com 2 setas e fileira de espínulos na superfície anterior distal.

Rostro como em *N. deitersi* e semelhante ao macho nos demais aspectos.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA (Fig. 40)

BRASIL. **Paraná**: reservatório de Segredo, rio Iguaçú (Lopes *et al.*, 1997); reservatório de Salto Santiago, rio Iguaçú (este estudo). **Rio Grande do Sul** (Brandorff, 1976).

PARAGUAI. Pântanos em Caerapa e Villa Rica (Daday, 1905).

ARGENTINA. Rio Paraná médio (Paggi & José de Paggi, 1990). **Buenos Aires**: córrego Pergamino (Ringuelet, 1958a); Hoya del Plata (Ringuelet, 1962). **Capital Federal**: lago artificial, próximo a Buenos Aires Cricket Club e lago de la Administración no Parque 3 de Febrero, ambos em Palermo (Wright, 1939). **Chaco**: poça em Makallé (Ringuelet, 1958a). **Entre Rios**: Concordia e Colón, Rio Uruguay (Brian, 1926). **Formosa**: laguna Yema (Brehm, 1958a; 1965). **Santa Fé**: poças em Crespo, Calchaquí e Guadalupe (Ringuelet, 1958a); Calchaqui (Brehm, 1958; 1965); arroio Ubajay, La Capital (Ringuelet & Martinez de Ferrato, 1967).

URUGUAI. **Salto**: Salto, rio Uruguai (Brian, 1926). Boca do rio de La Plata, provavelmente em Montevideo (Brehm, 1938; 1939).

HABITAT

Esta espécie habita poças, pequenos lagos,

planícies inundáveis, desembocadura de rios, reservatórios e pântanos.

COMENTÁRIOS

As principais características usadas por Daday (1905) para diferenciar essa espécie foram:

MACHO

- antênula direita sem "aesthetasc", pente, gancho ou qualquer apêndice cuticular no antepenúltimo segmento;
- sem fileiras de espínulos ao longo das bordas posteriores dos segmentos do prossomo;
- coxa da quinta perna direita de estrutura muito peculiar, com ponta ondulada, sobre a qual se encontra um sensilo curto;
- endopódito da quinta perna direita com coroa de espínulos e seta forte;

FÊMEA

- sutura entre os segmentos 5 e 6 do prossomo completa;
- endopódito da quinta perna com dois segmentos e duas setas na extremidade distal;
- projeção aliforme direita do último segmento do prossomo mais estreita que a esquerda, semelhante a uma larga foice curvada para cima e para fora, apresentando um forte sensilo no canto distal;
- projeção aliforme esquerda foliácea, direcionada para dentro e para baixo, possuindo um sensilo mais frágil na extremidade;
- dilatações da região anterior do segmento genital simétricas entre si;
- borda posterior do segmento genital prolongando-se na região dorsal em forma de lóbulo e cobrindo parcialmente o segmento seguinte;
- próximo às duas extremidades posteriores do segmento genital, erguem-se, no dorso, dois apêndices cuticulares em forma de dedo (um em cada extremidade), nítidos em vista lateral;
- borda interna dos ramos caudais com sétulas.

Após sua descrição, a identidade dessa espécie começou a ser confundida quando Brian (1926) descreveu *N. inflexus*, espécie muito parecida com *N. anisitsi*, de algumas localidades do rio Uruguai. Apesar de descrever e ilustrar sua espécie com algumas diferenças em relação a *N. anisitsi*, Brian fez uma anotação de próprio punho nas separatas enviadas aos seus colegas: ao lado do nome *D. inflexus*, colocou "=*anisitsi* Daday". Esse fato já havia sido comentado por Kiefer (1928) e, mais tarde, Brehm (1938) também fez menção a essa particularidade.

Na descrição de *N. inflexus*, as diferenças mais importantes observadas por Brian (1926) em relação a *N. anisitsi* foram: presença de pelo menos dois processos quitinosos na superfície posterior do segundo segmento do exopódito da quinta perna direita do macho (na sua ilustração desenhou três processos); presença de sensilo adicional na superfície dorsal de cada projeção aliforme do último segmento do prossomo da fêmea; presença de processo digitiforme no lado direito da extremidade distal do segmento genital; sutura entre o quinto e sexto segmentos do prossomo incompleta dorsalmente.

Wright (1927) apresentou uma chave para a identificação das espécies de *Diaptomus* da América do Sul. Baseando-se exclusivamente em machos, usou como características diferenciais de *N. anisitsi*: espinho lateral do segundo segmento do exopódito direito da quinta perna do macho inserido na metade da margem externa do segmento; primeiro segmento do exopódito dessa mesma perna delgado e sem lamela hialina (talvez estivesse referindo-se ao que se tratou aqui como processo digitiforme esclerotizado). No entanto, a descrição e as ilustrações de *N. anisitisi* apresentadas em seu trabalho, parecem ser apenas uma transcrição da descrição original. Em 1937, Wright concordou com a inclusão da espécie no "complexo *nordestinus*" (Wright, 1935).

Kiefer (1928), baseado nas descrições originais de *N. anisitsi* e *N. inflexus* e em observações pessoais, chegou à conclusão que não existiam diferenças justificando a separação das duas espécies. *N. inflexus*

passou a ser sinônimo júnior de *N. anisitsi* por razões de prioridade.

Brehm (1938, 1939, 1958a, 1958c e 1965) não aceitou a proposta de Kiefer (1928), pois acreditava serem *N. anisitsi* e *N. inflexus* espécies distintas.

Brehm (1938), apesar de ter conhecimento da observação acrescentada por Brian (1926) nas separatas enviadas, identificou os espécimes provenientes do Uruguai como *N. inflexus*. Justificou sua atitude declarando que o material observado estava mais de acordo com os desenhos de Brian (1926) do que com as ilustrações de Daday (1905) e Wright (1927) para *N. anisitsi*. Chamou a atenção, principalmente, para a presença das três corcovas (processos) quitinosas sobre a superfície posterior do segundo segmento do exopódito da quinta perna direita do macho, que não foram desenhadas por Daday (1905) e Wright (1927).

Em 1939, Brehm reafirmou sua posição contrária à proposta de Kiefer (1928). Examinando mais espécimes provenientes do Uruguai, Brehm verificou que, apesar de serem muito parecidos com *N. anisitsi*, essa forma apresentava algumas características que a diferenciava de *N. anisitsi* e a aproximava de *N. inflexus*. Observou que os espinhos (sensilos) das projeções aliformes do último segmento do prossomo estavam presentes apenas na região distal dessas projeções, como ilustrado por Daday (1905) e Wright (1927) para *N. anisitsi*. Mas isso era diferente da ilustração de Brian (1926) para *N. inflexus*, que desenhou um sensilo adicional na região dorsal de cada uma das projeções aliformes. Verificou também que o segmento genital da fêmea portava, no lado direito distal, dois espinhos (processos digitiformes) que não existiam no lado esquerdo. Brian (1926) desenhou somente um desses processos no canto distal direito do referido segmento. Daday (1905) e Wright (1927) citaram a presença de apenas um processo em cada canto distal do segmento.

Além disso, Brehm (1939) verificou que a seta externa da base da quinta perna da fêmea tinha um comprimento que chamava sua atenção. A referida seta era muito curta nas ilustrações de Daday (1905) e Wright (1927), e Brian (1926), provavelmente teria se esquecido de desenhá-la. Brehm (1939) observou também que o segundo segmento do exopódito da quinta perna da fêmea era mais comprido que a garra terminal, enquanto nas ilustrações de Daday (1905), Brian (1926) e Wright (1927) esse segmento era mais curto que a referida garra.

A dúvida de Brehm (1939) a respeito da identidade dos especimes que examinara, permanecia sem solução. Como último recurso para decidir se a forma em questão era de fato a espécie *N. anisitsi*, resolveu dar mais atenção aos machos correspondentes às fêmeas estudadas. Mas se deparou com uma dificuldade adicional. A amostra continha dois tipos de macho: uns com e outros sem o processo no antepenúltimo segmento da antênula direita. A dúvida continuou a existir. A respeito dos processos quitinosos no segundo segmento do exopódito da quinta perna direita do macho, Brehm nada mencionou ou ilustrou.

Ringuelet (1958a), em sua chave de identificação dos diaptomídeos da Argentina (baseada em machos), usou como características para *Notodiaptomus* a ausência de projeção espiniforme (processo) no antepenúltimo segmento da antênula direita do macho; e o comprimento do espinho lateral do segundo segmento do exopódito da quinta perna direita do macho menor ou igual ao primeiro segmento do exopódito, mas menor que a metade do comprimento da garra terminal dessa perna. Como característica diferencial de *N. anisitsi*, destacou o local de inserção e o comprimento do espinho lateral do segundo segmento do exopódito, que estava inserido na metade da margem externa e era maior que o primeiro segmento do exopódito da quinta perna direita. Na chave baseada em fêmeas não incluiu *N. anisitsi*.

Brehm (1958a), em ensaio de uma chave de identificação dos diaptomídeos da América do Sul, continuou considerando *N. anisitsi* e *N. inflexus* como duas espécies diferentes. Para separá-las, usou a

presença dos três botões (processos) quitinosos no segundo segmento do exopódito da quinta perna direita do macho, observados em *N. inflexus*, e o comprimento do primeiro segmento do exopódito dessa mesma perna, que era maior que a largura em *N. anisitsi*.

Neste mesmo ano, Brehm (1958c), com base em material proveniente de Calchaqui e Yema, na Argentina, realizou um estudo das relações sistemáticas entre *N. anisitsi* e *N. perelegans* (Wright, 1927). Brehm considerava *N. perelegans* muito próximo e difícil de distinguir de *N. anisitsi*. Como conclusão do estudo, afirmou que os espécimes provenientes de Calchaqui e Yema, além daqueles encontrados no rio de La Plata, em 1938, representavam uma forma intermediária entre *N. perelegans* e *N. anisitsi*. Por isso, iria denominar essas populações provisoriamente de *"bidigitatus"*. Contudo, não formalizou esse grupo como espécie. Usou, como característica diferencial, os apêndices (processos) digitiformes distais do segmento genital das fêmeas. Essa decisão voltou a ser reafirmada pelo próprio Brehm, em 1965.

Essa atitude de Brehm veio contribuir para aumentar ainda mais a confusão em torno da identidade de *N. anisitsi*. Talvez por isso, Brandorff (1976) tenha denominado o "grupo *bidigitatus*" como "*Diaptomus*" *bidigitatus*. Mais tarde, Dussart & Defaye (1983), apesar de terem dúvidas, transferiram a espécie para o gênero *Notodiaptomus*, ressaltando ainda que seria muito próxima a *N. anisitsi* e *N. perelegans*.

Ringuelet & Martinez de Ferrato (1967) redescreveram *N. anisitsi* do arroio Ubajay, Argentina. Observaram que existiam algumas diferenças entre seus especimes e a descrição original. Por outro lado, notaram concordâncias com a quinta perna direita do macho de *N. inflexus*. Observaram também que, dentre os exemplares estudados, alguns machos apresentavam processo no antepenúltimo segmento da antênula direita enquanto outros não. Além disso, verificaram que a base de cada uma das quintas pernas apresentava uma crista longitudinal próximo à margem interna, como ilustrado por Brian (1926) para *N. inflexus*; o primeiro segmento do exopódito da quinta perna direita tinha um espinho (processo digitiforme esclerotizado) no canto distal interno direcionado para o lado interno; e o segundo segmento do exopódito da quinta perna direita portava três e, às vezes, quatro grânulos (processos) quitinosos na superfície posterior. Lembraram que essa última característica poderia servir como suporte para a proposta de Brehm (1939), que a considerava como diagnóstica de *N. inflexus*.

Reid (1987) fez um estudo comparativo de algumas espécies do gênero *Notodiaptomus*, dentre as quais incluiu *N. anisitsi*. Nas fêmeas, examinou o número de segmentos do endopódito da quinta perna e os processos torácicos e espinhos nos pedígeros 4 e 5. Nos machos, foram examinados os processos torácicos e espinhos nos pedígeros 4 e 5, a presença de processo no antepenúltimo segmento da antênula direita e o local de inserção do espinho lateral do segundo segmento do exopódito da quinta perna direita. Como resultado dessa análise, Reid observou que as fêmeas de *N. anisitsi* possuíam endopódito da quinta perna direita com dois segmentos e não apresentavam processos torácicos ou espinhos nos pedígeros 4 e 5. Os machos, por sua vez, não tinham processo no antepenúltimo segmento da antênula direita e o espinho lateral estava inserido na metade da margem externa do segundo segmento do exopódito da quinta perna direita.

Recentemente, Paggi (1999), em comunicação durante a VII Conferência Internacional de Copepoda, apresentou uma proposta para esclarecer o "status" taxonômico de *N. anisitsi* e espécies relacionadas (*N. bidigitatus* e *N. spinuliferus*, Dussart & Matsumura-Tundisi (in Dussart), 1985). Paggi está redescrevendo *N. anisitsi* baseado em exemplares de várias localidades, inclusive de locais próximos a uma das localidades relacionadas por Daday (1905) (Paggi, com. pessoal).

Apesar de toda a incerteza com relação à identidade de *N. anisitsi*, pode-se extrair alguns pontos comuns e válidos dentre as observações feitas pelos

autores acima citados. Para as fêmeas: processos digitiformes nos cantos distais do segmento genital; comprimento da seta externa da base da quinta perna; número de segmentos do endopódito da quinta perna; e sensilos dorsais das projeções aliformes do último segmento do prossomo. Para os machos: processos semicirculares esclerotizados no segundo segmento do exopódito da quinta perna direita; presença ou ausência do processo distal no antepenúltimo segmento da antênula direita; e processo digitiforme esclerotizado no canto interno da superfície posterior distal do primeiro segmento do exopódito da quinta perna direita.

No material usado para a redescrição de *N. anisitsi* aqui apresentada, os machos não possuíam processo distal no antepenúltimo segmento da antênula direita. A presença ou ausência dessa estrutura não constitui um carácter consistente para a diagnose de espécies do "complexo *nordestinus*" ou do gênero *Notodiaptomus*, por ser extremamente variável, até mesmo dentro de uma mesma população. Os processos semicirculares esclerotizados do segundo segmento do exopódito da quinta perna direita, quando presentes, variaram de dois a quatro; nos espécimes examinados neste estudo o número desses processos foi sempre igual a dois. A presença do processo digitiforme esclerotizado no canto interno da margem posterior distal do primeiro exopódito da quinta perna direita do macho é bem evidente.

Nas fêmeas, pode-se ressaltar a presença de dois processos digitiformes no canto distal direito e um no canto distal esquerdo do segmento genital, a seta externa da base da quinta perna é longa (ultrapassa a metade do comprimento do primeiro segmento do exopódito), o endopódito da quinta perna é bissegmentado e os sensilos dorsais das projeções aliformes estão presentes.

Comparando-se essa espécie com o tipo do gênero, *N. deitersi*, observam-se as seguintes diferenças: a presença de duas e cinco setas, respectivamente, nos segmentos 11 e 25 da antênula esquerda do macho e antênulas da fêmea; a seta cônica do segmento 8 da antênula direita do macho constitui um processo espiniforme mais longo que as setas modificadas dos segmentos 10 e 11; há espínulos ao longo de pelo menos uma das bordas posteriores dos segmentos do prossomo de machos e femeas; a margem do sulco da saliência posterior da base da quinta perna direita do macho não é ornamentada por tubérculos, os quais estão ausentes também da margem das bases direita ou esquerda do referido par de pernas; o endopódito da quinta perna da fêmea é nitidamente bissegmentado; a presença de processos digitiformes distais no segmento genital da fêmea; a sutura entre os segmentos 5 e 6 do prossomo da fêmea é incompleta dorsalmente; as projeções aliformes do último segmento do prossomo das fêmeas são assimétricas e expandidas; as fêmeas apresentam área da superfície ventral do segmento genital, posterior à abertura genital, com tegumento enrugado.

Apesar das diferenças acima citadas, *N. anisitsi* pode ser considerada membro do gênero *Notodiaptomus* e também do "complexo *nordestinus*". Além disso, corrobora-se a proposta de Kiefer (1928), que considerava *N. inflexus* sinônimo júnior de *N. anisitsi*. *Notodiaptomus bidigitatus* não pode ser considerada uma espécie válida porque Brehm, ou qualquer outro autor subseqüente, jamais elevou o "grupo *bidigitatus*" à categoria de espécie.

Notodiaptomus incompositus (Brian, 1926)

(Figs. 18-20, 40)

Diaptomus incompositus Brian, 1926: 182, figs. 7-9; 1927: 131; Brehm, 1933a: 284; 1935b: 298, 299, 305; 1958a: 168; 1965: 3; Wright, 1937: 76; 1938a: 298, 299, 301; 1938b: 562; 1939: 645, 647, 648; Ringuelet (in Olivier), 1955: 299; Reid, 1991: 738.

Diaptomus paranaensis Pesta, 1927: 68, figs. 1a-d; Brehm, 1965: 7, 8, 11.

Notodiaptomus incompositus; Kiefer, 1936a: 197; 1956: 242; Brehm, 1938: 27, 29; Ringuelet,

1958a: 45, 47, 52; 1958b: 18, 22, 23, 24, 25; 1962: 87, 92; 1968: 265; Brandorff, 1972: 44; 1976: 616, 620, 621, 622, fig. 2; Bowman, 1973: 199; Paggi & José de Paggi, 1974: tab. 1; 1990: 690, 692, tab. 2; Pezzani, 1977: 139; Dussart, 1979: 6; Löffler, 1981: 15; Dussart & Defaye, 1983: 135; Dussart & Frutos, 1985: 306, 307; 1986: 243, 244, 245, 246, 248, pl. 3, figs. 13-16; Montú & Gloeden, 1986: 6, 80, fig. 25a-d; José de Paggi & Paggi, 1988: 98; Reid & Moreno, 1990: 732; Reid, 1991: 738; Sendacz, 1993: 34, 35; Frutos, 1993: 112, tab. 3; Battistoni, 1995: 959; Rocha *et al.*, 1995: 155, 156; Santos-Silva, 1998: 210; Santos-Silva *et al.*, 1999: 127; Bohrer & Araújo, 1999: 92, 94, figs. 1-4.

Notodiaptomus (*Notodiaptomus*) *incompositus*; Dussart, 1985a: 201, 208.

MATERIAL TIPO

Holótipo não designado na descrição original. Material original não localizado, provavelmente não existe mais.

LOCALIDADE TIPO

Localidade tipo não especificada. Brian (1926) cita, na descrição original, as localidades de rio de La Plata (Boca), Bs. As., 8. IX. 1899, superfície. Idem, 4-5m de profundidade. Idem, 4-6m de profundidade, 18. IX. 1899. Palermo, Bs. Ai., grande fosso próximo ao rio, 17. X. 1899. Colón, rio Uruguai, 24. XI. 1899. Rio Uruguai, Palmira, 16. XI. 1899. Rio Uruguai, Conception, 17. XI. 1899. Rio de La Plata, Tigre, superfície, 17. IX. 1899. Rio Trocadero, Benitz-Chaco, 27. X. 1900. Material coletado pelo Prof. F. Silvestri.

MATERIAL EXAMINADO

BOLÍVIA: Laguna Alalay, Cochabamba: 3 machos, 17 fêmeas, 16.IV. 1993, coletados por Rafael Claros, determinados por E. N. Santos-Silva, a ser depositado no INPA.

ARGENTINA: tanque no Jardim Zoológico de Buenos Aires: 20 fêmeas, 20 machos, em álcool, 13.VI. 1926, coletado por K. Toldt, e determinado por O. Pesta (NMW - Inv. Nr. 13474), material depositado como *Diaptomus paranaensis* = *Diaptomus incompositus* Brian, 1925, (esta correção foi feita por O. Pesta, em outubro de 1927); delta do Rio Paraná, Tigre, próximo a Buenos Aires: 4 fêmeas, 6 machos, 15.VI.1926, coletado por K. Toldt, determinado por O. Pesta (NMW - Inv. Nr. 13475); Tres Lagunas, San Luis: 20 fêmeas, 20 machos, 5.XII.1936, coletado por S. Wright (USNM 92970); a redescrição aqui apresentada baseia-se principalmente nesse material; lago artificial no balneário de Quilmes: 1 fêmea, 6 machos, 1.I.1937, coletado por S. Wright (USNM 9260); Nassau, San Luis: 6 fêmeas, 4 machos, 7.XII.1936, coletado por S.Wright (USNM 92969), determinado por J. W. Reid.

REDESCRIÇÃO

MACHO

(Figs. 18A, C, 19A-D, 20B)

Corpo com comprimento médio de 1196 µm, excluindo as setas caudais (N=20), variação de 1122 a 1273 µm.

Prossomo (Fig. 18A) 5-segmentado, mais curto e mais estreito que o da fêmea. Maior largura na região distal do segundo segmento. Padrão de sensilos como representado na figura 18A. Cefalossomo (Fig. 18A) com sutura dorsal incompleta. Último segmento composto, originado da fusão do quinto e sexto segmentos; linha de fusão entre esses segmentos ancestrais representadas por sutura completa. Projeções aliformes pequenas, levemente assimétricas, direita mais expandida que a esquerda. Ambas projeções com sensilo curto no canto distal.

Urossomo (Fig. 18A) 5-segmentado. Segmento genital levemente assimétrico, com 2 sensilos, um em cada lado, inseridos no canto distal. Segmento anal como em *N. deitersi*. Ramos caudais (Fig. 18A) simétricos, com sétulas ao longo da margem interna. Cada ramo portando 6 setas caudais (5 marginais

plumosas e 1 dorsal lisa). Todas as setas plumosas com porção distal da raque reticulada.

Antênulas assimétricas, estendendo-se além do prossomo, mas não ultrapassando os ramos caudais. Antênula direita (Figs. 19A-D) 22-segmentada. Padrão de segmentação, ornamentação e fórmula setal como em *N. deitersi*, exceto por apresentar 5 setas (e não 4) no último segmento. Seta cônica do segmento 8 cerca de 2 vezes mais longa que a do segmento 12, assemelhando-se às setas modificadas dos segmentos 10 e 11, porém mais curta e retílinea. Setas modificadas dos segmentos 10 e 11 de tamanhos similares, oblíquas ao eixo principal da antênula. Seta modificada do segmento 13 formando um processo espiniforme forte, com ápice bífido e comprimento não ultrapassando a margem distal do segmento 14. Processo espiniforme do segmento 15 maior que o do segmento 16. Antepenúltimo segmento sem lamela hialina ou processo distal.

Rostro, antênula esquerda e demais apêndices similares àqueles de *N. deitersi*, exceto o quinto par de pernas.

Quinto par de pernas (Fig. 20B) assimétrico e com precoxa rudimentar. Perna direita (Fig. 20B) birreme. Coxa com processo cônico, projetando-se sobre a base e portando sensilo forte no ápice. Base sem saliência, sulco ou tubérculos na superfície posterior; margem interna com sulcos longitudinais no tegumento; seta externa inserida lateralmente na superfície anterior. Lóbulo endopodal fundido ao canto distal interno da base, com fileira de espínulos na superfície anterior interna. Exopódito 2-segmentado. Primeiro segmento com o canto distal interno expandido formando um processo triangular; canto distal externo estendido em processo arredondado. Segundo segmento cilíndrico; superfície anterior côncava; margem interna com tubérculo esclerotizado na região mediana. Espinho lateral levemente curvo, inserido subterminalmente, menor que 1/3 do comprimento da garra terminal e ornamentado com fileira de espínulos na margem interna. Garra terminal forte, curvada para dentro, com espínulos ao longo da margem interna.

Quinta perna esquerda (Fig. 20B) birreme, alcançando a metade do primeiro segmento do exopódito direito. Coxa com processo cônico pequeno no canto distal externo portando sensilo forte e triangular no ápice; canto distal interno não inflado. Base cilíndrica e 2 vezes mais longa que larga, com canto proximal interno não inflado e margem interna reta, sem ornamentação; seta externa inserida lateralmente na superfície anterior. Endopódito unissegmentado, com fileira de espínulos na superfície anterior distal. Exopódito 2-segmentado. Primeiro segmento subcilíndrico, com margem externa reta; margem interna com processo formado por 2 lóbulos semicirculares, coberto por sétulas longas; superfície posterior sem processo esclerotizado. Segundo segmento terminando em processo digitiforme fortemente esclerotizado e com dentículos; margem interna proximal inflada e coberta por sétulas, projetando-se sobre o canto distal interno do primeiro segmento. Seta espinulosa ultrapassa a extremidade do processo digitiforme e apresenta ápice com sétulas.

FÊMEA

(Figs. 18B, 19E-F, 20A)

Corpo com 1322 µm de comprimento médio, excluindo as setas caudais (N=20), variação de 1230 a 1381 µm.

Prossomo (Fig. 18B) 6-segmentado, maior largura na região distal do segundo segmento. Padrão de sensilos como na figura 18B. Cefalossomo (Fig. 18B) com sutura dorsal incompleta. Último segmento composto, originado da fusão do quinto e sexto segmentos; linha de fusão entre esses segmentos ancestrais representada por sutura completa; fileira transversal de sétulas na superfície dorsal ligando as duas constrições laterais desse segmento. Projeções aliformes lateralmente direcionadas, a esquerda maior que a direita. Ambas projeções com sensilo forte no canto distal e outro na região dorsal, todos direcionados para o lado externo.

Urossomo (Figs. 18B, 19E-F) 3-segmentado.

Segmento genital duplo levemente assimétrico e mais longo que os outros 2 segmentos subseqüentes combinados. Região anterior dilatada e assimétrica, cada dilatação portando sensilo. Área genital externa como em *N. deitersi*. Segundo segmento com os cantos distais expandidos lateralmente. Segmento anal com 2 sensilos dorsais, um em cada lado; opérculo pouco desenvolvido e convexo. Ramos caudais (Fig. 18B) simétricos, com sétulas ao longo da margem interna. Cada ramo portando 6 setas caudais (5 marginais plumosas e 1 dorsal lisa). Todas as setas plumosas com raque lisa.

Antênulas simétricas, estendendo-se além dos ramos caudais, mas não ultrapassando a extremidade das setas caudais. Fórmula setal, segmentação e ornamentação similares à antênula esquerda do macho.

Quinto par de pernas simétrico. Perna esquerda (Fig. 19A) birreme. Coxa com processo cônico no canto distal externo, com sensilo triangular curto e forte no ápice. Base subtriangular com margem externa mais curta que a interna; seta externa atingindo o terço distal do segundo segmento do exopódito. Exopódito 3-segmentado. Primeiro segmento cilíndrico. Segundo segmento armado com espinho lateral menor que o comprimento do terceiro segmento do exopódito. Garras terminais simétricas, estreitas, com fileira de dentículos nas margens externa e interna. Terceiro segmento distinto, com 2 setas terminais; seta externa menor que a metade do comprimento da seta interna; seta interna correspondendo a 1/3 do comprimento da garra terminal. Endopódito 2-segmentado. Segmento distal com 2 setas retilíneas e fileira de espínulos no ápice da superfície anterior distal; seta distal mais longa que a proximal.

Rostro como em *N. deitersi* e semelhante ao macho nos demais aspectos.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA (Fig. 40)

BOLÍVIA. Laguna Alalay, Cochabamba (este estudo).

BRASIL. **Rio Grande do Sul**: lagoa dos Patos (Montú & Gloeden, 1986; Bohrer & Araújo, 1999); lagoa dos Quadros, em Porto Alegre e Lagoa Negra, em Viamão (Bohrer & Araújo, 1999).

ARGENTINA. Médio rio Paraná entre as cidades de Santa Fé e Paraná (Paggi & José de Paggi, 1974); médio rio Paraná (Paggi & José de Paggi, 1990). **Buenos Aires**: rio de La Plata, Tigre (Brian, 1926); Abra Nueva no delta do Paraná, próximo a Tigre (Pesta, 1927); lago del Vivero, Palermo; poça ao lado da estrada, três quilômetros ao sul de Glew, estrada para San Vicent (Wright, 1938a); duas localidades próximas a Dufaur; várias localidades próximas a Buenos Aires (Wright, 1939); os registros apresentados a seguir foram feitos por Ringuelet (1958a): Olivera, entre Luján e Mercedes; poça na ilha Maciel; poça próximo ao riacho Del Gato; rio Santiago; nos arredores de La Plata; poça em La Plata; poça Amichetti em Los Talas; lagoa Carpincho, Junín; lagoa Alcollaradas de Bolívar; lagoa Lobos; lagoa Flores Grandes; arroio Saladillo, em Atucha; lagoa Plaza Montero, em Las Flores; lagoa Monte; lagoa Las Perdices; lagoa Vitel; poça em Chascomús; lagoa Adela; lagoa Del Burro; lagoa Chis Chis; lagoa San Ramón em Bragado; córrego Tapalqué; lagoa Camarón Grande, Pila; lagoa El Talita; lagoa La Totora; lagoa Del Estado; lagoa Sauce Grande; lagoa Alsina; lagoa Cochicó; lagoa Del Pastero; lagoa La Brava; lagoa Los Padres; desembocadura do córrego Sauce Grande (Ringuelet, in Olivier, 1955); lagoa Chascomús (Wright, 1938a); Hoya del Plata (Ringuelet, 1962); lagoa Monteros, Laprida (Brehm, 1965); lagoa La Brava, Mar del Plata (Brehm, 1965); lago artificial no Balneario de Quilmes (Reid, 1991). **Capital Federal**: rio Riachuelo em La Boca; Palermo (Brian, 1926); Jardim Zoológico, cidade de Buenos Aires (Pesta, 1927). **Chaco**: rio Tragadero, Colonia Benitz (Brian, 1926); Resistencia (Brehm, 1965); rio de Oro (Dussart & Frutos, 1986). **Corrientes**: lagoa 1 (La Turbia), ilha del Cerrito, rio Paraná e lagoa 2 (Los Pajaros), ilha Nueva Cerrito, rio Paraná (Frutos, 1993). **Entre Rios**: Colón e Concepción, rio Uruguay (Brian, 1926). **Formosa:** Córrego Pilagá e arroyo Salado (Dussart & Frutos, 1986). **Rio Negro**: córrego

Valcheta (Ringuelet, 1958a). **San Luis**: 25 lagoas na porção sul da província, a maioria em Pedernera (Wright, 1939); Tres Lagunas (Reid, 1991). **Santa Fé**: córrego Five Lille (Brehm, 1965); Resistencia Chaco (Brehm, 1965).

URUGUAI. **Soriano**: Palmira, rio Uruguai (Brian, 1926). **Montevideo**: poças de água de chuva na área de Barra de Santa Lucia, próximas a Montevideo e Paso de Arena (Wright, 1938a).

HABITAT

Espécie encontrada em poças, tanques, reservatórios, lagos rasos, rios, lagoas e córregos.

COMENTÁRIOS

Notodiaptomus incompositus foi descrita por Brian (1926) de algumas localidades do rio da Prata, rio Uruguai e rio Trocadero sem especificação da localidade tipo. Esta espécie não apresenta problemas de identificação, apesar de Pesta (1927) tê-la descrito como *N. paranaensis* do Jardim Zoológico de Buenos Aires, Argentina. Mas o próprio Pesta verificou que a espécie que havia descrito era idêntica a *N. incompositus* Brian, 1926 e nas etiquetas dos especimes que depositou no Museu de História Natural de Viena, há uma observação, feita a mão, ao lado do nome da espécie "= *D. incompositus* Brian 1926 (Pesta corr. X. 1927)".

Somente Pesta (1927) e Dussart & Frutos (1986) ilustraram novamente *N. incompositus* após sua descrição. Montú & Gloeden (1986) utilizaram as ilustrações originais de Brian (1926).

Wright (1937) concordou com a inclusão dessa espécie no "complexo *nordestinus*".

Existem algumas diferenças entre a descrição original e aquelas publicadas posteriormente por outros autores. Brian (1926) ilustrou a presença da fileira transversal de sétulas ao longo do terço distal do último segmento do prossomo e o endopódito bissegmentado da quinta perna da fêmea. Pesta (1927) descreveu esse endopódito como sendo unissegmentado e não ilustrou ou citou, no texto, a referida fileira de sétulas no último segmento do prossomo da fêmea. Dussart & Frutos (1986) não fizeram qualquer referência ou ilustraram essas características. No material examinado neste estudo, observaram-se a presença da fileira distal de sétulas no último segmento do prossomo e o endopódito da quinta perna da fêmea como sendo nitidamente bissegmentado.

Não foi observado qualquer processo ou lamela hialina no antepenúltimo segmento da antênula direita do macho, o que corrobora as observações de todos os autores citados anteriormente.

O que se pode acrescentar como característico dessa espécie é a estrutura peculiar das setas caudais plumosas do macho que apresentam extremidade rombuda e raque reticulada, diferindo das setas caudais das fêmas e de todas as outras espécies do complexo, que não apresentam tais características. Além disso, vale ressaltar a ausência de processo esclerotizado na superfície posterior distal do primeiro segmento do exopódito da quinta perna direita do macho. Tal processo não pode ser confundido com a expansão do canto distal interno do segmento, que também forma um processo, mas situa-se claramente numa posição diferente do processo esclerotizado. Essa expansão no canto distal interno foi ilustrada tanto por Brian (1926) como por Pesta (1927) e Dussart & Frutos (1986). Também, a base da quinta perna direita do macho não apresenta a saliência na superfície posterior existente em *N. deitersi*.

Existe uma discrepância na literatura a respeito da data da descrição de *N. incompositus*. Algumas vezes, observa-se a citação do ano de 1925. Em outras, o ano de 1926 aparece como a data da primeira publicação do nome. No volume em que foi publicado o trabalho original, o ano de publicação é 1926. Além disso, Vervoort (1986), na bibliografia de Copepoda, Parte I (A-G), página 135, lista o referido trabalho como tendo sido publicado em 1926. Não se tem qualquer notícia a respeito da publicação desse trabalho em data anterior a 1926. Portanto, 1926 foi aqui considerado, a data correta da descrição original de *N. incompositus*.

Notodiaptomus amazonicus (Wright, 1935)

(Figs. 21-23, 40)

Diaptomus henseni; Wright, 1927(nec. Dahl): 73, 75, 96, 100, 102, pl. 8, figs. 7-11.

Diaptomus amazonicus Wright, 1935: 214, 219, 220, 221, 222, 225, 228, pl. 1, figs. 2, 5, 9, 14, 16; 1936a: 80; 1937: 73, 76; 1938b: 562; Brehm, 1960: 50; Reid, 1991: 737, 738, 740.

Notodiaptomus amazonicus; Kiefer, 1936a: 197, fig. 6; 1956: 242; Brehm, 1958a: 168; Löffler, 1963: 208; Ringuelet & Martinez de Ferrato, 1967: 411, 414, pl. 1, figs. 7-11; Brandorff, 1972: 4, 5, 10, 18, 25, 38, 43, figs. 29-32; 1973b: 205, 206; 1976: 614, 616, fig. 2; Andrade & Brandorff, 1975: 97; Hardy, 1980: 594, 596, 603, 604; Löffler, 1981: 15; Carvalho, 1983: 717; Dussart & Defaye, 1983: 136; Dussart, 1984a: 34, 35, 39, 48, 51, 53, fig. 5A; Robertson & Hardy, 1984: 347, tab. 3; Arcifa, 1984: 143, tab. 7; Dussart & Frutos, 1985: 307; Matsumura-Tundisi, 1986: 537, 547, figs. 22-25, 100; Montú & Gloeden, 1986: 6, 83, fig. 25k-m; Cicchino *et al.*, 1989: 101; Santos-Silva *et al.*, 1989: 726, 727, figs. 47-68; Reid & Moreno, 1990: 731; Reid, 1991: 737, 738, 740; Santos-Silva, 1991: 33, 34, fig. 10; 1998: 206; Sendacz & Melo Costa, 1991: 468; Bozelli, 1992: 254, tab. 6; Santos-Silva & Robertson, 1993: 101; Sendacz, 1993: 35; Battistoni, 1995: 958; Rocha *et al.*, 1995: 156; Santos-Silva *et al.*, 1999: 127; Bohrer & Araújo, 1999: 92, 94.

Notodiaptomus (Notodiaptomus) amazonicus; Dussart, 1985a: 208.

Notodiaptomus cf. amazonicus; Lima *et al.* 1996: 114, 115, fig. 3; Lansac-Tôha *et al.*, 1997: 140, 141, Tab. 3.

MATERIAL TIPO

Holótipo não especificado. O macho USNM 59515 e a fêmea USNM 59817, em álcool, sem data e coletor, lago Arari, ilha de Marajó, estado do Pará, foram erroneamente identificados por Wright (1927) como *D. henseni* e, na realidade, são síntipos de *N. amazonicus*. Esse macho e essa fêmea são aqui designados como lectótipo e paralectótipo, respectivamente.

LOCALIDADE TIPO

Não especificada claramente na descrição original, porém pode-se inferir, pelas informações registradas na etiqueta dos síntipos (1 macho USNM 59515 e 1 fêmea USNM 59817), que a localidade tipo é o lago Arari, Ilha de Marajó, estado do Pará, Brasil. No trabalho original, Wright (1935) cita a ocorrência dessa espécie nas seguintes localidades: rio Tapajós, próximo a Santarém e rio Arama, ambos no estado do Pará, Brasil; rio Essequibo e Georgetown, Guiana.

MATERIAL EXAMINADO

BRASIL: **Pará** - ilha de Marajó: 4 machos, 3 fêmeas, 1935, em álcool, coletados e determinados por S. Wright (NMW - Inv. Nr. 13476), material usado para esta redescrição; lago Arari, Marajó: 1 macho, 1fêmea, em álcool, sem data e coletor, erroneamente identificados como *D. henseni* por Wright (1927) (USNM 59515 e 59817, respectivamente); ilha de Marajó, "from type locality": 2 machos, em álcool, sem data e coletor (USNM 79541).

REDESCRIÇÃO

MACHO

(Figs. 21A-22)

Corpo com 1585 µm de comprimento médio, excluindo as setas caudais (N=3).

Prossomo (Fig. 21A) 5-segmentado, mais curto e mais estreito que o da fêmea. Maior largura na região distal do segundo segmento. Sensilos não observados no material examinado, exceto na região dorsal das projeções aliformes (Fig. 21A). Cefalossomo (Fig. 21A) com sutura dorsal incompleta. Último segmento composto, originado da fusão do quinto e sexto segmentos; linha de fusão entre esses segmentos

representada por sutura completa. Projeções aliformes pequenas, levemente assimétricas e posteriormente direcionadas, esquerda maior que a direita, com sensilo pequeno no canto distal, direcionados para a região distal.

Urossomo (Fig. 21A) 5-segmentado. Segmento genital levemente assimétrico, com 2 sensilos, um em cada lado, inseridos no canto distal. Segmento anal com 2 sensilos dorsais; opérculo convexo e pouco desenvolvido. Ramos caudais (Fig. 21A) simétricos, com sétulas ao longo da margem interna. Cada ramo portando 6 setas caudais (5 marginais plumosas e 1 dorsal lisa). Todas as setas plumosas com raque lisa (Fig. 21A).

Antênulas assimétricas, estendendo-se além do prossomo, mas não ultrapassando os ramos caudais. Antênula direita (Figs. 22A-B) 22-segmentada. Padrão segmentação, ornamentação e fórmula setal como em *N. deitersi*. Seta cônica do segmento 8 formando um processo espiniforme maior que a seta coniforme do segmento 12 e menor que as setas modificadas dos segmentos 10 e 11. Setas modificadas dos segmentos 10 e 11 de tamanhos similares, paralelas ao eixo principal da antênula. Seta modificada do segmento 13 formando um processo espiniforme forte, com ápice rombudo que atinge a região entre as setas proximal e distal do segmento 14. Processo espiniforme do segmento 15 maior que o do segmento 16. Antepenúltimo segmento com lamela hialina (Fig. 22B) estreita e lisa. Processo distal do antepenúltimo segmento, quando presente, em forma de gancho.

Antênula esquerda 25-segmentada, não modificada. Padrão de fusão, segmentação e ornamentação diferentes daquelas da antênula direita, mas similares aos de *N. deitersi*, exceto o segmento 11 que apresenta 2 setas (e não 1).

Quinto par de pernas (Figs. 22C-D) assimétrico com precoxa rudimentar. Perna direita birreme (Fig. 22C). Coxa com processo cônico, projetando-se sobre a base e portando sensilo delgado no ápice. Base com saliência (Fig. 22C, D) na superfície posterior e sulco ornamentado com minúsculos tubérculos ao longo de sua margem externa; região proximal da margem interna da base com protuberância semicircular, coberta com diminutos tubérculos que se estendem pela superfície adjacente à lamela; seta externa inserida lateralmente na superfície anterior. Lóbulo endopodal fundido ao canto distal interno da base, com fileira de espínulos na superfície anterior interna. Exopódito 2-segmentado. Primeiro segmento com processo triangular esclerotizado na região mediana da margem distal na superfície posterior, projetando-se sobre o segundo segmento; canto distal externo estendido em processo arredondado. Segundo segmento cônico, alargado distalmente, superfície anterior côncava, superfície posterior com 2 ou 3 processos semicirculares esclerotizados próximos à margem interna; região distal da margem interna com elevação triangular. Espinho lateral reto, inserido subterminalmente na margem externa, atingindo a porção proximal terço médio do comprimento da garra terminal e com fileira de espínulos na margem interna. Garra terminal forte, curvada para dentro, com espínulos ao longo da margem interna.

Quinta perna esquerda (Fig. 22C) birreme, alcançando a margem distal do primeiro segmento do exopódito direito. Coxa com processo cônico pequeno no canto distal externo e portando sensilo delgado e curto no ápice; canto distal interno não inflado. Base com canto proximal interno não inflado e margem interna levemente côncava, sem ornamentação, superfície posterior com seta externa inserida lateralmente e processo esclerotizado na margem distal. Endopódito unissegmentado, com fileira de espínulos na superfície anterior distal. Exopódito 2-segmentado. Primeiro segmento subtriangular, com margem externa levemente convexa e margem interna com processo semicircular, coberto por sétulas longas; superfície posterior com processo esclerotizado, um na margem proximal e outro no canto interno distal. Segundo segmento terminando em processo digitiforme fortemente esclerotizado, sem ornamentação; porção basal interna inflada e coberta por sétulas. Seta espinulosa atingindo a metade do processo digitiforme

inserida na superfície anterior.

Rostro e todos os outros apêndices similares ao neótipo.

FÊMEA

(Figs. 21B, 23).

Corpo com 1585 µm de comprimento médio, excluindo as setas caudais (N= 4).

Prossomo (Fig. 21B) 5-segmentado; maior largura na região mediana do segundo segmento. Sensilos não observados no material examinado, exceto os sensilos dorsais das projeções aliformes. Cefalossomo (Fig. 21B) com sutura dorsal incompleta. Último segmento composto, originado da fusão do quinto e sexto segmentos; linha de fusão entre esses segmentos representada por sutura visível apenas lateralmente. Projeções aliformes (Figs. 23A-B) levemente assimétricas, posteriormente direcionadas, direita maior que a esquerda. Ambas as projeções com sensilo pequeno no canto distal, direcionados para o lado externo.

Urossomo (Figs. 21B, 23A) 3-segmentado. Segmento genital duplo levemente assimétrico, mais longo que os outros 2 segmentos subseqüentes combinados. Região anterior dilatada, direita menor que a esquerda, cada dilatação portando sensilo. Canto distal direito expandido sobre o segmento subseqüente. Superfície ventral imediatamente posterior à área genital sem processo ou áreas de enrugamento tegumentar. Segundo segmento parcialmente fundido ao segmento anal, sutura incompleta ventralmente. Segmento anal com 4 sensilos, 2 em cada lado (Figs. 21B, 23A), com opérculo convexo e pouco desenvolvido. Ramos caudais (Fig. 21B) simétricos, com sétulas ao longo das margens interna e externa. Cada ramo portando 6 setas caudais (5 marginais plumosas e 1 dorsal lisa). Todas as setas plumosas com raque lisa.

Antênulas simétricas, estendendo-se além dos ramos caudais, mas não ultrapassando a extremidade das setas caudais. Padrão de segmentação, ornamentação e fórmula setal similares à antênula esquerda do macho.

Quinto par de pernas simétrico. Perna esquerda (Fig. 23C) birreme. Coxa com processo cônico no canto distal externo, com sensilo triangular, curto e forte no ápice. Base subtriangular, margem externa mais curta que a interna portando seta externa curta atingindo a metade do primeiro segmento do exopódito. Exopódito 3-segmentado. Primeiro segmento cilíndrico. Segundo segmento armado com espinho lateral mais longo que o terceiro segmento do exopódito. Garras terminais simétricas, fortes, com fileira de dentículos na região mediana das margens, externa e interna. Terceiro segmento distinto, com 2 setas terminais; seta externa atinge a metade do terço médio do comprimento da seta interna; seta interna alcança o início do terço distal do comprimento da garra terminal. Endopódito unissegmentado; ápice com 2 setas e fileira de espínulos na superfície anterior distal.

Rostro similar ao de *N. deitersi* e semelhante ao macho nos demais aspectos.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA (Fig. 40)

VENEZUELA. **Monagas**: rio Orinoco em Barrancas (Dussart, 1984a). **Bolívar**: rio Orinoco, margem direita, em Ciudad Bolívar (Dussart, 1984a).

GUIANA. Rio Essequibo e áreas associadas; Georgetown (Wright, 1927).

BRASIL. **Amazonas**: lago Janauari, rio Negro próximo a Manaus (Brandorff, 1972; 1973b); lago Catalão, rio Amazonas/rio Negro, próximo a Manaus (Brandorff, 1972; 1973); paraná do Curari, rio Amazonas (Brandorff, 1972); lago do Rei, ilha do Careiro, rio Amazonas, próximo a Manaus (Brandorff, 1972; Santos-Silva *et al.*, 1989); lago e paraná do Piranha, rio Amazonas; lago Mata Fome, rio Madeira (Brandorff, 1972); lagos Castanho, Jacaretinga e Redondo, rio Amazonas (Hardy, 1980); lago Grande, rio Amazonas 03°22'S, 60°35'W (Carvalho, 1983); lago Jacaretinga, rio Amazonas (Matsumura-Tundisi, 1986); lago Calado, rio Amazonas (Santos-Silva *et al.*, 1989; Santos-Silva, 1991); lago Amanã, rio Japurá

(Santos-Silva & Robertson, 1993); reservatório de Balbina, rio Uatumã; lago I, ilha da Marchantaria, rio Amazonas (este estudo); lago Juruazinho, Mamirauá (este estudo). **Pará**: rio Tapajós, próximo a Santarém; lago Arari, Ilha de Marajó; Rio Arama (Wright, 1927); reservatório de Curuá-Una, 02E48'38"S, 54E18'55"W (Santos-Silva *et al.*, 1989); rio Trombetas; lago Batata, 01°30'S, 56°20'W; e lago Mussurá, 01°15'S, 56°20W (Bozelli, 1992). **Pernambuco**: BR-232, Km 131 (Brandorff, com. pessoal). **Mato Grosso do Sul**: lago Guaraná e rio Baía, planície inundável de um tributário do rio Paraná (Lima *et al.*, 1996); lago Pato, rio Baía, Paraná e Cortado (Lansac-Tôha *et al.*, 1997). **Rio Grande do Sul**: lagoa dos Patos (Montú & Gloeden, 1986; Bohrer & Araújo, 1999).

ARGENTINA. **Santa Fé**: Madrejón Don Felipe, arroios Colastiné e Ubajay, Rincón (Ringuelet & Martinez de Ferrato, 1967).

HABITAT

Encontrada em lagos naturais, rios e reservatórios.

COMENTÁRIOS

Wright (1927) identificou 1 macho e 1 fêmea, do lago Arari, ilha de Marajó, estado do Pará, como *N. henseni* Dahl, 1894. Em 1935, Wright teve oportunidade de examinar mais material e tendo em mãos o verdadeiro *N. henseni*, pode verificar que os espécimes do lago Arari eram na verdade uma espécie nova, que foi descrita como *N. amazonicus* e incluída no então criado "complexo *nordestinus*" (Wright, 1935).

Wright (1935) chamou atenção para o fato de *N. amazonicus* ser mais estreitamente relacionado com *N. nordestinus* do que com as outras espécies do "complexo *nordestinus*", mas reafirmou a identidade dessas duas espécies como táxons distintos. *Notodiaptomus amazonicus* tem maior tamanho que *N. nordestinus*. Ambas as espécies apresentam dois tipos de machos; o macho menor com antênula direita sem processo no antepenúltimo segmento e um processo espiniforme pequeno no segmento 15; o macho maior tem antênula direita com processo no antepenúltimo segmento e o processo espiniforme do segmento 15 bem maior que o seu correspondente na antênula dos machos menores.

Wright (1935) listou as seguintes características que permitiam diferenciar *N. amazonicus* de *N. nordestinus*. Fêmea: (1) em vista dorsal a projeção aliforme direita do último segmento do prossomo é pontiaguda e a esquerda arredondada; (2) os ângulos distais direitos do segmento genital e do segmento subseqüente são prolongados para trás; (3) presença de sétulas ao longo das margens interna e externa dos ramos caudais; (4) o segmento genital, quando em vista lateral, não é em forma de sela; (5) a seta externa da base é localizada sobre uma pequena proeminência. Macho (1) pequena protuberância arredondada no ângulo proximal interno da base da quinta perna direita; (2) o primeiro segmento do exopódito da quinta perna direita porta um processo conspícuo, que em vista lateral tem a forma de um cone que se projeta da margem distal desse segmento; (3) o espinho lateral do segundo segmento do exopódito da quinta perna direita tem aproximadamente a metade do comprimento da garra terminal; (4) o ângulo interno da coxa da quinta perna esquerda não é lobulado.

Dentre os caracteres listados acima por Wright (1935) para separar as fêmeas de *N. amazonicus* de *N. nordestinus* apenas o caráter 5 não foi observado nos exemplares examinados dessas espécies no presente estudo. Quanto aos machos, o caráter 3 foi observado também nos exemplares de *N. nordestinus*, entando portanto presente nas duas espécies em questão e não sendo útil para diferenciá-las.

Quanto aos caracteres examinados neste estudo, outras diferenças foram identificadas. O número de setas no segmento 11 da antênula esquerda dos machos e nas antênulas das fêmeas é diferente nas duas espécies. *Notodiaptomus amazonicus* apresenta duas setas, enquanto que *N. nordestinus* apenas uma. A seta externa da base da quinta perna tem comprimento bastante diferente. Em *N. amazonicus* atinge a metade

do primeiro segmento do exopódito e o endopódito e em *N. nordestinus* atinge a margem distal desse mesmo segmento. O endopódito é unissegmentado nas duas epécies, mas sem descontinuidade na cutícula em *N. amazonicus* e com descontinuidade na cutícula em *N. nordestinus*. O segmento genital não apresenta enrugamento tegumentar em *N. amazonicus*, por outro lado em *N. nordestinus* observa-se uma área de enrugamento tegumentar no lado direito desse segmento.

O caráter determinante na separação de *N. amazonicus* de *N. nordestinus* é, sem dúvida alguma, o número de setas no segmento 11 da antênula esquerda do macho e antênulas da fêmea. Além de ser facilmente observável, não necessita dissecção para identificá-lo com segurança.

Além da semelhança com *N. nordestinus*, Wright (1935) mencionou a existência de caracteres comuns a *N. amazonicus*, *N. dahli* e *N. iheringi*, mas infelizmente não identificou quais seriam esses caracteres.

Brandorff (1976), no trabalho de distribuição geográfica de Diaptomidae na América do Sul, colocou *N. amazonicus* no que chamou de grupo 4, junto com *N. conifer* e *N. coniferoides*. Esse grupo ocorreria desde a Venezuela até a Argentina. A suposição de Brandorff (1976) foi confirmada na década seguinte, quando Dussart (1984a) registrou *N. amazonicus* na Venezuela.

Ringuelet & Martinez de Ferrato (1967) fizeram o primeiro registro de *N. amazonicus* para a Argentina e redescreveram o macho dessa espécie. Nenhum carácter morfológico novo foi adicionado ao que já era conhecido para esse macho, apenas foi confirmada a existência dos dois tipos de machos com a mesma combinação de caracteres na antênula direita já observada por Wright (1935).

Notodiaptomus iheringi (Wright, 1935)

(Figs. 24-26, 40)

Diaptomus iheringi Wright, 1935: 214, 219, 221, 223, 226, 229, pl. 1, fig. 4, pl. 2, figs. 3, 5-11;1936a: 80, 81; 1937: 76; 1938a: 300; 1938b: 562; Brehm, 1958a: 140, 146, 168; 1960: 49; Cipólli & Carvalho, 1973: 95, 97, 98, 101, tab. 2; Reid, 1991: 738, 740.

Notodiaptomus iheringi; Kiefer, 1936a: 197, figs. 3, 4; 1956: 242; Brandorff, 1972: 44; 1976: 616, 621, fig. 2; Löffler, 1981: 15; Sendacz & Kubo, 1982: 54, 69-71, 85-86, figs. 25-29, tab. 3; Dussart & Defaye, 1983: 137; Arcifa, 1984: 143, tab. 7; Reid & Esteves, 1984: 310, 311, 317, 321, 322, tab. 2; Robertson & Hardy, 1984: tab. 3; Reid, 1985: 574-579, 589, figs. 1-28; 1987: 378; 1991: 738, 740; Sendacz *et al.*, 1985: 190, 193, 195, 196, 201, 203, 205, 207, tabs. 4, 6, 8,10, 12; Matsumura Tundisi, 1986: 542, 547, figs. 66-72, 100; Rocha *et al.*, 1990: 94, tab. 5; Lansac-Tôha *et al.*, 1992: 43, 45, 47; Tomm *et al.*, 1992: 57, 58, 64, 67, 69; Sendacz, 1993: 35; 1997: 624, 625, tab. 2; Reid & Pinto-Coelho, 1994: 93, 95, 99, 100, 108; Tundisi & Matsumura-Tundisi, 1994: 27; Rocha *et al.*, 1995: 155, 156; Lima *et al.*, 1996: 115, fig. 3; Lansac-Tôha *et al.*, 1997: 140, tab. 3; Santos-Silva, 1998: 209; Carvalho & Sendacz, 1998: 1525, 1527; Santos-Silva *et al.*, 1999: 127.

Notodiaptomus (Wrightius) iheringi; Dussart, 1985a: 210.

Notodiaptonus iheringi; Rolla *et al.*, 1990: 241, tab. 6.[*error*]

MATERIAL TIPO

Holótipo não especificado e não localizado, provavelmente perdido. Reid (1991) comentou que o material tipo não existe mais, mas relaciona material da localidade tipo (“from type locality”) coletado e determinado por S. Wright, depositado em álcool no USNM sob o registro número 79542. Um espécime deste material será selecionado como neótipo.

LOCALIDADE TIPO

Açude Puxinanã, vila de Puxinanã próximo a Campina Grande, Paraíba, Brasil.

MATERIAL EXAMINADO

BRASIL: **Ceará** – 5 fêmeas, 12 machos, em álcool, X. 1935, coletados e determinados por S. Wright (NMW - Invr. Nr. 13479); 6 machos, 2 fêmeas, em álcool, 20. IX. 1935, coletados e determinados por S. Wright (LNK - coleção Kiefer, frasco 840). **Paraíba** - açude Puxinanã, vila de Puxinanã, próximo a Campina Grande: 2 machos, 2 fêmeas, em álcool, sem data, coletados e determinados por S. Wright (USNM 79542); mesma localidade: 15 machos, 15 fêmeas, em álcool, 05. XII. 1934, coletados por Lenz (LNK - coleção Kiefer, frasco 1053) (esse material foi selecionado para a redescrição). **Bahia** - poça numa fazenda, Km 558 da rodovia BR42, entre Ibotirana e Lençóis: 3 machos, 4 fêmeas e 3 jovens, em álcool, coletados por L. Elmoor e determinados por J. Reid (USNM 241588).

REDESCRIÇÃO

MACHO

(Figs. 24A, 25)

Corpo com 989 µm de comprimento médio, excluindo as setas caudais (N=10), variação de 949 a 1025 µm.

Prossomo (Fig. 24A) 5-segmentado, mais curto e mais estreito que o da fêmea. Maior largura na região distal do segundo segmento. Sensilos não observados no material examinado. Cefalossomo (Fig. 24A) com sutura dorsal incompleta. Último segmento composto, originado da fusão do quinto e sexto segmentos; linha de fusão entre esses segmentos ancestrais representada por sutura completa, ornamentada com fileira transversal e grupo mediano de espinhos. Último segmento com projeções aliformes pequenas, levemente assimétricas posteriormente direcionadas, direita menor que a esquerda. Ambas projeções com sensilo no canto distal, distalmente direcionados, direito mais longo que o esquerdo.

Urossomo (Fig. 24A) 5-segmentado. Segmento genital levemente assimétrico, com 2 sensilos, um em cada lado; sensilo direito inserido no canto distal; sensilo esquerdo inserido na região mediana da margem externa. Segmento anal sem sensilo; opérculo convexo e pouco desenvolvido. Ramos caudais (Fig. 24A) simétricos, com sétulas ao longo da margem interna. Cada ramo portando 6 setas caudais (5 marginais plumosas 1 dorsal lisa). Todas as setas plumosas com raque lisa.

Antênulas assimétricas, estendendo-se além dos ramos caudais, mas não ultrapassando a extremidade das setas caudais. Antênula direita (Figs. 25A, B) 22-segmentada. Padrão de segmentação, ornamentação e fórmula setal como em *N. deitersi*, exceto por não apresentar uma das setas no segmento 17 e pela presença de fileira de espínulos no segmento 1 (Fig. 25A). Seta cônica do segmento 8 formando um processo espiniforme 2 vezes mais longo que a seta coniforme do segmento 12 e cerca de 2/3 do comprimento das setas modificadas dos segmentos 10 e 11. Setas modificadas dos segmentos 10 e 11 semelhantes entre si e paralelas ao eixo principal da antênula. Seta modificada do segmento 13 formando um processo espiniforme forte, com ápice chanfrado e atingindo a área de inserção da seta proximal do segmento 14. Segmento 15 com processo espiniforme na margem frontal maior que o do segmento 16. Antepenúltimo segmento com lamela hialina estreita e lisa. Processo distal do antepenúltimo segmento, quando presente, em forma de gancho.

Antênula esquerda 25-segmentada, não modificada. Padrão de fusão, segmentação e ornamentação diferentes da antênula direita, mas similares a *N. deitersi*, exceto o segmento 1, que apresenta fileira de espínulos como na antênula direita.

Quinto par de pernas (Figs. 25C, D) assimétrico e com precoxa rudimentar. Perna direita (Figs. 25C) birreme. Coxa com processo cônico, projetando-se sobre a base e portando sensilo delgado no ápice. Base com saliência na superfície posterior e sulco oblíquo que parte da base do endopódito e se estende até o

meio do segmento; área externa ao sulco portando minúsculos tubérculos; margem interna da base lisa, sem protuberâncias ou tubérculos; seta externa inserida lateralmente na superfície anterior. Lóbulo endopodal fundido ao canto distal interno da base, com fileira de espínulos na superfície anterior da margem interna distal. Exopódito 2-segmentado. Primeiro segmento com processo triangular esclerotizado na superfície posterior próximo ao canto distal interno projetando-se sobre o segundo segmento; canto distal externo estendido em processo arredondado. Segundo segmento com margem externa convexa; superfície anterior côncava e superfície posterior sem crista ou processos; margem interna lisa. Espinho lateral curvo na extremidade, inserido no terço distal da margem externa, correspondendo a 1/6 do comprimento da garra terminal, e ornamentado com fileira de espínulos na margem interna. Garra terminal forte, com constrição aproximadamente na metade, curvada para dentro e com espínulos ao longo da margem interna.

Quinta perna esquerda (Figs. 25C, D) birreme, alcançando a margem distal da base da perna direita. Coxa com processo cônico no canto distal externo com sensilo forte e triangular no ápice; canto distal interno levemente inflado. Base com canto proximal interno não inflado; margem interna reta, sem ornamentação, com seta externa inserida lateralmente. Endopódito unissegmentado, com fileira de espínulos na superfície anterior distal. Exopódito 2-segmentado (Fig. 25D). Primeiro segmento cilíndrico, com margem externa fortemente convexa e margem interna com processo semicircular coberto por sétulas longas; superfície posterior com processo esclerotizado na margem proximal. Segundo segmento terminando em processo digitiforme fortemente esclerotizado, com dentículos na margem distal interna; margem interna do segmento distal com região mediana inflada e coberta por sétulas; superfície anterior com processo basal arredondado coberto por espínulos (Fig. 25D). Seta espinulosa, com espínulos somente na margem interna, inserida distalmente ao processo da superfície anterior e ultrapassando a extremidade do processo digitiforme.

Semelhante a *N. deitersi* nos demais aspectos.

FÊMEA

(Figs. 24B, 26)

Corpo com 1116 µm de comprimento médio, excluindo as setas caudais (N=10), variação de 1057 a 1165 µm.

Prossomo (Fig. 24B) 5-segmentado; maior largura na região distal do segundo segmento. Padrão de sensilos como apresentado na figura 24B. Cefalossomo (Fig. 24B) com sutura dorsal incompleta. Último segmento composto, originado da fusão do quinto e sexto segmentos; linha de fusão entre esses segmentos ancestrais representada por sutura completa, débil, ornada por grupo mediano e fileira transversal de espinhos maiores na região lateral (Figs. 24B, 26B, C). Sutura entre o quinto e sexto segmentos completa, mas débil. Último segmento com projeções aliformes levemente assimétricas, posteriormente direcionadas, esquerda maior que a direita. Ambas as projeções com sensilo no canto distal direcionados para o lado externo.

Urossomo (Figs. 24B) 3-segmentado. Segmento genital duplo levemente assimétrico, mais longo que os outros 2 segmentos subseqüentes combinados. Região anterior dilatada, direita maior que a esquerda, cada dilatação portando sensilo. Cantos distais expandidos sobre o segmento subseqüente. Superfície ventral imediatamente posterior à área genital sem processo ou enrugamento tegumentar. Área genital externa como em *N. deitersi*. Segundo segmento completamente segmentado. Segmento anal (Figs. 24B, 26B-C) sem sensilo; opérculo convexo e pouco desenvolvido. Ramos caudais (Figs. 24B) simétricos, com sétulas ao longo da margen interna. Cada ramo portando 6 setas caudais (5 marginais plumosas e 1 dorsal lisa). Todas as setas plumosas com raque lisa.

Antênulas simétricas, estendendo-se além da extremidade das setas caudais. Padrão de segmentação, ornamentação e fórmula setal similares àqueles da antênula esquerda do macho.

Quinto par de pernas simétrico. Perna esquerda (Fig. 26A) birreme. Coxa com processo cônico no canto distal externo, com sensilo triangular curto e forte no ápice. Base subtriangular, margem externa mais curta que a interna e portando seta externa que alcança a área de implantação do espinho lateral do segundo segmento do exopódito. Exopódito 3-segmentado. Primeiro segmento levemente convexo no lado externo. Segundo segmento armado com espinho lateral menor que o comprimento do terceiro segmento. Garras terminais simétricas, fortes, com fileira de dentículos na região mediana das margens externa e interna. Terceiro segmento distinto, com 2 setas terminais; seta externa atinge o início do terço médio do comprimento da seta interna; seta interna atinge o início do terço distal do comprimento da garra terminal. Endopódito unissegmentado; ápice com seta e fileira de espínulos na superfície anterior distal.

Rostro como em *N. deitersi* e similar ao macho nos demais aspectos.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA (Fig. 40)

BRASIL. **Pará**: vários locais nos rios Guamá, Capim e bacia do rio Tocantins, registrados por Cipólli & Carvalho (1973). Lago Timbiras, Caranandeua; lago Jurumundeua, Caranandeua; furo de Panaquera: rio São Lourenço, igarapé Sororoca; baía de Maratapá: igarapé do Grilo, paraná Samuuma; igarapé do Mapará, paraná Samuuma. Cametá: rio Tocantins, igarapé da Maloca, igarapé Aricurá; igarapé Murú; rio Tocantins, Tucuruí; lagoa marginal em Jatobal; Laguinho, Tucuruí. **Ceará**: açude de Fortaleza (Matsumura-Tundisi, 1986). **Paraíba**: açude Puxinanã, na vila de mesmo nome, próximo a Campina Grande (Wright, 1935). **Pernambuco**: açude em Garanhuns (Wright, 1935). **Minas Gerais**: reservatório de Volta Grande (entre 19°57’52"-20°10’00"S e 48°25'-47°35’W) (Rolla *et al.*, 1990). **Mato Grosso do Sul**: lagos Guaraná e rio Baía, tributário do rio Paraná (Lima *et al.*, 1996); Nova Andradina, planície inundável do alto rio Paraná (Lansac-Tôha *et al.*, 1992); lagos Pato, Pousada das Garças e rios Baía, Curutuba, Ivinhema e Paraná (Lansac-Tôha *et al.*, 1997). **São Paulo**: reservatórios de Itapeva e Funil, bacia do rio Paraíba do Sul (Sendacz & Kubo, 1982; Sendacz *et al.*, 1985); rio Capivara e Tietê (Matsumura-Tundisi, 1986); reservatório de Barra Bonita, rio Tietê (Tundisi & Matsumura-Tundisi, 1994); alto rio Paraná: reservatórios de Ilha Solteira e Jupiá, lagoas Comprida 1 e 2, lagoa Jota, rio Paraná (Sendacz, 1997); Rio Abaixo, mina de areia, bacia do rio Paraíba do Sul (Carvalho & Sendacz, 1998). **Rio de Janeiro**: lagoa da Saudade, 21°42’S, 41°20’W e lagoa do Campelo, 21°40’S, 41°11’W (Reid & Esteves, 1984; Reid, 1985). **Paraná**: reservatório de Itaipu (Matsumura-Tundisi, 1986; Tomm *et al.*, 1992); Porto Rico, planície inundável do alto rio Paraná (Lansac-Tôha *et al.*, 1992); reservatórios de Salto Osório e Foz de Areia, rio Iguaçu (este estudo).

HABITAT

Espécie encontrada em reservatórios, açudes, lagos, rios e igarapés.

COMENTÁRIOS

Wright (1935) descreveu *N. iheringi*, baseado em espécimes do açude Puxinanã, na vila de mesmo nome, próximo a Campina Grande, Paraíba. Incluiu essa espécie no “complexo *nordestinus*” e listou algumas características pelas quais poderia ser distinguida das outras espécies desse complexo. Macho: (1) fileira de espínulos na margem distal do quinto segmento do prossomo; (2) primeiro segmento do exopódito da quinta perna direita cerca de 2 vezes mais longo que largo; (3) espinho lateral do segundo segmento do exopódito curto; (4) processo digitiforme do segmento terminal do exopódito esquerdo internamente direcionado. Fêmea: (1) margem distal do quinto segmento do prossomo elevada na região dorsal e apresenta uma fileira de espínulos; (2) segmento genital levemente expandido lateralmente na região proximal; (3) endopódito da quinta perna unissegmentado; (4) espinho lateral do segundo segmento do exopódito da quinta perna mais curto

que o terceiro segmento do exopódito.

Reid (1985) redescreveu *N. iheringi* e encontrou algumas diferenças no material que examinou em relação à descrição de Wright (1935). Os espécimes que examinou do Rio de Janeiro eram um pouco maiores que aqueles de Wright (1935). As fêmeas, também do Rio de Janeiro, não apresentavam o bordo distal do quarto pedígero elevado dorsalmente; os bordos distais dos pedígeros 3 e 4 tinham espínulos; a antênula era um pouco mais longa; o processo cônico da base da quinta perna era forte e o primeiro segmento do exopódito um pouco mais largo; e o segundo segmento do urossomo era sempre pequeno. Nos machos a "espinulação" da antênula estava de acordo com a descrição de Wright. No entanto, os espécimes do Rio de Janeiro não apresentavam o processo distal no antepenúltimo segmento. O processo digitiforme do exopódito da quinta perna esquerda era serrilhado.

No material examinado neste estudo também foram encontradas algumas diferenças tanto em relação a descrição de Wright (1935) quanto à redescrição de Reid (1985). Reid observou nas fêmeas a presença de fileiras de espínulos na margem distal dos segmentos 4 e 5 do prossomo; a base da quinta perna com seta externa curta; e o endopódito da quinta perna com uma constrição proximal e dois espinhos (tratado aqui como seta) apicais. No material aqui examinado, as fêmeas apresentaram espínulos apenas ao longo da sutura que indica a fusão entre o quinto e sexto segmentos do prossomo; a seta externa da base da quinta perna é mais longa que o primeiro segmento do exopódito; o endopódito não possui constrição proximal e porta apenas uma seta apical. Wright (1935) observou que a margem distal do quinto segmento do prossomo era elevada dorsalmente, condição não expressa claramente nos espécimes examinados. Wright e Reid não observaram a presença dos tubérculos ao longo da margem do sulco da saliência da superfície posterior da base da quinta perna direita do macho. Essa condição é representada na ilustração de Kiefer (1936a). Além disso, Kiefer também ilustrou o endopódito da quinta perna direita como um lóbulo, o que foi corroborado neste estudo.

Infelizmente nenhum dos autores precedentes descreveram a ornamentação e setação completa da antênula direita do macho. *Notodiaptomus iheringi* apresenta a antênula direita do macho como em *N. deitersi* exceto por aquele não apresentar um dos elementos setais do segmento 17, observado nas outras espécies do "complexo *nordestinus*", e também por apresentar uma fileira de espínulos no primeiro segmento das antênulas tanto de machos quanto das fêmeas. As outras características de machos e fêmeas estão de acordo principalmente com a descrição de Wright (1935) e a redescrição de Reid (1985). A única ressalva foi a observação feita por esses dois autores sobre a presença de uma membrana hialina cobrindo parte da margem interna dos segmentos distais do exopódito. Tal estrutura não foi observada nos exemplares estudados. Uma característica determinante para separar *N. iheringi* das outras espécies do "complexo *nordestinus*" é a presença de apenas uma fileira de espínulos ao longo da sutura remanescente da fusão dos dois últimos segmentos do prossomo de machos e fêmeas.

Wright (1935), comentando a respeito da distribuição *N. inheringi*, afirmou que pelas informações disponíveis, ela seria restrita ao interior do nordeste do Brasil, onde tinha sido encontrada em 72 corpos d'água. Wright então concluiu que *N. iheringi* era uma espécie característica do semi-árido.

Cipólli & Carvalho (1973) encontraram *N. iheringi* nos rios Guamá, Capim e Tocantins. Brandorff (1976) incluiu *N. iheringi* no que chamara grupo 2, juntamente com *N. jatobensis*, *N. isabelae* e *N. nordestinus*. Esse grupo ocorreria no nordeste do Brasil e leste da Amazônia. Sendacz & Kubo (1982) registraram a presença de *N. iheringi* nos reservatórios de Itapeva e Funil, na bacia do rio Paraíba do Sul, estado de São Paulo. Esse foi o primeiro registro da espécie no estado.

Reid & Esteves (1984) encontraram *N. iheringi* em lagoas costeiras do norte fluminense, o primeiro registro de *N. iheringi* no estado do Rio de Janeiro e

também a primeira ocorrência em lagoas costeiras. Reid & Pinto-Coelho (1994) comentaram que *N. iheringi* possivelmente preferiria temperaturas mais quentes e por isso não era comum no sul do Brasil. Mas os registros nos reservatórios Salto Osório e Foz de Areia, rio Iguaçu, no Paraná (este estudo), bem como no reservatório de Itaipu (Matsumura-Tundisi, 1986; Tomm *et al.*, 1992) e na planície inundável do alto rio Paraná próximo a Porto Rico (Lansac-Tôha *et al.*, 1992) contradizem essa hipótese.

Notodiaptomus nordestinus (Wright, 1935)

(Figs. 27-29, 40)

Diaptomus nordestinus Wright, 1935: 213, 214-221, 222, 224, 225, 226, 228, pl.1, figs. 1, 6-8, 10-14, pl. 2, figs. 1, 2, 4; 1936a: 80; 1937: 73, 76; 1938a: 300, 306; 1938b: 562; Brehm, 1960: 50; Reid, 1991: 738, 740.

Notodiaptomus nordestinus; Kiefer, 1936a: 197, fig. 5; 1956: 242; Löffler, 1963: 208; 1981: 15; Brandorff, 1972: 45; 1976: 616, 621, fig. 2; Dussart, 1979: 6; 1984a: 46, 48, fig. 5B; Dussart & Defaye, 1983: 137; Dussart & Frutos, 1986: 246; Cicchino *et al.*, 1989: 101; Reid, 1991: 738, 740; Rocha *et al.*, 1995: 156; Santos-Silva, 1998; 211; Santos-Silva *et al.*, 1999: 127.

Notodiaptomus (Notodiaptomus) nordestinus; Dussart, 1985a: 208.

MATERIAL TIPO

Holótipo não especificado, porém Reid (1991) registrou a existência de material do açude Simão (3 machos e 3 fêmeas além de um pedaço de fêmea, compreendendo a região do quinto pedígero até o urossomo), Paraíba, Brasil, sem data, determinados por S. Wright, onde se pode ler na etiqueta, "from type locality" (USNM 79543). Um macho desse lote será selecionado e designado neótipo.

LOCALIDADE TIPO

Açude Simão, Campina Grande, Paraíba, Brasil. A descrição foi baseada em uma amostra coletada em 28. XI. 1934. Além do açude Simão, Wright (1935) apresentou medidas de espécimes coletados em outras localidades do estado da Paraíba: poça, em Cabedelo; açude Linda Flor, em Mogeiro de Baixo; açude Lapa e uma poça, em Campina Grande.

MATERIAL EXAMINADO

BRASIL: **Ceará** – 11 machos, 7 fêmeas, em álcool, 30. VIII. 1935, coletados e determinados por S. Wright (NHW - Invr. Nr. 13478). **Paraíba** - açude Simão, próximo a Campina Grande: 3 machos e 3 1/2 fêmeas, em álcool, sem data, determinados por S. Wright (USNM 79543); material usado para redescrição; mesma localidade: 30 machos e 30 fêmeas, em álcool, 16. I. 1935, coletados por Lenz (LNK - coleção Kiefer, frasco 831).

REDESCRIÇÃO

MACHO

(Figs. 27A, 28A-C, 29B-C)

Corpo com 1211 µm de comprimento médio, excluindo as setas caudais (N=30), variação de 980 a 1148 µm.

Prossomo (Fig. 27A) 5-segmentado, mais curto e mais estreito que o da fêmea. Maior largura na região distal do segundo segmento. Sensilos não observados no material examinado, exceto os sensilos dorsais das projeções aliformes. Cefalossomo com sutura dorsal incompleta. Último segmento composto, originado da fusão do quinto e sexto segmentos; linha de fusão entre esses segmentos ancestrais representada por sutura completa. Projeções aliformes pequenas, simétricas e posteriormente direcionadas. Ambas projeções com sensilo curto no canto distal direcionado para a região distal.

Urossomo (Fig. 27A) 5-segmentado. Segmento genital levemente assimétrico, apresentando dilatação da margem esquerda mais pronunciada que a da

direita; com um sensilo em cada lado inserido no canto distal. Segmento anal sem sensilo; opérculo convexo e pouco desenvolvido. Ramos caudais (Fig. 27A) simétricos, com sétulas ao longo da margem interna. Cada ramo portando 6 setas caudais (5 marginais plumosas e 1 dorsal lisa). Todas as setas plumosas com raque lisa.

Antênulas assimétricas, estendendo-se além dos ramos caudais, mas não ultrapassando a extremidade das setas caudais. Antênula direita (Fig. 28A-C) 22-segmentada. Padrão de segmentação, ornamentação e fórmula setal como em *N. deitersi*. Setas cônicas dos segmentos 8 e 12 de tamanhos similares. Seta modificada do segmento 11 cerca de 1,2 vezes mais longa que a do segmento 10, ambas paralelas ao eixo principal da antênula. Seta modificada do segmento 13 (Figs. 28A, B) formando um processo espiniforme forte, com ápice bífido e atingindo o terço distal do segmento 14. Segmento 15 com processo espiniforme na margem frontal maior que aquele do segmento 16. Antepenúltimo segmento com lamela hialina estreita e lisa. Processo distal do antepenúltimo segmento, quando presente, em forma de gancho.

Rostro, antênula esquerda e demais apêndices como em *N. deitersi*, exceto o quinto par de pernas.

Quinto par de pernas (Figs. 29B-C) assimétrico e com precoxa rudimentar. Perna direita (Fig. 28B) birreme. Coxa com processo cônico projetando-se sobre a base e portando sensilo delgado no ápice. Base com saliência na superfície posterior (Fig. 29c) e sulco com minúsculos tubérculos ao longo de sua margem externa; margem interna da base coberta por diminutos tubérculos na região proximal; seta externa inserida lateralmente na superfície anterior. Endopódito unissegmentado, com fileira de espínulos na superfície anterior interna distal. Exopódito 2-segmentado. Primeiro segmento com processo triangular esclerotizado próximo ao canto interno da superfície posterior projetando-se sobre o segundo segmento; canto distal externo estendido em processo triangular. Segundo segmento cônico, alargado distalmente; superfície anterior côncava e superfície posterior sem crista ou processos; região distal da margem interna com elevação triangular. Espinho lateral reto, inserido terminalmente, cerca de 1/3 do comprimento da garra terminal e ornamentado com fileira de espínulos na margem interna. Garra terminal forte, curvada para dentro; ápice curvado para fora, com espínulos ao longo da margem interna.

Quinta perna esquerda (Fig. 28A) alcançando o início da metade proximal do segundo segmento do exopódito direito. Coxa com processo cônico pequeno no canto distal externo portando sensilo delgado no ápice; canto distal interno levemente inflado. Base com canto proximal interno levemente inflado; margem interna levemente côncava, ornamentada por um grupo de minúsculos tubérculos na região proximal; seta externa inserida lateralmente na superfície anterior. Endopódito unissegmentado, com fileira de espínulos na superfície anterior interna distal. Exopódito 2-segmentado. Primeiro segmento com margem externa levemente convexa e margem interna com processo semicircular coberto por sétulas longas; superfície posterior sem processo esclerotizado. Segundo segmento terminando em processo digitiforme fortemente esclerotizado sem ornamentação; porção basal da margem interna inflada e coberta por sétulas. Seta lisa inserida na margem interna.

FÊMEA

(Figs. 27B, 28D-E, 29A)

Corpo com 1360 µm de comprimento médio, excluindo as setas caudais (N=30), variação de 1150 a 1750 µm.

Prossomo (Fig. 27B) 5-segmentado; maior largura na região distal do segundo segmento. Sensilos não observados no material examinado, exceto os sensilos dorsais das projeções aliformes (Fig. 27B). Cefalossomo (Fig. 27B) com sutura dorsal incompleta. Último segmento composto, originado da fusão do quinto e sexto segmentos; linha de fusão entre esses segmentos ancestrais representada por sutura visível apenas lateral e medianamente. Projeções aliformes levemente assimétricas (Figs. 27B, 28D-E), a direita

posteriormente direcionada e maior que a esquerda que é lateralmente direcionada. Ambas projeções com sensilo do canto distal pequeno, direcionado para a região distal.

Urossomo (Fig. 27B, 28D-E) 3-segmentado. Segmento genital duplo levemente assimétrico, mais longo que os outros 2 segmentos subseqüentes combinados. Região anterior dilatada, a direita menor que a esquerda, cada dilatação ornamentada com sensilo; lado direito com área de enrugamento tegumentar (Fig. 28D). Superfície ventral imediatamente posterior à área genital com processo esclerotizado (Fig. 28D). Área genital externa como em *N. deitersi*. Segundo segmento distinto. Segmento anal sem sensilo; opérculo reto e pouco desenvolvido. Ramos caudais (Fig. 27B) simétricos, com sétulas ao longo da margem interna. Cada ramo portando 6 setas caudais (5 marginais plumosas e 1 dorsal lisa). Todas as setas plumosas com raque lisa.

Antênulas simétricas, estendendo-se além dos ramos caudais, mas não ultrapassando a extremidade das setas caudais. Fórmula setal, segmentação e ornamentação similares àquelas da antênula esquerda do macho.

Quinto par de pernas simétrico. Perna esquerda (Fig. 29A) birreme, com coxa portando processo cônico no canto distal externo, com sensilo triangular curto e forte no ápice. Base subtriangular; margem externa mais curta que a interna, portando seta que quase atinge a margem distal do primeiro segmento do exopódito. Exopódito 3-segmentado. Primeiro segmento cilíndrico. Segundo segmento com espinho lateral mais longo que o terceiro segmento do exopódito. Garras terminais simétricas, fortes, com fileira de dentículos na região mediana de ambas as margens. Terceiro segmento distinto, com 2 setas terminais; seta interna cerca de 2 vezes o comprimento da seta externa e atingindo o fim do terço médio da garra terminal. Endopódito parcialmente segmentado, margem interna claramente dividida; linha de sutura apenas na superfície posterior, atingindo apenas 3/4 da largura do endopódito; ápice com 2 setas e fileira de espínulos na superfície anterior distal.

Rostro como em *N. deitersi* e semelhante ao macho nos demais aspectos.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA (Fig. 40)

BRASIL. **Ceará**: cinco corpos d'água na bacia do rio Jaguaribe, quatro próximos a Fortaleza e um próximo a Sobral (Wright, 1938a). **Paraíba**: açude Simão, Campina Grande; poça próxima a Campina Grande; açude Linda Flor, Mogeiro de Baixo, e Lapa, Campina Grande; poça em Cabedelo (Wright, 1935; Reid, 1991).

HABITAT

Essa espécie foi encontrada somente em áreas próximas a costa.

COMENTÁRIOS

Nos comentários sobre as variações dessa espécie, Wright (1935) chamou a atenção para a existência de dois tipos de machos, às vêzes dentro da mesma população. Observou que alguns machos apresentavam processo distal no antepenúltimo segmento da antênula direita e invariavelmente também apresentavam o processo espiniforme do segmento 15 dessa mesma antênula muito maior do que aqueles observados nas antênulas dos machos que não apresentavam processo distal. Wright não observou formas intermediárias entre esses dois tipos de machos. O tamanho do corpo dos machos com processo distal na antênula era maior do que o dos machos sem o referido processo.

Wright observou que em locais onde encontrou apenas populações onde os machos apresentavam processo distal no antepenúltimo e grande processo espiniforme no segmento 15 da antênula direita, também as fêmeas eram geralmente maiores se comparadas às fêmeas de populações em que os machos não apresentavam tais características na antênula. As causas para tal variação não são conhecidas. Esse fato pode ser observado em outras espécies do "complexo *nordestinus*".

Wright (1935) notou que *N. nordestinus* era mais relacionada a *N. amazonicus*, mas essas duas espécies eram distintas e poderiam ser diferenciadas uma da outra (vide comentários de *N. amazonicus*).

Kiefer (1936a) apresentou uma ilustração do quinto par de pernas do macho de *N. nordestinus*, que é bastante similar ao que foi observado neste estudo. Única ressalva é o processo esclerotizado na margem distal da superfície posterior do primeiro segmento do exopódito da quinta perna direita que não está representado de forma clara. Além disso, os grupos de tubérculos observados na região proximal interna das bases direita e esquerda não foram desenhados por Kiefer. O segundo segmento do exopódito da perna esquerda está mais alongado na ilustração de Kiefer. No desenho aqui apresentado, esse segmento parece mais curto, por causa da posição da preparação e também por atefato de fixação. Na realidade o comprimento é bastante similar ao apresentado por Kiefer em sua ilustração.

Dussart (1984a) afirmou que *N. nordestinus* era muito parecido com *N. deeveyorum*. Comparando essas duas espécies, identificou semelhanças entre as fêmeas e diferenças entre os machos. Verificou que os machos de *N. deeveyorum* apresentavam as seguintes estruturas no quinto par de pernas: "ponctuated hyaline lamella" na base da perna esquerda; canto proximal interno da base direita com um "ponctuated knob"; e segundo segmento do exopódito da perna direita duas vezes mais comprido que largo. Além disso, a antênula direita apresentava no segmento 13 um processo espiniforme particularmente forte.

As estruturas que Dussart (1984a) chamou de "ponctuated hyaline lamella" e "ponctuated knob" são tratadas aqui como grupo de tubérculos e protuberância semicircular coberta por tubérculos, respectivamente. Nos exemplares examinados observou-se um grupo de tubérculos na região proximal interna das bases do quinto par de pernas dos machos de *N. nordestinus*, que não foi ilustrado por Dussart.

Dussart (1984a) afirmou que apesar das semelhanças entre *N. deeveyorum* e *N. nordestinus*, essas duas espécies são distintas. Nos comentários de *N. henseni* discutiu-se a situação taxonômica de *N. deeveyorum*, que seria, segundo Cicchino *et al*. (1989), sinônimo de *N. henseni*.

Com relação à distribuição de *N. nordestinus*, Wright (1935) observou que, pelos dados disponíveis na época, poderia ser concluído que essa espécie ocorria em áreas mais próximas ao litoral do nordeste do Brasil. No entanto, chamou a atenção para a inexistência de coletas intensivas que pudessem conclusivamente suportar essa afirmação. Apesar disso, notou que *N. nordestinus* era completamente substituído por *N. iheringi* na região semi-árida. Nas vizinhanças de Campina Grande, Paraíba, que é uma zona de transição entre as regiões semi-árida e úmida, havia uma sobreposição das áreas de ocorrência dessas duas espécies.

Brandorff (1976), baseado nas informações disponíveis na época, verificou que *N. nordestinus* estava entre o grupo de espécies que ocorriam no leste da Amazônia e nordeste do Brasil. Este grupo (grupo 2) incluia além de *N. nordestinus*, *N. iheringi*, *N. jatobensis* e *N. isabelae*. Estudos posteriores evidenciaram que, exceto *N. nordestinus*, as espécies desse grupo têm distribuição muito mais ampla. Até o momento, *N. nordestinus* apresenta distrubuição restrita ao nordeste do Brasil.

Notodiaptomus cearensis (Wright, 1936)

(Figs. 30-32, 40)

Diaptomus cearensis Wright, 1936a: 80, pl. 1, fig. 2; 1937: 73, 76; 1938a: 300; 1938b: 563; Reid, 1991: 740.

Notodiaptomus cearensis; Kiefer, 1936a: 197; 1956: 242; Brandorff, 1972: 44; 1976: 615, 616, fig. 2; Bowman, 1973: 193, 194, figs. 1-21, 33-35; Löffler, 1981: 15; Dussart & Defaye, 1983: 137; 1995: fig. L62; Dussart, 1984a: 26, 27, 28, 34, 35, 36, 38, 39, 49, fig. 6; Reid,

1985: 589, 590; Matsumura-Tundisi, 1986: 542, 547, figs. 61-66, 100; Cicchino *et al.*, 1989: 101; Reid, 1991: 740; Cicchino, 1994: 145, fig. 9; Tundisi & Matsumura-Tundisi, 1994: 27; Rocha *et al.*, 1995: 156; 1998: 794, 795, tab. 1; Santos-Silva, 1998: 207; Santos-Silva *et al.*, 1999: 127.

Notodiaptomus (Notodiaptomus) cearensis; Dussart, 1985a: 208.

MATERIAL TIPO

Holótipo não especificado, o material tipo provavelmente não existe mais.

LOCALIDADE TIPO

Não especificada claramente na descrição original. No entanto, são relacionadas duas localidades do estado do Ceará: lagoa Tauapé, em Fortaleza, onde Wright encontrou machos que apresentavam processo distal no antepenúltimo segmento da antênula direita, e lagoa Mecejana, em Mecejana, onde foram encontrados machos sem tal processo. Além disso, são listadas: localidades no nordeste do estado do Ceará; açude Pilões, próximo a São João do Rio do Peixe, estado da Paraíba; vários corpos d'água próximos a Caraúbas e Assú, Rio Grande do Norte.

MATERIAL EXAMINADO

BRASIL: **Ceará** – 7 machos, 15 fêmeas, em álcool, X.1935, coletados e determinados por S.Wright (NHMW - Invr. Nr. 13480).

REDESCRIÇÃO

MACHO

(Figs. 30A, 31)

Corpo com 1237 µm de comprimento médio (1120-114µm), excluindo as setas caudais (N=7).

Prossomo (Fig. 30A) 5-segmentado, mais curto e mais estreito que o da fêmea. Maior largura na região distal do segundo segmento. Sensilos não observados no material examinado. Cefalossomo (Fig. 30A) com sutura dorsal incompleta. Último segmento composto, originado da fusão do quinto e sexto segmentos; linha de fusão entre esses segmentos ancestrais representada por sutura completa. Ambas projeções com sensilo curto no canto distal, direcionados para a região distal.

Urossomo (Fig. 30A) 5-segmentado. Segmento genital levemente assimétrico, com 2 sensilos, um em cada lado, inseridos no canto distal. Segmento anal sem sensilo; opérculo convexo e pouco desenvolvido. Ramos caudais (Fig. 30A) simétricos, com sétulas ao longo da margem interna. Cada ramo portando 6 setas caudais (5 marginais plumosas e 1 dorsal lisa). Todas as setas plumosas com raque lisa.

Antênulas assimétricas estendendo-se além do prossomo, mas não ultrapassando os ramos caudais. Antênula direita (Figs. 31B-C) 22-segmentada. Padrão de segmentação, ornamentação e fórmula setal como em *N. deitersi*. Setas cônicas dos segmentos 8 e 12 similares. Seta modificada do segmento 10 mais curta que a do segmento 11, ambas paralelas ao eixo principal da antênula. Seta modificada do segmento 13 formando um processo espiniforme forte, com ápice bífido que não atinge o terço posterior do segmento 14. Processo espiniforme da margem frontal do segmento 15 maior que aquele do segmento 16. Antepenúltimo segmento com lamela hialina estreita e lisa. Processo distal do antepenúltimo segmento, quando presente, em forma de gancho.

Antênula esquerda 25-segmentada, não modificada. Padrão de fusão, segmentação, ornamentação e fórmula setal diferentes daqueles da antênula direita e similar ao observado em *N. deitersi*, exceto o segmento 11, que tem 2 setas (e não 1).

Rostro e todos os outros apêndices como em *N. deitersi*, exceto o quinto par de pernas.

Quinto par de pernas (Fig. 31A) assimétrico e com precoxa rudimentar. Perna direita (Fig. 31A) birreme. Coxa com processo cônico projetando-se sobre a base e portando sensilo delgado no ápice. Base com saliência na superfície posterior e sulco oblíquo ornamentado por minúsculos tubérculos ao longo de sua margem externa; margem interna da base sem protuberâncias ou tubérculos; seta externa inserida

lateralmente na superfície anterior. Lóbulo endopodal reduzido e fundido ao canto distal interno da base, com fileira de espínulos na superfície anterior interna distal. Exopódito 2-segmentado. Primeiro segmento com processo triangular esclerotizado no canto distal interno da superfície posterior, projetando-se sobre o segundo segmento e canto externo distal estendido em processo triangular. Segundo segmento cilíndrico e estreito, com superfície anterior côncava, superfície posterior com crista longitudinal curvada próxima a margem interna, que é lisa e levemente côncava. Espinho lateral curvo, inserido subterminalmente na margem externa, menor que 1/4 do comprimento da garra terminal e sem ornamentação. Garra terminal forte, distalmente curvada para dentro, com espínulos ao longo da margem interna.

Quinta perna esquerda (Fig. 31A) birreme, alcançando a margem distal do primeiro segmento do exopódito direito. Coxa com processo cônico pequeno no canto distal externo e portando sensilo forte e triangular no ápice; canto distal interno inflado. Base com canto proximal interno não inflado e margem interna reta, sem ornamentação, com seta externa inserida lateralmente. Endopódito unissegmentado, com fileira de espínulos na superfície anterior distal. Exopódito 2-segmentado. Primeiro segmento com margem externa convexa e processo semicircular na margem interna coberto por sétulas longas; superfície posterior sem processo esclerotizado. Segundo segmento terminando em processo digitiforme fortemente esclerotizado e sem ornamentação; porção mediana da margem interna inflada e coberta por sétulas. Seta espinulosa inserida na margem interna, ultrapassando a extremidade do processo digitiforme.

FÊMEA

(Figs. 30B, 32)

Corpo com 1456 µm de comprimento, excluindo as setas caudais (N=15), variação de 1125 a 1165 µm.

Prossomo (Fig. 30B) 5-segmentado; maior largura nas regiões do segundo e terceiro segmentos. Sensilos não observados em todos os segmentos em que geralmente ocorrem. Cefalossomo (Fig. 30B) com sutura dorsal incompleta. Último segmento composto, originado da fusão do quinto e sexto segmentos; linha de fusão entre esses segmentos ancestrais representada por sutura visível apenas lateralmente (Figs. 30B, 32B-C). Último segmento com projeções aliformes (Figs. 30B, 32B-C) levemente assimétricas; direita lateralmente direcionada e mais larga que a esquerda, que é mais voltada para trás. Ambas projeções com sensilo grande no canto distal, direcionados para o lado externo.

Urossomo (Fig. 30B, 32B-C) 3-segmentado. Segmento genital duplo levemente assimétrico, mais longo que os outros 2 segmentos subseqüentes combinados, portando 4 sensilos dorsais. Região anterior dilatada, direita maior que a esquerda, cada dilatação portando sensilo curto. Canto distal direito expandido sobre o segmento subseqüente. Superfície ventral imediatamente posterior à área genital sem processos ou áreas de enrugamento tegumentar. Segundo segmento distinto. Segmento anal sem sensilo; opérculo convexo e pouco desenvolvido. Ramos caudais (Fig. 30B) simétricos, com sétulas ao longo da margem interna. Cada ramo portando 6 setas caudais (5 marginais plumosas e 1 dorsal lisa). Todas as setas plumosas com raque lisa.

Antênulas simétricas, estendendo-se além dos ramos caudais, mas não ultrapassando a extremidade das setas caudais. Fórmula setal, segmentação e ornamentação similares àquelas da antênula esquerda do macho.

Quinto par de pernas simétrico. Perna esquerda (Fig. 32A) birreme. Coxa com processo cônico no canto distal externo, com sensilo triangular, curto e forte no ápice. Base subtriangular, margem externa mais curta que a interna, portando seta externa que atinge a margem distal do primeiro segmento do exopódito. Exopódito 3-segmentado. Primeiro segmento cilíndrico. Segundo segmento armado com espinho lateral mais longo que o terceiro segmento do exopódito. Garras terminais simétricas, fortes, com

fileira de dentículos na porção mediana das margens externa e interna. Terceiro segmento distinto, com 2 setas terminais; seta externa 1/3 do comprimento da seta interna; seta interna atingindo o terço distal do comprimento da garra terminal. Endopódito unissegmentado (Fig. 32A), tendo sido observada apenas uma descontinuidade na cutícula que poderia indicar a região de fusão dos segmentos, bem como uma sutura incompleta visível apenas no lado interno; ápice com 2 setas e fileira de espínulos na superfície anterior distal.

Rostro similar ao de *N. deitersi* e semelhante ao macho nos demais aspectos.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA (Fig. 40)

VENEZUELA. **Anzoategui**: rio Orinoco, margem esquerda, em Soledad; Charca 2, próximo ao rio Unaré, em Clarines (Dussart, 1984a). **Aragua**: lago artificial em Camatagua (Dussart, 1984a). **Bolivar**: Guri, lago artificial próximo a barragem no rio Caroni (Dussart, 1984a). **Delta Amacuro**: Caño Manamo próximo a Tucupita (Dussart, 1984a). **Guarico**: reservatório de Guarico, próximo a Calobozo; Caño Falcon, rio Portuguesa, próximo a San Fernando de Apure; poça (natural) los Patos, próximo a Estação Biológica de Calobozo; poça (natural) próximo a El Sombrero (Dussart, 1984a). **Monagas**: poça entre Barcelona e Maturin, próximo a Urica; arredores de Barrancas (Bowman, 1973); rio Orinoco em Barrancas (Dussart, 1984a).

BRASIL. **Maranhão**: lagoas entre dunas, Parque dos Lençóis Maranhenses (Rocha *et al*., 1998). **Ceará**: lagoa Tauapé, Fortaleza e lagoa Mecejana, Mecejana (Wright, 1936); açude de Fortaleza (Matsumura-Tundisi, 1986). **Rio Grande do Norte**: vários corpos d'água próximos a Caraúbas e um próximo a Assú (Wright, 1936). **Paraíba**: açude Pilões, próximo a São João do Rio do Peixe (Wright, 1936). **Pernambuco**: "açudes" (Matsumura-Tundisi, 1986). **São Paulo**: reservatório de Barra Bonita, rio Tietê (Tundisi & Matsumura-Tundisi, 1994).

HABITAT

Espécie encontrada em reservatórios, rios, lagos, açudes, poças e lagoas.

COMENTÁRIOS

Notodiaptomus cearensis foi resumidamente descrita e incluída no "complexo *nordestinus*" por Wright (1936a). Wright notou que essa espécie era mais relacionada com *N. iheringi*. O macho poderia ser distinguido pela seguinte combinação de caracteres: (1) a seta cônica do segmento 8 da antênula direita era diminuta e a seta modificada do segmento 11 era maior que a do segmento 10 (em *N. iheringi* Wright (1935) observou que a seta cônica do segmento 8 tinha tamanho aproximado ao das setas modificadas dos segmentos 10 e 11, que por sua vez eram de tamanhos similares); (2) o quinto segmento do prossomo desprovido de espínulos na margem distal; (3) o primeiro segmento do exopódito da quinta perna direita era um pouco mais comprido que largo e apresentava um processo esclerotizado de tamanho médio na margem distal da superfície posterior; (4) o espinho lateral, do segundo segmento do exopódito da quinta perna direita, reto, cerca de 1/6 do comprimento da garra terminal, inserido subterminalmente, formando um ângulo menor que 45° em relação ao eixo mais longo do segmento; (5) a garra terminal apresentava os 2/3 proximais quase reto e o terço distal curvado.

As fêmeas eram caracterizadas, segundo Wright (1936a), pela fusão parcial do quinto e sexto segmentos do prossomo e por não apresentarem espínulos nesses segmentos.

Os caracteres que Wright (1936a) listou para separar *N. cearensis* de *N. iheringi* foram corroborados neste estudo, mas caracteres adicionais foram identificados. O número de setas no segmento 11 das antênulas das fêmeas e antênula esquerda dos macho é diferente nessas duas espécies. *Notodiaptomus cearensis* apresenta duas setas nesse segmento e *N. iheringi* apenas uma. Os machos de

N. cearensis não apresentam a fileira de espínulos observada no primeiro segmento da antênula direita dos machos de *N. iheringi*, que por outro lado não apresenta um dos elementos setais do segmento 17 dessa mesma antênula, que está presente em *N. cearensis*. Na quinta perna direita de *N. cearensis* observa-se uma crista longitudinal no segundo segmento do exopódito, estrutura não observado no segmento correspondente de *N. iheringi*. Nas fêmeas: o endopódito da quinta perna é unissegmentado em ambas espécies, mas em *N. cearensis* apresenta uma descontinuidade na cutícula e sutura em parte da superfície posterior interna (indicando plano de fusão dos segmentos) e também apresenta duas setas apicais enquanto *N. iheringi* não apresenta tal descontinuidade na cutícula e apenas uma seta apical. O espinho lateral da quinta perna de *N. cearensis* é mais comprido que o terceiro segmento do exopódito, sendo esse espinho mais curto que o referido segmento em *N. iheringi*.

Notodiaptomus cearensis apresenta a mesma combinação de caracteres na antênula direita (processo no antepenúltimo segmento/processo espiniforme no segmento 15) e no tamanho dos machos já observada ocorrendo em outras espécies.

Bowman (1973), analisando material coletado na Venezuela por E. S. Deevey Jr. e G. B. Deevey, encontrou espécimes que identificou como *N. cearensis* e apresentou, baseado nesses exemplares, uma redescrição da espécie. Essa redescrição, embora fosse baseada em exemplares de Barrancas, apresenta apenas alguns detalhes que diferem da descrição de Wright (1936a) e da redescrição aqui apresentada. Mas é importante ressaltar a recomendação de Bowman (1973), que os espécimes de Barrancas deveriam ser comparados com topótipos, principalmente por causa da grande distância entre Barrancas e as localidades citadas por Wright (1936a).

Bowman (1973) afirmou que os exemplares de Barrancas não apresentavam, na antênula direita dos machos, a seta cônica do segmento 8 e nem o processo espiniforme do segmento 16, ambas características observadas nos exemplares examinados neste estudo.

Dussart (1984a) afirmou que Wright (1936a) e Bowman (1973) não descreveram a "lamela" da superfície posterior do segundo segmento do exopódito da quinta perna direita do macho. Provavelmente, Dussart estivesse se referindo à crista longitudinal, próximo a margem interna, que é a única estrutura presente na superfície posterior desse segmento. Caso Dussart esteja se referindo corretamente ao segundo segmento do exopódito essa "lamela" não está representada claramente nas ilustraçoes apresentadas por ele (1984a). Dussart também representou a seta cônica do segmento 8 da antênula direita do macho.

As ilustrações de todos os apêndices de *N. cearensis* apresentadas por Bowman (1973) estão de acordo com o que foi observado neste estudo para a espécie tipo do gênero *Notodiaptomus*, *N. deitersi*.

Wright (1936a) registrou a ocorrência dessa espécie em alguns estados do nordeste do Brasil (vide distribuição geográfica). Dussart (1984a) encontrou *N. cearensis* ocorrendo em várias localidades da Venezuela. Em 1994, Tundisi & Matsumura-Tundisi apresentaram o registro mais meridional dessa espécie, o reservatório de Barra Bonita, que é também o primeiro registro para o estado de São Paulo. Recentemente, Rocha *et al*. (1998) encontraram essa espécie em lagoas entre dunas no Parque dos Lençóis Maranhenses, estado do Maranhão, Brasil.

Notodiaptomus isabelae (Wright, 1936)

(Figs. 33-35, 40)

Diaptomus isabelae Wright, 1936a: 81, 82, pl.2, fig. 5; 1937: 76; 1938b: 563; Brehm, 1938: 30, 31; 1958a: 143; Brandorff, 1972: 50; Reid, 1991: 740.

Notodiaptomus isabelae; Kiefer, 1956: 242; Bowman, 1973: 199; Brandorff, 1976: 616, fig. 2; Paggi, 1976a: 153, 154, figs. 1-25; Löffler, 1981: 15; Dussart & Defaye, 1983: 137; Dussart & Frutos, 1985: 307, figs. 3-6;

Matsumura-Tundisi, 1986: 542, 547, 552, figs. 55-60, 100; Reid, 1987: 377, tab. 1; 1991: 740; José de Paggi & Paggi, 1988: 101, tab. 2; Lansac-Tôha *et al.*, 1992: 43, 45, 47; 1995: 73; 1997: 140, 141, tab. 3; Sendacz, 1993: 35; 1997: 624, 625, tab. 2; Frutos, 1993: 112: tab. 3; Battistoni, 1995: 959; Rocha *et al.*, 1995: 155, 156; Lima *et al.*, 1996: 115, fig. 3; Bonecker *et al.*, 1996: 897, fig. 3; Rocha & Matsumura-Tundisi, 1997: 293, tabs. 7, 9; Tundisi *et al.*, 1997: 425, 434, tab. 11; Santos-Silva, 1998: 210.

Notodiaptomus (Notodiaptomus) isabelae; Dussart, 1985a: 208.

LOCALIDADE TIPO

Lagoas conectadas ao rio São Francisco, próximo a Jatobá, Pernambuco, Brasil.

MATERIAL TIPO

Holótipo não especificado. Material tipo não foi localizado; provavelmente não existe mais.

MATERIAL EXAMINADO

BRASIL: **Minas Gerais** - lago Dom Helvécio, Parque Estadual do Vale do Rio Doce: 20 fêmeas, 20 machos, em álcool, 03. XII. 1993, coletados e determinados por J. Reid (USNM 267321). Esse material foi usado para a redescrição.

ARGENTINA: **Corrientes** - laguna Turbia, próximo a Corrientes: 1 fêmea, 1 macho, em lâminas, 1980, coletados por S. M. Frutos e determinados por B. H. Dussart; depositados na coleção particular do Dr. B. H. Dussart (Nº 1209 e Nº 1210, respectivamente).

REDESCRIÇÃO

MACHO

(Figs. 33A, 34)

Corpo com 809 µm de comprimento médio, excluindo as setas caudais (N=20), variação de 800 a 980 µm.

Prossomo (Fig. 33A) 5-segmentado, mais curto e mais estreito que o da fêmea. Maior largura na região distal do segundo segmento. Padrão de sensilos como representado na figura 33A. Cefalossomo (Fig. 36A) com sutura dorsal incompleta. Margem distal dos segmentos 3 e 4 com fileiras de espínulos. Último segmento composto, originado da fusão do quinto e sexto segmentos; linha de fusão entre esses segmentos ancestrais representada por sutura completa mas débil, ornamentada com fileiras de espínulos. Projeções aliformes pequenas, levemente assimétricas e arredondadas, a esquerda mais estreita que a direita, ambas com sensilo curto.

Urossomo (Fig. 36A) 5-segmentado. Segmento genital levemente assimétrico, com 2 sensilos, um em cada lado, inseridos no canto distal; sensilo direito mais longo. Segmento anal com 2 sensilos dorsais; opérculo pouco desenvolvido e convexo. Ramos caudais (Fig. 36A) simétricos, com sétulas ao longo da margem interna. Cada ramo portando 6 setas caudais (5 marginais plumosas e 1 dorsal lisa). Todas as setas plumosas com raque lisa.

Antênulas assimétricas, estendendo-se além dos ramos caudais, mas não ultrapassando a extremidade das setas caudais. Antênula direita (Figs. 34A-B) 22-segmentada. Padrão de segmentação, ornamentação e fórmula setal como em *N. deitersi*. Seta cônica do segmento 8 formando um processo espiniforme tão longo quanto as setas modificadas dos segmentos 10 e 11 e duas vezes mais longo que a seta coniforme do segmento 12. Setas modificadas dos segmentos 10 e 11 de tamanhos similares, paralelas ao eixo principal da antênula. Seta modificada do segmento 13 formando um processo espiniforme forte, com ápice chanfrado que atinge a inserção da seta distal do segmento 14. Processo espiniforme da margem frontal do segmento 15 maior que aquele do segmento 16. Antepenúltimo segmento com lamela hialina estreita e lisa. Processo distal do antepenúltimo segmento, quando presente, em forma de gancho.

Rostro e todos os outros apêndices similares aos de *N. deitersi*, exceto o quinto par de pernas.

Quinto par de pernas (Fig. 34C) assimétrico e com precoxa rudimentar. Perna direita (Fig. 34C) birreme. Coxa com processo cônico projetando-se sobre a base e portando sensilo delgado no ápice. Base com saliência na superfície posterior com minúsculos tubérculos. Margem interna com um grande processo inflado ao longo de quase toda sua extensão, apresentando 2 lóbulos pequenos e arredondados na região mediana; seta externa inserida lateralmente na superfície anterior. Lóbulo endopodal fundido ao canto distal interno da base, com fileira de espínulos na superfície anterior interna distal. Exopódito 2-segmentado. Primeiro segmento com processo triangular esclerotizado no canto interno distal da superfície posterior, projetando-se sobre o segundo segmento; canto externo distal estendido em processo triangular. Segundo segmento elíptico; superfície anterior côncava; superfície posterior com 2 cristas longitudinais curvas, a mais interna maior que a externa; margem interna expandida na região mediana. Espinho lateral reto, inserido no quarto distal da margem externa, cerca de 7,5 vezes mais curto que a garra terminal e sem ornamentação. Garra terminal forte, curvada proximalmente e reta no resto de sua extensão, com espínulos na metade distal da margem interna.

Quinta perna esquerda (Fig. 34C) birreme, alcançando a metade do comprimento do primeiro segmento do exopódito direito. Coxa com processo cônico pequeno na região distal, portando sensilo delgado no ápice. Base com canto proximal interno levemente inflado; margem interna sem ornamentação; seta externa inserida lateralmente na superfície anterior. Endopódito unissegmentado, com fileira de espínulos na superfície anterior distal. Exopódito bissegmentado. Primeiro segmento subtriangular, com margem externa fortemente convexa e margem interna com processo semicircular coberto por sétulas longas; superfície posterior sem processo esclerotizado. Segundo segmento terminando em processo digitiforme fortemente esclerotizado, sem ornamentação; porção basal da margem interna inflada e coberta por sétulas. Seta espinulosa inserida na superfície anterior, atingindo o terço distal do processo digitiforme.

FÊMEA

(Figs, 33B, 35)

Corpo com 897 µm de comprimento médio, excluindo as setas caudais (N=20), variação de 850 a 1100 µm.

Prossomo (Fig. 33B) 6-segmentado; maior largura na região posterior do segundo segmento. Padrão de sensilos representado na figura 33B. Cefalossomo (Fig. 33B) com sutura dorsal incompleta. Margem distal dos segmentos 3 e 4 ornamentadas por fileiras espínulos. Último segmento composto, originado da fusão do quinto e sexto segmentos; linha de fusão entre esses segmentos ancestrais representada por sutura completa mas débil, ornamentada com fileira de espínulos. Região dorsal do último segmento com processo arredondado sempre presente. Projeções aliformes simétricas, lateralmente direcionadas. Ambas projeções com um sensilo desenvolvido em cada canto externo e outro inserido medianamente na margem distal; todos sensilos direcionados para o lado externo.

Urossomo (Fig. 33B, 35A-C) 3-segmentado. Segmento genital duplo levemente assimétrico, mais longo que os outros 2 segmentos subseqüentes combinados. Região anterior dilatada, esquerda maior que direita; cada dilatação portando sensilo desenvolvido. Cantos distais expandidos sobre o segmento subseqüente. Superfície ventral distal (Fig. 35C) com enrugamento tegumentar. Área genital externa como em *N. deitersi*. Segundo segmento completamente distinto; cantos posteriores direito e esquerdo expandidos lateralmente. Segmento anal com 2 sensilos dorsais, um em cada lado; opérculo reto e pouco desenvolvido. Ramos caudais (Fig. 33B) simétricos, com sétulas ao longo da margem interna. Cada ramo portando 6 setas caudais (5 marginais plumosas e 1 dorsal lisa). Todas as setas plumosas com raque lisa.

Antênulas simétricas estendendo-se além das

setas caudais. Fórmula setal, segmentação e ornamentação similares àquelas da antênula esquerda do macho.

Quinto par de pernas simétrico. Perna esquerda (Fig. 35D) com coxa portando processo cônico no canto distal externo, com sensilo triangular curto e forte no ápice. Base subtriangular; margem externa mais curta que a interna e portando seta que atinge o terço distal do primeiro segmento do exopódito. Exopódito 3-segmentado. Primeiro segmento cilíndrico. Segundo segmento armado com espinho lateral medindo a metade do comprimento do terceiro segmento. Garras terminais simétricas, estreitas, com fileira de dentículos no terço médio das margens externa e interna. Terceiro segmento distinto, com 2 setas terminais; seta externa com 1/3 do comprimento da seta interna; seta interna alcançando a metade do terço distal da garra terminal. Endopódito unissegmentado; ápice com fileira de espínulos na superfície anterior distal.

Rostro como em *N. deitersi* e semelhante ao macho nos demais aspectos.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA (Fig. 40)

BRASIL. **Pernambuco**: duas poças próximas a Jatobá, ambas conectadas ao rio São Francisco em períodos de cheias (Wright, 1936); "açudes" (Matsumura-Tundisi, 1986). **Minas Gerais**: lagoa Bonita, vale do rio Doce (Matsumura-Tundisi, 1986); rio Doce em Belo Oriente, próximo a Ipatinga, à montante de sua confluência com o rio Santo Antônio (Bonecker *et al.*, 1996); lagos Palmeiras, Almacega, Carvão e Azeite, Poço Fundo, Águas Claras, Jacaré, Ariranha, Palmeirinha e Ferrugem, vale do rio Doce (Tundisi *et al.*, 1997). **Mato Grosso do Sul**: planície inundável do alto rio Paraná, próximo a Nova Andradina (Lansac-Tôha *et al.*, 1992); lago Pousada das Garças, planície inundável no alto rio Paraná (Lansac-Tôha *et al.*, 1995); lago Guaraná e rio Baía, planície do rio Paraná (Lima *et al.*, 1996); lagos Pato, Guaraná, Pousada das Garças e Fechada, rios Baía, Ivinhema e Paraná (Lansac-Tôha *et al.*, 1997). **São Paulo**: lagoa Comprida 1 e 2 e lagoa Jota, alto rio Paraná (Sendacz, 1997). **Paraná**: planície inundável do alto rio Paraná, próximo a Porto Rico (Lansac-Tôha *et al.*, 1992).

ARGENTINA. **Corrientes**: lagoa Turbia, Ilha del Cerrito, rio Paraná (Dussart & Frutos, 1985). **Santa Fé**: Madrejón Don Felipe; Madrejón El Negro, Ilha Carbajal; rio Santa Fé (Paggi, 1976a); rio Santa Fé (José de Paggi & Paggi, 1988).

HABITAT

Espécie encontrada em lagos, lagoas, poças e rios.

COMENTÁRIOS

Notodiaptomus isabelae foi descrita resumidamente por Wright (1936a), de duas lagoas próximas a Jatobá, Pernambuco. Ambas lagoas eram conectadas ao rio São Francisco no período de cheia. Wright incluiu essa espécie no "complexo *nordestinus*" baseado na presença de um processo esclerotizado na margem distal da superfície posterior do primeiro segmento do exopódito da quinta perna direita do macho. No entanto, chamou atenção para o fato dessa espécie apresentar a quinta perna do macho diferente em muitos aspectos das outras espécies do "complexo *nordestinus*". Wright apresentou a seguinte combinação de caracteres pela qual *N. isabelae* poderia ser distinguida: macho (1) base da quinta perna direita com expansão bilobada na região proximal interna, além de uma pequena proeminência na superfície posterior; (2) primeiro segmento do exopódito da quinta perna direita, alongado distalmente, com processo esclerotizado próximo ao ângulo distal interno da superfície posterior; (3) segundo segmento do exopódito da quinta perna direita grande, ligeiramente elíptico, com largura sendo 3/4 do comprimento; (4) espinho lateral muito curto, localizado no quarto distal da margem externa do segmento; (5) garra terminal longa, estreita e levemente curvada.

As fêmeas seriam distintas de *N. iheringi*, segundo Wright (1936a), pela presença de uma

proeminência arredondada na região mediana da superfície dorsal do quinto segmento do prossomo e também pelo segmento genital duplo grandemente expandido.

As características listadas por Wright para distinguir os machos de *N. isabelae* dos machos das outras espécies do "complexo *nordestinus*" foram corroboradas neste estudo. Além disso, características adicionais foram identificadas. Quanto às fêmeas os caracteres apresentados por Wright são extremamente variáveis, por isso será apresentado aqui caracteres adicionais para separar as fêmeas dessa espécie das fêmeas das outras espécies do "complexo *nordestinus*".

O carácter 2 da lista de Wright para os machos de *N. isabelae* não pode ser usado para diferenciá-los dos machos das outras espécies por ser encontrado em quase todos os membros do "complexo *nordestinus*".

Outros caracteres identificados neste estudo são: fileiras múltiplas de espínulos na margem distal dos segmentos 3 e 4 do prossomo dos machos. Nas fêmeas observou-se: fileiras múltiplas de espínulos na margem distal dos segmentos 3 e 4 do prossomo, que juntamente com a fileira de espínulos ao longo da sutura remanescente da fusão dos dois últimos segmentos do prossomo constituí-se em um carácter exclusivo de *N. isabelae*; o segmento genital apresenta uma área de enrugamento tegumentar na superfície ventral; a seta apical externa do terceiro segmento do exopódito da quinta perna atinge 1/3 do comprimento da seta interna.

Brehm (1938), estudando material do Uruguai, chamou a atenção para a grande semelhança entre *N. isabelae* e *N. gibber*. Lamentou o fato de Wright (1936a) ter fornecido apenas um desenho da quinta perna do macho. Brehm afirmou que não somente o quinto par de pernas do macho de *N. isbelae* possuía características essenciais compartilhadas com *N. gibber*, mas também que as fêmeas de ambas espécies tinham uma protuberância no dorso do quinto segmento do prossomo.

Brehm (1938) acreditava que *N. isabelae* deveria ser comparada muito mais com *N. gibber* do que com *N. iheringi*, como Wright (1936a) havia mencionado, ou com qualquer outra espécie do "complexo *nordestinus*". Afirmou também que essa relação seria mais estreita se houvesse concordância na estrutura da antênula direita dos machos dessas espécies. Wright (1936a) não fez menção a esse aspecto.

Brehm (1938) notou que os exemplares de *N. gibber* que examinara diferiam das espécies do "complexo *nordestinus*". Verificou que na antênula direita dos machos "o segmento 10 apresentava espinho de tamanho intermediário, o 15 tinha espinho pequeno, no 11 o espinho também era pequeno, o 13 tinha espinho muito grande, o 14 possuía espinho pequeno e o 16 não apresentava espinho". Brehm concluiu que essa ornamentação tornava impossível relacionar *N. gibber* ao "complexo *nordestinus*" e, se "*N. isabelae*" era apenas uma forma de *N. gibber*, como presumia, ela também deveria ser excluída deste grupo.

Pallares (1963) e Paggi (1976), ao redescreverem *N. gibber* e *N. isabelae*, respectivamente, não fizeram qualquer referência sobre as prováveis similaridades entre essas espécies apontadas por Brehm.

A redescrição de *N. isabelae* aqui apresentada difere em alguns aspectos da redescrição de Paggi (1976) e das ilustrações de Dussart & Frutos (1985). Na fêmea, Paggi (1) não observou as fileiras múltiplas de espínulos na margem distal dos segmentos 3 e 4 do prossomo; (2) não fez qualquer referência à área de enrugamento no tegumento da superfície ventral distal do segmento genital; (3) ilustrou a seta apical externa do terceiro segmento do exopódito da perna 5 muito mais longa do que aquela aqui representada. No macho, Paggi também não observou ou figurou as fileiras múltiplas de espínulos na margem distal dos segmentos 3 e 4 do prossomo. A antênula direita, apesar de não estar com a ornamentação e setação completamente representadas por Paggi, em linhas

gerais, está de acordo com os exemplares observados neste estudo. O quinto par de pernas, representado em detalhes por Paggi, está de acordo com o dos exemplares aqui examinados.

Dussart & Frutos (1985) não representaram as fileiras de espínulos em quaisquer das margens distais dos segmentos do prossomo de machos e fêmeas, não figuraram claramente o processo espiniforme do segmento 16 da antênula direita do macho, e na quinta perna da fêmea, representaram o endopódito com 2 segmentos, diferindo do que foi apresentado por Paggi (1976) e neste estudo.

Com relação à distribuição de *N. isabelae*, este é um exemplo de problema ao se tenta tirar conclusões a respeito dos prováveis padrões de distribuição das espécies de *Notodiaptomus* baseando-se nos dados atualmente disponíveis. Esta espécie foi descrita (Wright, 1936a) de lagoas próximas a Jatobá, em Pernambuco. Durante 40 anos apenas esse registro era conhecido, levando alguns autores a restringir a distribuição da espécie ao nordeste do Brasil (Wright, 1938b; Brandorff, 1976). À medida que novos estudos foram sendo feitos a distribuição de *N. isabelae* foi também expandida. Paggi (1976) e Dussart & Frutos (1985) encontraram-na no médio rio Paraná, Argentina. Matsumura-Tundisi (1986) encontrou *N. isabelae* na lagoa Bonita, vale do rio Doce, Minas Gerais. Sendacz (1993) registrou-a nas lagoas Jota e Comprida, rio Paraná, São Paulo. Lansac-Tôha *et al.* (1995) encontraram *N. isabelae* no lago Pousada das Garças, rio Paraná, Mato Grosso do Sul. Isso deixa claro que, a distribuição dessa espécie foi bastante ampliada com a intensificação dos estudos. Esse fato pode se repetir também com outras espécies do gênero.

Notodiaptomus jatobensis (Wright, 1936)

(Figs. 36-38, 40)

Diaptomus jatobensis Wright, 1936a: 82, pl. 2, fig. 4; 1937: 76; 1938b: 563; Brandorff, 1972: 50; Cipólli & Carvalho, 1973: 95, 97, 98, 101, tab. 2; Reid, 1991: 740.

Notodiaptomus jatobensis; Kiefer, 1956: 242; Brehm, 1958a: 145; Brandorff, 1976: 616, fig.2; Löffler, 1981: 15; Dussart & Defaye, 1983: 137; Robertson & Hardy, 1984: tab. 3; Matsumura-Tundisi, 1986: 542, 547, figs. 73-77, 100; Reid, 1987: 377; 1991: 740; Sendacz, 1993: 35; 1997: 624, 625, tab. 2; Rocha *et al.*, 1995: 155, 156; Santos-Silva, 1998: 211.

Notodiaptomus (Notodiaptomus) jatobensis; Dussart, 1985a: 208.

MATERIAL TIPO

Holótipo não especificado. Material tipo não localizado, é provavel que não exista mais.

LOCALIDADE TIPO

Lagoa na cachoeira de Itaparica, rio São Francisco, Bahia, próximo a Jatobá, Pernambuco, Brasil.

MATERIAL EXAMINADO

BRASIL: **Bahia** - lagoa marginal no rio São Francisco, a 7 km de Iboticama: 6 fêmeas, 2 machos, em álcool, 30.VI.1980, coletados por L. Elmoor e determinados por J. Reid (USNM 241589).

REDESCRIÇÃO

MACHO

(Fig. 36A)

Corpo com 1073 µm de comprimento médio, excluindo as setas caudais (N=2), variação de 1057 a 1090 µm.

Prossomo (Fig. 36A) 5-segmentado, mais curto e mais estreito que o da fêmea. Maior largura na região distal do segundo segmento. Sensilos não observados no material examinado, exceto os sensilos dorsais das projeções aliformes (Fig. 36A). Cefalossomo (Fig. 36A) com sutura dorsal incompleta. Último segmento composto, originado da fusão do quinto e sexto segmentos; linha de fusão entre esses segmentos ancestrais representada por sutura completa mas débil,

ornamentada com fileiras laterais de espínulos. Projeções aliformes pequenas, levemente assimétricas, a esquerda mais alongada que a direita e voltada para trás. Ambas projeções com sensilos de mesmo tamanho e direcionados para trás.

Urossomo (Fig. 36A) 5-segmentado. Segmento genital levemente assimétrico, com 2 sensilos, um em cada lado, inseridos no canto distal; o sensilo direito mais longo que o esquerdo. Segmento anal com 2 sensilos dorsais; opérculo convexo e pouco desenvolvido. Ramos caudais (Fig. 36A) simétricos, com sétulas ao longo da margem interna. Cada ramo portando 6 setas caudais (5 marginais plumosas e 1 dorsal lisa). Todas as setas plumosas com raque lisa.

Antênulas assimétricas, estendendo-se além dos ramos caudais, mas não ultrapassando a extremidade das setas caudais. Antênula direita (Figs. 37A-B) 22-segmentada. Padrão de segmentação, ornamentação e fórmula setal como em *N. deitersi*, exceto por apresentar 5 setas (e não 4) no último segmento. Seta cônica do segmento 8 cerca de 1,5 vezes mais longa que a do segmento 12. Seta modificada do segmento 11 um pouco mais longa (1, 1 : 1) que a do segmento 10; ambas as setas paralelas ao eixo principal da antênula. Seta modificada do segmento 13 formando um processo espiniforme forte, com ápice chanfrado atingindo a inserção da seta distal do segmento 14. Processo espiniforme da margem frontal do segmento 15 mais longo e pontiagudo que o do segmento 16. Antepenúltimo segmento com lamela hialina estreita e lisa. Processo distal do antepenúltimo segmento não observado.

Antênula esquerda 25-segmentada, não modificada. Padrão segmentação, ornamentação e fórmula setal diferentes da antênula direita, mas similares ao observado em *N. deitersi*, exceto por apresentar 5 setas (e não 4) no último segmento.

Rostro e todos os outros apêndices similares aos de *N. deitersi*, exceto o quinto par de pernas.

Quinto par de pernas (Figs. 37C-D) assimétrico e com precoxa rudimentar. Perna direita (Figs. 37C-D) birreme. Coxa com processo cônico projetando-se sobre a base, portando sensilo delgado no ápice e processo triangular na margem interna. Base sem saliência, sulco ou tubérculos na superfície posterior; margem interna acentuadamente convexa e lisa; seta externa inserida lateralmente na superfície anterior. Endopódito unissegmentado, com fileira de espínulos na superfície anterior interna distal. Exopódito 2-segmentado. Primeiro segmento com processo arredondado esclerotizado no canto distal interno da superfície posterior; canto externo distal estendido em processo triangular. Segundo segmento elíptico, com superfície anterior côncava e superfície posterior com 2 ou 3 processos semicirculares esclerotizados; margem interna distal com elevação arredondada. Espinho lateral curvo, inserido na metade da margem externa, aproximadamente 1/3 do comprimento da garra terminal e ornamentado com fileira de espínulos na margem interna. Garra terminal forte, curvada para dentro, com espínulos ao longo da margem interna.

Quinta perna esquerda (Figs. 37C-D) birreme, alcançando a margem distal do primeiro segmento do exopódito direito. Coxa com processo cônico pequeno próximo ao canto distal externo e portando sensilo delgado no ápice; canto distal interno não inflado. Base com canto proximal interno levemente inflado e margem interna levemente côncava, lisa, com seta externa inserida lateralmente na superfície anterior. Endopódito unissegmentado, com fileira de espínulos na superfície anterior distal. Exopódito 2-segmentado. Primeiro segmento subtriangular, com margem externa convexa e margem interna mais curta que a externa, e com processo semicircular coberto por sétulas longas; superfície posterior com processo esclerotizado na margem proximal. Segundo segmento terminando em processo digitiforme fortemente esclerotizado, com dentículos apicais; porção mediana interna inflada e coberta por sétulas. Seta lisa inserida na superfície anterior, atingindo o terço distal do processo digitiforme.

FÊMEA

(Figs. 36B, 38)

Corpo com 1176 µm de comprimento (1111 a 1240 µm) excluindo as setas caudais (N=6).

Prossomo (Fig. 36B) 5-segmentado; maior largura na região distal do segundo segmento. Sensilos não observados no material examinado, exceto os sensilos dorsais das projeções aliformes. Cefalossomo (Fig. 36B) com sutura dorsal incompleta. Último segmento composto, originado da fusão do quinto e sexto segmentos; linha de fusão entre esses segmentos ancestrais representada por sutura completa mas débil, ornamentada com fileiras de espínulos, os laterais maiores. Projeções aliformes assimétricas (Figs. 36B, 38B-C); esquerda dorsalmente direcionada e maior que a direita; direita lateralmente direcionada. Ambas projeções com sensilo no canto distal.

Urossomo (Fig. 36B) 3-segmentado. Segmento genital duplo fortemente assimétrico, mais longo que os outros 2 segmentos subseqüentes combinados. Região anterior dilatada, direita maior que a esquerda, cada dilatação portando sensilo desenvolvido voltado para a região distal. Área genital externa como em *N. deitersi*. Superfície ventral imediatamente posterior a área genital, com área de enrugamento tegumentar estendendo-se obliquamente do gonóporo ao canto direito do segmento. Segundo segmento distinto. Segmento anal sem sensilo, com opérculo convexo e pouco desenvolvido. Ramos caudais (Fig. 36B) simétricos, com sétulas ao longo da margem interna. Cada ramo portando 6 setas caudais (5 marginais plumosas e 1 dorsal lisa). Todas setas plumosas com raque lisa.

Antênulas simétricas, estendendo-se além da extremidade das setas caudais. Fórmula setal, segmentação e ornamentação similares à antênula esquerda do macho.

Quinto par de pernas simétrico. Perna esquerda (Fig. 38A) birreme; coxa portando processo cônico no canto distal externo, com sensilo triangular curto e forte no ápice. Base subtriangular; margem externa mais curta que a interna, portando seta externa que atinge o terço distal do primeiro segmento do exopódito. Exopódito 3-segmentado. Primeiro segmento cilíndrico. Segundo segmento armado com espinho lateral tão longo quanto a seta externa do terceiro segmento do exopódito e o dobro do comprimento deste segmento. Garras terminais simétricas, estreitas, com fileira de dentículos na porção mediana das margens externa e interna. Terceiro segmento distinto, com 2 setas terminais; seta interna aproximadamente 2,5 vezes mais longa que a externa e alcançando o terço distal do comprimento da garra terminal. Endopódito unissegmentado (Fig. 38A), com uma descontinuidade na cutícula que poderia indicar a região de fusão dos segmentos; ápice com 1 seta e fileira de espínulos na superfície anterior distal.

Rostro como em *N. deitersi* e similar ao macho nos demais aspectos.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA (Fig. 40)

BRASIL. **Pará**: igarapé Urubu, entre Tucuruí e Baião (Cipólli & Carvalho, 1973). **Bahia**: poça na cachoeira de Itaparica, na margem baiana do rio São Francisco, próximo a Jatobá (Wright, 1936); lagoa marginal no rio São Francisco, a 7 Km de Iboticama (este estudo). **Distrito Federal**: lago Paranoá, em Brasília (Matsumura-Tundisi, 1986). **São Paulo**: reservatório de Ilha Solteira e rio Paraná (Sendacz, 1998). **Paraná**: reservatório Itaipu (Matsumura-Tundisi, 1986).

HABITAT

Esta espécie habita poças, lagos, igarapés e reservatórios.

COMENTÁRIOS

Notodiaptomus jatobensis foi descrita por Wright (1936a), baseado apenas em machos coletados numa poça na cachoeira de Itaparica, rio São Francisco. Wright apresentou somente uma ilustração do quinto par de pernas do macho e listou algumas características, pelas quais seria possível distinguí-la das outras espécies do "complexo *nordestinus*": (1) base da perna direita larga, mais alargada na região mediana; (2) primeiro segmento do exopódito da perna

mediana; (2) primeiro segmento do exopódito da perna direita mais longo que largo, cilíndrico; (3) segundo segmento do exopódito direito mais largo na região mediana, espinho lateral forte, inserido no meio da margem externa, cerca de 1/3 do comprimento da garra terminal e levemente curvado para dentro; (4) garra terminal longa, estreita, com os 2/3 distais quase retos.

Dentre os caracteres utilizados por Wright para separar *N. jatobensis* das outras espécies do "complexo *nordestinus*", o caráter 2 não é diagnóstico da espécie porque a grande maioria das espécies do complexo também apresenta esta característica. Com relação ao caráter 1, ressaltamos que apenas a margem interna da base apresenta-sebastante convexa. O caráter 3 da lista de Wright foi observado nos exemplares examinados neste estudo, mas a posição do espinho lateral não pode ser usada para separar *N. jatobensis* das outras espécies do complexo.

Características adicionais foram identificadas. Nos machos: processo triangular na margem interna do processo cônico da coxa da quinta perna direita; base da quinta perna direita não apresenta saliência, sulco ou tubérculos na superfície posterior; prossomo com fileira de espínulos restrita à região latero-dorsal da sutura remanescente da fusão dos dois últimos segmentos. Nas fêmeas: o segmento genital duplo apresenta a região anterior mais expandida e fortemente assimétrica; além disso, a superfície ventral imediatamente posterior a área genital apresenta área de enrugamento tegumentar que extende-se obliquamente do gonóporo ao canto direito do segmento.

Apesar de incluir *N. jatobensis* no "complexo *nordestinus*", Wright alertou que essa espécie era a única, dentre as incluídas nesse grupo até então, em que o espinho lateral estava inserido na região mediana da margem externa do segundo segmento do exopódito da quinta perna direita do macho. Comentou que cada vez ficava mais evidente que o local de inserção do espinho lateral não era uma característica confiável para se elaborar chave natural de identificação dos Diaptomidae sulamericanos.

Brehm (1958a) comentando sobre as características que, segundo ele, não teriam importância para evidenciar relações de parentesco entre os Diaptomidae, também destacou o local de inserção do espinho lateral, que Wright (1936a) já vinha chamando a atenção.

Dentre as espécies, aceitas por Wright (1937), como membros do "complexo *nordestinus*" e aqui examinadas, apenas *N. anisitsi* apresenta a inserção do espinho lateral na região mediana da margem externa do segundo segmento do exopódito. *Notodiaptomus incompositus* e *N. iheringi* apresentam a inserção do espinho lateral um pouco deslocada em direção ao meio da margem externa do segundo segmento do exopódito, mas essa inserção definitivamente não está na mesma posição observada em *N. jatobensis* e *N. anisitsi*. Provavelmente, após o exame desta característica nas outras espécies do gênero *Notodiaptomus*, poderia ser verificada a utilidade taxonômica desse carácter para agrupar ou separar espécies.

Notodiaptomus jatobensis foi ilustrado novamente por Matsumura-Tundisi (1986), que desenhou a fêmea dessa espécie pela primeira vez. Infelizmente suas ilustrações são esquemáticas. Após descrita *Notodiaptomus jatobensis* só voltou a ser registrada em 1973, por Cipólli & Carvalho, na região do rio Tocantins, Pará. Em 1986 Matsumura-Tundisi encontrou-a no lago Paranoá, Brasília-DF, e na ocasião também mencionou sua ocorrência no reservatório de Itaipu, Paraná. Sendacz (1998) registrou-a pela primeira vez ocorrendo no estado de São Paulo, no reservatório de Ilha Solteira, bacia do rio Paraná. Nota-se que durante muitos anos, por não ter sido encontrada novamente, acreditou-se que essa espécie estivesse restrita ao nordeste do Brasil. Mais uma vez, como aconteceu com *N. isabelae*, estudos posteriores ampliaram expressivamente sua área de distribuição.

Notodiaptomus inflatus (Kiefer, 1933)

(Figs. 39A-G, 40)

"Diaptomus" inflatus Kiefer, 1933: 38, pl. 1, figs. 1-7; Brandorff, 1976: 618, fig. 3.

Diaptomus inflatus; Wright, 1936: 79; 1937: 76; 1938b: 562; Thomasson, 1953: 194; Brehm, 1958a: 166; Andrade & Brandorff, 1975: 102.

Notodiaptomus inflatus; Kiefer, 1936a: 197; 1956: 242; Brandorff, 1972: 45; Andrade & Brandorff, 1975: 97; Löffler, 1981: 15; Dussart & Defaye, 1983: 136; Dussart & Robertson, 1984: 391; Robertson & Hardy, 1984: tab. 3; Rocha *et al.*, 1995: 154, 156; Santos-Silva *et al.*, 1999: 127.

Notodiaptomus (Wrightius) inflatus; Dussart, 1985a: 210.

MATERIAL TIPO

Holótipo não especificado e não localizado, provavelmente não existe mais.

LOCALIDADE TIPO

Kiefer (1933) comentou que recebeu um pequeno frasco contendo 2 fêmeas, 1 macho e um juvenil, do Sr. P. A. Chappuis, com a identificação "Manaus, 17.XI.1927". Esse material provavelmente foi coletado no rio Negro.

MATERIAL EXAMINADO

Não foi possível examinar qualquer material dessa espécie.

DESCRIÇÃO

A seguir será transcrita a descrição apresentada por Kiefer (1933):

"Diaptomus" inflatus

"A fêmea. O animal é de tamanho médio. Quinto e sexto segmentos do prossomo são totalmente fundidos na região dorsal. O antigo (ancestral) sexto segmento é separado (distinguido) do quinto segmento por reentrâncias (entalhos, cortes) laterais e se prolonga obliquamente para trás em forma de asas. Cada uma destas asas possui um sensilo hialino interno maior e um externo menor (Fig. 1).

O urossomo apresenta três segmentos. O segmento genital, tão longo quanto o restante do urossomo - incluindo a furca - , é fortemente dilatado na região anterior. Essas dilatações são assimétricas não apenas pela sua própria forma, mas também pela direita apresentar um sensilo hialino sobre um lóbulo, enquanto o sensilo da esquerda se insere diretamente no segmento genital (Fig. 1). Além disso, o canto direito posterior do segmento é novamente prolongado por 2 pontas flexíveis (não rígidas = "lappige") (Fig. 1). - O segmento intermediário do urossomo é curto, o segmento anal novamente mais longo. - Os ramos furcais são simetricamente desenvolvidos (Fig. 1).

As antênulas são muito longas e quando puxadas para trás, os dois últimos segmentos ultrapassam a extremidade das setas caudais.

Um órgão de Schmeil se encontra no segundo segmento do endopódito da segunda perna (Fig. 2).

A estrutura da quinta perna pode ser reconhecida sem maiores descrições na Fig. 3.

O comprimento, excluindo as setas caudais, chega a 1,44mm.

O macho. Comprimento 1,36mm, excluindo as setas caudais. Os últimos dois segmentos do prossomo não são fundidos dorsalmente. Os cantos posteriores dos últimos segmentos do prossomo são desenvolvidos de forma um tanto assimétrica e ornamentados como mostra a Fig. 4. Na mesma figura também pode ser observada a estrutura do urossomo.

A antênula direita do macho possui prolongamentos em espinhos nos segmentos 10, 11, 13, 15 e 16. Nos últimos dois segmentos citados esses prolongamentos são muito pequenos (Fig. 5). Os três últimos segmentos se encontravam infelizmente quebrados no único exemplar disponível, de modo que não se pode fazer qualquer afirmação sobre a estrutura do importante antepenúltimo segmento.

Quinta perna direita: coxa possui na superfície caudal uma forte protuberância, cuja vista lateral e ornamentação são ilustradas na Fig. 6. Base com comprimento cerca de duas vezes maior que a largura,

não deixa reconhecer qualquer lamela ou estrutura semelhante, porém no canto interno proximal observa-se uma forte saliência (abaulamento) arredonda. O primeiro segmento do exopódito apresenta largura maior que comprimento e um canto externo distal em ponta. O segundo segmento do exopódito mostra-se bastante grosso, o que é acentuado pela saliência da sua borda interna (Fig. 7). O pequeno e forte espinho lateral se origina próximo à base da garra terminal, que é forte e bastante curvada (Fig. 7). O endopódito é unissegmentado e tão longo quanto o primeiro segmento do exopódito, sendo ponteagudo na extremidade e ornamentado com pequenas setas (Fig. 7). Quinta perna esquerda: coxa possui aqui também uma protuberância especial (particular), sobre a qual se encontra o pequeno sensilo hialino. A base apresenta igualmente um canto interno proximal fortemente saliente, porém sem qualquer apêndice em forma de lamela. O exopódito e o endopódito não claramente bissegmentadosestão representados na Figura 7.

Se estiver certo, foram descritas até agora para a América do Sul algo em torno de 30 espécies do gênero "*Diaptomus*" (s. lat.). A que acabei de descrever não é igual a nenhuma delas - é de se esperar que ocorram no sul do Novo Mundo ainda inúmeras formas até agora desconhecidas da subordem Calanoida".

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

BRASIL. **Amazonas**: proximidades de Manaus (Kiefer, 1933).

HABITAT

Espécie provavelmente coletada em rio.

COMENTÁRIOS

Esta espécie foi descrita de um local próximo a Manaus. É interessante notar que desde então, não existe qualquer registro dessa espécie. Mais intrigante ainda é fato de que os ambientes aquáticos dos arredores da cidade de Manaus, tanto no rio Negro quanto no rio Solimões/Amazonas, historicamente são locais que tiveram o plâncton mais frequentemente estudado em toda a região amazônica. Se aplicarmos os critérios utilizados pela IUCN, essa espécie deveria ser considerada extinta por não ter sido recoletada novamente nos últimos 50 anos.

Wright (1937) incluiu *N. inflatus* no "complexo *nordestinus*" e reafirmou essa decisão em 1937, quando redescreveu essa espécie. Kiefer (1936) inseriu essa espécie no gênero *Notodiaptomus*. A descrição disponível não permite confirmar o "status" taxonômico de *N. inflatus* ou sua inclusão nesse complexo de espécies.

Notodiaptomus dahli (Wright, 1936)

(Figs. 39H, 40)

Diaptomus dahli Wright, 1936: 79, pl. 1, fig. 1; 1938b: 562; Brandorff, 1972: 48; Andrade & Brandorff, 1975: 97; Reid, 1991: 740.
Notodiaptomus dahli; Kiefer, 1956: 242; Brandorff, 1976: 616, fig. 2; Löffler, 1981: 15; Dussart & Defaye, 1983: 137; Robertson & Hardy, 1984: tab. 3; Dussart & Frutos, 1986: 246; Reid, 1987: 377; 1991: 740; Rocha *et al.*, 1995: 156; Santos-Silva, 1998: 208.
Notodiaptomus (Notodiaptomus) dahli; Dussart, 1985a: 208.

MATERIAL TIPO

Holótipo não especificadao e não localizado; provavelmente não existe mais.

LOCALIDADE TIPO

Wright (1936) se referiu a vários locais no rio Arari, ilha de Marajó, estado do Pará.

MATERIAL EXAMINADO

Não foi possível examinar material dessa espécie.

DESCRIÇÃO

Será reproduzido aqui tudo o que Wright (1936) apresentou quando descreveu essa espécie.

"Essa espécie é membro do grupo *nordestinus*" e estreitamente relacionada com *N. henseni* (Dahl, 1894), *N. amazonicus* e *N. nordestinus* (Wright, 1935). O macho pode ser distinguido pelas seguintes características do quinto par de pernas: (1) primeiro segmento do exopódito da perna direita mais largo próximo a extremidade distal; comprimento duas vezes a largura da região proximal; processo esclerotizado conspícuo próximo ao ângulo distal interno; (2) margem interna do segundo segmento do exopódito da perna direita com uma expansão na região mediana; (3) espinho lateral delgado, inserido terminalmente, comprimento entre 1/3 a 1/4 da garra terminal, claramente curvado para fora; (4) garra terminal longa, estreita e delicadamente curvada; (5) base da perna esquerda com uma lamela hialina em forma de lua crescente no meio da margem interna. Comprimento médio de 1,24 mm (N=6). Fêmea não identificada.

Nota: Esta espécie foi nomeada para homenagear Friedrich Dahl, o primeiro a descrever uma espécie de *Diaptomus* da região amazônica.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

BRASIL. **Pará**: vários locais no rio Arari, ilha de Marajó (Wright, 1936).

HABITAT

Espécie encontrada habitando rio.

COMENTÁRIOS

Esta espécie, assim como *N. inflatus*, nunca mais foi encontrada após sua descrição. Provavelmente porque não foram feitas coletas em sua área de ocorrência. Além da identidade dessa espécie não ter sido claramente definida, o material tipo aparentemente não foi depositado em nenhum museu. Essa situação faz com que o estudo e esclarecimento do seu "status" taxonômico seja muito difícil. Pelos critérios da IUCN a espécie poderia ser considerada extinta.

Dussart & Defaye (1983) listaram essa espécie ocorrendo na Venezuela, mas não foi possível confirmar o autor desse registro. Na transcrição da descrição de Wright (1936) essa espécie pertenceria ao "complexo *nordestinus*" e observando-se a ilustração e a diagnose de Wright, comparando-a com as outras espécies desse complexo, pode-se dizer que muito provavelmente essa espécie deveria ser membro do "complexo *nordestinus*".

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Wright (1935), ao definir o "complexo *nordestinus*", considerou o processo esclerotizado da margem distal na superfície posterior do primeiro segmento do exopódito da quinta perna direita do macho como a característica mais importante, e que evidenciava a existência de parentesco entre os membros desse complexo. Apesar da diferença de forma, observou-se neste estudo que todas as espécies estudadas apresentaram o referido processo. A única exceção é *N. incompositus*, que apresenta apenas uma expansão do canto distal interno do primeiro segmento do exopódito. Dependendo da posição em que a quinta perna for observada, tal expansão pode ser confundida com o processo esclerotizado da margem distal. Definitivamente expansão e processo possuem localizações diferentes.

Considera-se aqui essa característica como importante, mas outras características comuns às espécies do "complexo *nordestinus*" foram identificadas. Tanto nos machos como nas fêmeas os dois últimos segmentos do prossomo são fundidos; estão presentes nas antênulas, setas vestigiais nos segmentos 2, 3 e 5 e setas longas com ápice rombudo nos segmentos 3, 7, 9 e 14; os ramos caudais apresentam sétulas ao longo da margem interna e setas plumosas com raque lisa (exceto *N. incompositus*). Nos machos desse "complexo", a sutura remanescente da fusão dos dois últimos segmentos do prossomo é completa; os endopóditos direito e esquerdo do quinto par de pernas são unissegmentados; a superfície posterior da base da quinta perna direita apresenta

uma saliência, com sulco geralmente oblíquo tendo uma das margens ornamentada por pequenos tubérculos (*N. jatobensis* e *N. incompositus* não apresentam essas estruturas; *N. anisitsi* não apresenta os tubérculos); todas as espécies apresentam a quinta perna com precoxa rudimentar (não figurada para algumas espécies). Nas fêmeas, a coxa da quinta perna possui um processo cônico com um sensilo triangular no ápice; endopódito unissegmentado, exceto em *N. incompositus* e *N. anisitsi*; espinho lateral no segundo segmento do exopódito da quinta perna; terceiro segmento do exopódito distinto e com 2 setas apicais de comprimento desigual; segmento genital duplo com dilatações laterais na região anterior e mais comprido que os dois outros segmentos do urossomo combinados.

A análise do material nos proporcionou redescrever todas as espécies do "complexo *nordestinus*", com exceção de *N. inflatus* e *N. dahli*, que nunca foram recoletadas após serem descritas. Um neótipo de *N. deitersi* foi designado e descrito detalhadamente, por ser esta espécie o tipo de *Notodiaptomus* e também por não existir material tipo dessa espécie. Com isso se resolveu a controvérsia existente em torno dessa questão. Este estudo também permitiu a descoberta de novos caracteres, que sem dúvida deverão ter importância no estudo de *Notodiaptomus* e talvez em outros gêneros de Diaptomidae.

A situação do material tipo de cada uma das espécies do "complexo *nordestinus*" foi levantada. Foi designado neótipo para *N. henseni*, *N. deitersi*, *N. conifer*, *N. iheringi* e *N. nordestinus*. Além disso foi designado lectótipo e paralectótipo para *N. amazonicus*. Esse procedimento certamente ajudará a manter a estabilidade da taxonomia dessas espécies.

Foram também apresentadas as sinonímias de todas as espécies do "complexo *nordestinus*" e elaborou-se uma chave de identificação para machos e outra para fêmeas das espécies do complexo (p.116). *Notodiaptomus inflatus* e *N. dahli* foram excluídas das chaves porque não se dispôs de material para exame e as descrições existentes não fornecem os detalhes nos quais se baseiam as chaves.

Espera-se que este estudo aqui apresentado ajude a estabelecer novos procedimentos nos estudos dos Diaptomidae sul-americanos e para tanto se sugere que os caracteres aqui introduzidos sejam também examinados nas outras espécies de *Notodiaptomus*. Sugere-se também que ao se publicar registros de ocorrências que estes sejam detalhadamente localizados e identificados os autores dos registros. Em estudos ecológicos ou de qualquer outra natureza, sugere-se explicitar em qual instituição o material testemunho está depositado. Sugere-se, ainda, que ao serem descritos novos táxons ou redescritos táxons conhecidos, que sejam adotadam as terminologias atuais e mais aceitas, e que sejam adotados os padrões atuais para confecção e apresentação de ilustrações.

REFERÊNCIAS

Andrade, E. R. & G-O. Brandorff, 1975. Uma nova espécie de Diaptomidae (Crustacea, Copepoda) *"Diaptomus" negrensis* das águas pretas perto de Manaus. **Acta Amazonica** 5: 97-103.

Arcifa, M. S., 1984. Zooplankton composition of ten reservoirs in southern Brazil. **Hydrobiologia** 113: 137-145.

Barthélémy, R., S. Ohtsuka & C. Cuoc, 1998. Description and female structures of a new species of the demersal calanoid copepod *Ridgewayia* from southern Japan. **Journal of Natural History** 32: 1303-1318.

Battistoni, P. A. 1995. Crustacea Copepoda, 953-971pp. *In*: **Ecosistemas de Aguas Continentales: Metodologías para su Estudio (Vol. 3). (**E. C. Lopretto & G. Tell, Eds.). Ediciones Sur, La Plata.

Bayly, I. A. E. 1992. Fusion of the genera *Boeckella* and *Pseudoboeckella* (Copepoda) and revision of their species from South America and sub-Antarctic Islands. **Revista Chilena de Historia Natural** 65: 17-63.

Bonecker, C. C., S. L. Bonecker, R. L. Bozelli, F. A. Lansac-Tôha & L. F. M. Velho, 1996. Zooplankton composition under the influence of liquid wastes from a pulp mill in Middle Doce River (Belo Oriente, MG, Brazil). **Arquivos de Biologia e Tecnologia** 39: 893-901.

Bohrer, M. B. C. & P. B. de Araújo, 1999. Subclasse Copepoda (espécies de águas continentais), 92-105pp. *In*: **Os Crustáceos do Rio Grande do Sul. (**Buckup, L & G. Bond-Buckup, Eds.). Ed. Universidade/Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Boxshall, G. A. & S. H. Halsey, 2004. **An Introduction to copepod diversity**. The Ray Society, London 996p.

Bowman, T. E. 1973. Two freshwater copepods from Barrancas, Venezuela: *Notodiaptomus cearensis* (Wright) and *Notodiaptomus venezolanus deeveyorum*, a new subspecies

(Calanoida : Diaptomidae). **Proceedings of the Biological Society of Washington** 86:193-302.

Bowman, T. E. 1978. From Brazil to Jamaica: a range extension of the neritic calanoid copepod, *Pseudodiaptomus acutus*. **Crustaceana** 35: 249-252.

Bowman, T. E. 1979. *Notodiaptomus caperatus*, a new calanoid copepod from phreatic groundwater in Barbuda (Crustacea; Diaptomidae). Bijdragen Tot De Dierkund. 49: 219-226.

Bozelli, R. L. 1992. Composition of the zooplankton community of Batata and Mussurá Lakes and of the Trombetas River, State of Pará, Brazil. **Amazoniana** 12: 239-261.

Brandorff, G-O. 1972. **Ein Beitrag zur Calanidenfauna (Crustacea, Copepoda) des Amazonasgebiets, mit einem Überblick über die Diaptomiden (Crustacea, Copepoda) Südamerikas.** M.Sc. thesis Univ. Kiel 57pp.

Brandorff, G-O. 1973. Neue freilebende Calanoide Copepoden (Crustacea) aus dem Amazonasgebiet. **Amazoniana** 4: 205-218.

Brandorff, G-O. 1976. The geographical distribution of the Diaptomidae in South America (Crustacea, Copepoda). **Revista Brasileira de Biologia** 36: 613-627.

Brandorff, G-O. 1978. Ein neuer Diaptomid (Crustacea, Copepoda) "*Diaptomus*" *ohlei* aus den brasilianischen Amazonasgebiet. **Archiv für Hydrobiologie** 82: 295-299.

Brehm, V. 1933. *Argyrodiaptomus granulosus* nov. spec., ein neuer *Diaptomus* aus Uruguay. **Zoologische Anzeiger** 104: 283-287.

Brehm, V. 1935a. Mitteilungen von den Forschunsgreisen Prof. Rahms. II. Gibt es in der chilenischen Region Diaptomiden? *Diaptomus diabolicus* nov. spec. **Zoologischer Anzeiger** 112: 9-13.

Brehm, V. 1935b. Über die Süsswasserfauna von Uruguay. **Archiv für Hydrobiologie** 28: 295-309.

Brehm, V. 1938. Nachträgliche Notizen zur Süsswasserfauna von Uruguay. **Zoologischer Anzeiger** 123: 26-32.

Brehm, V. 1939. Weitere Mitteilungen über die Süsswasserfauna Uruguays. **Zoologischer Anzeiger** 125: 39-43.

Brehm, V. 1956. Mexicanischen Entomostraken. **Österreichische Zoologische Zeitschrift** 6: 412-442.

Brehm, V. 1958a. Bemerkungen zur einigen Kopepoden Südamerikas. **Sitzungsberichten der Österreichischen Akademie der Wissenschaften Abt. 1** 167:139-171.

Brehm, V. 1958b. Sobre los Copepodos hallados por el Profesor Biraben en la Argentina 5ª Comunicación. **Neotropica** 4: 1-12.

Brehm, V. 1958c. Die systematischen Verhältnisse bei *Notodiaptomus anisitsi* Daday und *perelegans* Wright. **Sitzungsberichten der Österreichischen Akademie der Wissenschaften Abt. 1** 167: 575-582.

Brehm, V. 1959. Bemerkungen zur einigen Kopepoden Südamerikas. **Sitzungsberichten der Österreichischen Akademie der Wissenschaften Abt. 1** 168: 497-521.

Brehm, V., 1960. Sobre los copepodos hallados por el Profesor Biraben en la Argentina, 6ª. comunicación. **Physis** 6: 49-54.

Brehm, V. 1965. Bericht über eine unvollendet gebliebene Untersuchung der Argentinischen Kopepodenfauna. **Sitzungsberichten der Österreichischen Akademie der Wissenschaften Abt. 1,** 174:1-15.

Brian, A. 1926. Di alcuni Copepodi d'acqua dolce dell'Argentina, raccolti dal Prof. F. Silvestri. Memorie de la Società Entomologica Italiana 4: 177-200.

Brian, A. 1927. Aggiunte e note sui Copepodi d'acqua dolce raccolti dal Prof. F. Silvestri nell'Argentina. **Bolletino de la Socetà Entomologica Italiana** 59:126-132.

Carvalho, M. A. J. & S. Sendacz, 1998. Zooplankton community of sand pits of Paraíba do Sul River basin, São Paulo, Brazil. **Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie** 26: 1524-1528.

Carvalho, M. L. 1983. Efeitos da flutuação do nível da água sobre a densidade e composição do zooplâncton em um lago de várzea da Amazônia, Brasil. **Acta Amazonica** 13: 715-724.

Cicchino, G. 1994. Importance of the genital operculum in the taxonomy of South American Diaptomidae (Copepoda, Calanoida). **Hydrobiologia** 292/293:143-147.

Cicchino, G. E. Zoppi de Roa & E. Montiel, 1989. *Notodiaptomus henseni* Dahl (Crustacea-Copepoda): un problema de sinonimia en zooplancton de Venezuela. **Acta Biologica Venezuelica** 12: 98-105.

Cipólli, M. N. & M. A. J. Carvalho, 1973. Levantamento de Calanoida e Cyclopoida (Copepoda, Crustacea) das águas da região do Guamá, Capim e Tocantins, com nota sobre a fauna acompanhante. **Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia**, São Paulo 27:95-110.

Cuoc, C., J. Arnaud, M. Brunet & J. Mazza, 1989. Structure, ultrastructure et essai d'interpretation de l'appareil femelle d'*Hemidiaptomus ingens provinciae* et de *Mixodiaptomus kupelwieseri* (Copepoda, Calanoida). II. L'aire génitale. **Canadian Journal of Zoology** 67: 2579-2587.

Daday, E. 1905. Untersuchungen über die Süsswassermikrofauna Paraguays. **Zoologica Stuttgart** 44:1-349.

Dahl, F. 1894. Die Copepodenfauna des unteren Amazonas. **Berichtung der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg** 8: 10-23.

De Guerne, J. & J. Richard, 1889. Révision des Calanides d'eau douce. **Mémoires de la Société Zoologique de France** 2: 53-181.

De Guerne, J. & J. Richard, 1892. Documents nouveaux sur la distribution géographique des Calanides d'eau douce. **Association Française pour l'avancement des Sciences Congr. Marseille** 1891, 595-599.

Defaye, D. & B. H. Dussart, 1988. Compléments à la faune des Crustacés Copépods des eaux intérieures de Guyane française. **Révue d'Hydrobiologie Tropicale** 21:109-125.

Defaye, D. & B. H. Dussart, 1993. *Dasydiaptomus* nom. nov. for *Trichodiaptomus* (Copepoda, Calanoida, Diaptomidae). Hydrobiologia 257: 127.

Douwe, C. 1911. Neue Süsswassercopepoden aus Brasilien. **Zoologischer Anzeiger** 37:161-163.

Dussart, B. H. 1979. Algunos copépodos de América del Sur. **Publicaciones Ocasionales, Museo Nacional de Historia Natural, Santiago** 30: 3-13.

Dussart, B. H. 1982. Copépodes des Antilles françaises. **Révue d'Hydrobiologie Tropicale** 15: 313-324.

Dussart, B. H. 1983. Copépodes d'eau douce de Guyane française. **Révue d'Hydrobiologie Tropicale** 16: 321-325.

Dussart, B. H. 1984a. Some Crustacea Copepoda from Venezuela. **Hydrobiologia** 113:25-67.

Dussart, B. H. 1984b. Sur quelques copépodes d'Amerique du Sud. IV. **Revista Basileira de Biologia** 44: 255-265.

Dussart, B. H. 1985. Sur quelques copépodes d'Amerique du Sud, V. Diaptomidae. **Archiv für Hydrobiologie** 103: 201-215.

Dussart, B. H. & B. A. Robertson, 1984. *Notodiaptomus paraensis* n.sp., a new diaptomid (Crustacea, Copepoda) from the Brazilian Amazon. **Amazoniana** 8: 389-394.

Dussart, B. H. & D. Defaye, 1983. **Répertoire mondial des Crustacés Copépodes des eaux intérieures. I. Calanoïdes.** Edit. CNRS. Bordeaux/Paris 224 p.

Dussart, B. H. & S. M. Frutos, 1985. Sur quelques copépodes

d'Argentine. **Révue d'Hydrobiologie Tropicale** 18: 305-514.

Dussart, B. H. & S. M. Frutos, 1986. Sur quelques Copépodes d'Argentine. 2. Copépodes du Paraná Medio. **Révue d'Hydrobiologie Tropicale** 19: 241-262.

Dussart, B. H. & T. Matsumura-Tundisi, 1986. Nouvelles espèces de Calanoïdes du Brèsil. **Revista Brasileira de Biologia** 46: 249-255.

Felgenhauer, B. E. 1987. Techniques for preparing crustaceans for scannning electron microscopy. **Journal of Crustacean Biology** 7: 71-76.

Forró, L. 1984. E. Daday: his work on Copepoda and extant material. Proceedings of the Second International Conference on Copepoda, Ottawa, 1984 - National Museum of Canada (G. Schriever, H., K. Schminke & Chang-tai, Shih, Eds.). **Syllogeus** 58: 556-561.

Frutos, S. M. 1993. Zooplancton en cuerpos de agua isleños del Bajo Paraná. **Ambiente Subtropical**, 3: 87-121.

Gay, C., 1849. **Historia física y política de Chile**, vol. 3.

Gaviria, S. 1989. The calanoid fauna (Crustacea, Copepoda) of the Cordillera Oriental of the Colombian Andes. **Hydrobiologia** 178: 113-134.

Giesbrecht, W. & O. Schmeil, 1898. Copepoda I. Gymnoplea. In: **Das Tierreich** 6:1-169.

Gouvêa, E. P. 1980. Estágios do desenvolvimento naupliar de *Notodiaptomus conifer* (Sars, 1901) (Copepoda, Calanoida). **Ciencia e Cultura** 32: 1047-1059.

Hardy, E. R. 1980. Composição do zooplâncton em cinco lagos da Amazônia Central. **Acta Amazonica** 10: 577-609.

Huys, R. & G. A. Boxshall, 1991. **Copepod Evolution**. The Ray Society, London 468 pp.

International Commission on Zoological Nomenclature (ICZN), 1985. **International Code of Zoological Nomenclature**. University of California Press, Berkeley and Los Angeles. Pp. i-xx, 1-338.

Infante, A., W. Riehl & J. F. Saunders, 1979. Los copepodos del lago de Valencia, Venezuela. **Acta Cientifica Venezolana** 30: 224-233.

José de Paggi, S. 1978. First observations on longitudinal succession of zooplankton in the main course of the Parana River between Santa Fe and Buenos Aires harbour. **Studies on Neotropical Fauna and Environment** 13: 143-156.

José de Paggi, S. & J. C. Paggi, 1988. Zooplancton de ambientes acuáticos con diferente estado trófico y salinidad. **Neotrópica** 44: 95-106.

Juday, C. 1914. A new species of *Diaptomus*. **Transactions of the Wisconsin Academy of Sciences, Arts, and Letters** 17: 803-805.

Kiefer, F. 1926. Beiträge zur Copepodenkunde (IV). **Zoologischer Anzeiger** 69: 21-26.

Kiefer, F. 1928. Beiträge zur Copepodenkunde. X. **Zoologischer Anzeiger** 78:169-174.

Kiefer, F. 1932. Versuch eines Systems der Diaptomiden (Copepoda Calanoida). **Zoologische Jahrbücher (Systematik)** 63: 451-520.

Kiefer, F. 1933. Süsswassercopepoden aus Brasilien. **Zoologischer Anzeiger** 105: 38-43.

Kiefer, F. 1936a. Über die Systematik der Südamerikanischen Diaptomiden (Crustacea Copepoda). **Zoologischer Anzeiger** 116: 194-200.

Kiefer, F. 1936b. Feilebende Süss- und Salzwassercopepoden von der Insel Haiti. **Archiv für Hydrobiologie** 30: 263-317.

Kiefer, F. 1954. Drei neue Ruderfusskrebse (Crust. Cop.) aus Venezuela. **Zoologischer Anzeiger** 153: 170-174.

Kiefer, F. 1956. Freilebende Ruderfusskrebse (Crustacea Copepoda). I. Calanoida und Cyclopoida. **Ergebnisse der Deutschen Limnologischen Venezuela-Expedition, 1952** 1:233-268.

Lansac-Tôha, F. A., A. F. Lima, S. M. Thomaz & M. C. Roberto, 1992. Zooplâncton de uma planície de inundação do Rio Paraná. I. Análise qualitativa e estrutura da comunidade. **Unimar, Maringá** 14 (Supl.): 33-55.

Lansac-Tôha, F. A., S. M. Thomaz, A. F. Lima, M. C. Roberto & A. P. Garcia, 1995. Vertical Distribution of Some Planktonic Crustaceans in a "Várzea" Lake (Lake Pousada Das Garças) of the floodplain of High Paraná, MS, Brazil. **International Journal of Ecology and Environmental Sciences** 21:67-78.

Lansac-Tôha, F. A., C. C. Bonecker, L. F. M. Velho & A. F. Lima, 1997. Composição, distribuição e abundância da comunidade zooplanctônica, 118-155pp. *In*: **A planície de inundação do alto rio Paraná - aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. (Vazzoler, A. E. A. M., A. A.Agostinho & N. S. Hahn, Eds.). Editora da Universidade Estadual de Maringá.

Light, S. F. 1938. New subgenera and species of diaptomid copepods from the inland waters of California and Nevada. **University of California publications in Zoology** 43: 67-78.

Light, S. F. 1939. New American subgenera and species of *Diaptomus* Westwood (Copepoda, Calanoida). **Transactions of the American Microscopical Society** 58:473-484.

Lima, A. F., F. A. Lansac-Tôha & C. C. Bonecker, 1996. Zooplankton in the floodplains of a tributary to the Paraná River in Mato Grosso do Sul, Brazil. **Studies on Netropical Fauna and Environment** 31: 112-116.

Löffler, H. 1963. Zur Ostrakoden und Copepodenfauna Ekuadors. **Archiv für Hydrobiologie** 59: 196-234.

Löffler, H. 1981. Copepoda, 14-19pp. *In:* **Aquatic Biota of Tropical South America, Part 1: Arthropoda** (Hurlbert, S. H. Rodriguez, G. and Santos, N. D., Eds.). San Diego State University, San Diego, California.

Lopes, R. M., F. A. Lansac-Tôha, R. Vale & M. Serafim Jr., 1997. Comunidade zooplanctônica do reservatório de Segredo, 39-60pp. *In*: **Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo**. (Agostinho, A. A. & L. C. Gomes, Eds.). Editora da Universidade Estadual de Maringá, Paraná.

Lowndes, A. G. 1934. Results of an expedition to Brazil and Paraguay in 1926-27 supported by the trustees of the Percy Sladen Memorial Fund and Executive Committee of the Carnegie trust for Scotland. Copepoda. **Journal of the Linnean Society, Zoology**, London 39, 263: 83-131.

Lubbock, J. 1855. On the freshwater Entomostraca of South America**. Transactions of the Entomological Society of London** 3: 236-340.

Marsh, C. D. 1913. Reports on freshwater copepods from Panama, with descriptions of new species. **Smithsonian Miscellaneous Collections** 61: 1-31.

Matsumura-Tundisi, T. 1986. Latitudinal distribution of Calanoida copepods in freshwater aquatic systems of Brazil. **Revista Brasileira de Biologia** 46:527-553.

Montú, M. & I. M. Gloeden, 1986. Atlas dos Cladocera e Copepoda (Crustacea) do estuário da lagoa dos Patos (Rio Grande, Brasil). **Nerítica** 1:1-134.

Mrázek, A. 1901. **Süsswasser-Copepoden**. Volume 2, Edição 22 de **Ergebnisse der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise 1892/93. Hamburg 1896-1907**. L. Friederichsen & Co, Hamburg 29p.

Olivier, S. R. 1955. A few aspects of the regional limnology of the Province of Buenos Aires. **Verhandlungen der Internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie**

12: 296-301.

Paggi, J. C. 1976a. Aportes al conocimiento de la fauna Argentina de copepodos dulceacuicolas. I. Sobre *Notodiaptomus isabelae* (Wright, 1936) y *Diaptomus santafesinus* Ringuelet y Martinez de Ferrato, 1967. **Revista de la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral** 7:153-162.

Paggi, J. C. 1976b. *Diaptomus susanae*: nueva especie de Diaptomidae hallada en la provincia de Entre Rios, Republica Aregentina. **Physis** 35: 85-92.

Paggi, J. C. 1999. A clarification of the taxonomic status of *Notodiaptomus anisitsi* (Daday, 1905) and related species, with description of a new species from Argentina (Crustacea: Copepoda: Diaptomidae), p. 191. **Abstracts: Seventh International Conference on Copepoda**, Curitiba, PR (25-31 de julho, 1999)

Paggi, J. C. & S. José de Paggi, 1974. Primeros estudios sobre el zooplancton de las aguas loticas del Paraná medio. **Physis** 33: 91-114.

Paggi, J. C. & S. José de Paggi, 1990. Zooplâncton de ambientes lóticos e lênticos do rio Paraná médio. **Acta Limnologica Brasililiensia** 3: 685-719.

Pallares, R. E. 1963. Nota sobre *Notodiaptomus gibber* (Poppe, 1889), nov. comb. (Crustacea, Copepoda). **Physis** 24(67):39-42.

Pearse, A. S. 1921. Crustacea from Lake Valencia, Venezuela. **Proceedings of the United States National Museum** 59:459-462.

Perbiche-Neves, G., G. A. Boxshall, J. C. Paggi, C. E.F. Rocha, D. Previattelli & M. G. Nogueira, 2013. Two new species of Diaptomidae (Crustacea: Copepoda: Calanoida) from the Neotropical Region (Paraná River). **Journal of Natural History** 47 (5-12): 449-477.

Pesta, O. 1927. Ein Beitrag zur kenntnis der Copepodenfauna von Argentinien. **Zoologische Anzeiger** 73: 67-80.

Pesta, O. 1959. Die Systematischen Verhältnisse bei *Notodiaptomus anisitsi* (Daday) und *perelegans* Wright. **Anzeiger Österreichische Akademie der Wissenschaften** 95:148.

Pezzani, S. 1977. Copepoda, 139-143pp. *In*: **Biota Acuática de Sudamerica Austral.** (Hulbert, S. H. Ed.). San Diego State University, California.

Poppe, S. A. 1891. Ein neuer *Diaptomus* aus Brasilien. **Zoologische Anzeiger** 14: 248-250.

Previattelli, D. 2010. Filogenia e biogeografia dos Diaptominae neotropicais. Tese, doutoramento, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Am 238p.

Previattelli, D., G. Perbiche-Neves & E. N. Santos-Silva, 2013. New Diaptomidae records (Crustacea: Copepoda: Calanoida: Diaptomidae) in the Neotropical region. **Check List** 9(4): 700-713.

Reid, J. W. 1985. Calanoid copepods (Diaptomidae) from coastal lakes, State of Rio de Janeiro, Brazil. **Proceedings of the Biological Society of Washington** 98:574-590.

Reid, J. 1987. *Scolodiaptomus* a new genus proposed for *Diaptomus* (sensu lato) *corderoi* Wright, and description of *Notodiaptomus brandorffi*, new species (Copepoda:Calanoida), from Brazil. **Journal of Crustacean Biology** 72: 364-379.

Reid, J. W. 1991. The Stillman Wright Collection of Copepoda (Crustacea) from South America in the National Museum of Natural History, Smithsonian Institution. **Proceedings of the Biological Society of Washington** 104: 736-741.

Reid, J. W. 1997. *Argyrodiaptomus nhumirim*, a new species, and *Austrinodiaptomus kleerekoperi*, a new genus and species, with redescription of *Argyrodiaptomus macrochaetus* Brehm, new rank, from Brazil (Crustacea: Copepoda: Diaptomidae). **Proceedings of the Biological Society of Washington** 110: 581-600.

Reid, J. W. & F. A. Esteves, 1984. Considerações ecológicas e biogeograficas sobre a fauna de copepodos (Crustacea) planctônicos de 14 lagoas costeiras do Estado do Rio de Janeiro, Brasil, 305-326 pp. *In*: **Restingas: Origem, Estrutura, Processos**. (L. D. Lacerda; D. S. Araújo, R. Cerqueira & B. Turcq, Eds.). Centro de Estudos da Universidade Federal Fluminentes, Niterói, RJ.

Reid, J. W. & I. H. Moreno, 1990. The Copepoda (Crustacea) of the southern Pantanal, Brazil. **Acta Limnologica Brasiliensia** 3: 721-739.

Reid, J. W. & P. N. Turner, 1988. Planktonic Rotifera, Copepoda and Cladocera from lagos Açú and Viana, State of Maranhão, Brazil. **Revista Brasileira de Biologia** 48: 485-495.

Reid, J. W. & R. M. Pinto-Coelho, 1994. Planktonic Copepoda of Furnas Reservoir: initial survey of species (1993) and review of literature, 93-114pp. *In*: **Ecology and human impact on lakes and reservoirs in Minas Gerais with special reference to futures development and management strategies**. (Pinto-Coelho, R. M., E. Giani & E. Von Sperling, Eds.). Segrac Ed., Belo Horizonte 93-114.

Richard, J. 1897a. Sur quelques entomostracés d'eau douce des environs de Buenos Aires. **Anales des Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires** 5: 321-331.

Richard, J. 1897b. Entomostracés de l'Amerique du Sud, recueillis par Mm. U. Deiters, H. von Ihering, G. W. Müller et C. O. Poppe. **Memoires de la Société Zoologique de France** 10:263-301.

Ringuelet, R. A. 1958a. Los crustáceos copépodos de las aguas continentales en la República Argentina. Sinopsis sistemática. **Contribuciones Cientificas, Universidad de Buenos Aires, Serie Zoologica** 1: 35-126.

Ringuelet, R. A. 1958b. Primeros datos ecológicos sobre Copépodos Dulciacuícolas de la República Argentina. **Physis** 21: 14-31.

Ringuelet, R. A. 1962. Rasgos faunísticos de las reservas naturales de la provincia de Buenos Aires. **Physis** 23: 83-92.

Ringuelet, R. A. 1968. Biogéographie des Copépodes d'eau douce de l'Argentine, 261-267pp. *In*: **Biologie de l'Amérique Australe**. Édition du Centre National de la Recherche Scientifique, Vol. 4, Paris.

Ringuelet, R. A. & A. Martinez de Ferrato, 1967. Notas sobre diaptomidos argentinos (Crustacea, Copepoda). **Physis** 26: 411-420.

Robertson, B. A. & E. R. Hardy, 1984. Zooplankton of Amazonian lakes and rivers, 337-352pp. *In*: **The Amazon - Limnology and landscape, ecology of a mighty tropical river and its basin.** (Sioli, H. Ed.). W. Junk Publ., Netherlands.

Rocha, O. & T. Matsumura-Tundisi, 1997. Respiration rates of zooplankton community of epilimnion and metalimnion layers of Lake Dom Helvécio during stratified and overturn periods, 285-296pp. *In*: L**imnological studies on the Rio Doce Valley Lakes, Brazil** (Tundisi, J. G. & Y. Saijo, Eds.). Brazilian Academy of Sciences. University of São Paulo, School of Engineering at São Carlos, Center for Water Resources and Applied Ecology.

Rocha, O., T. Matsumura-Tundisi, J. G. Tundisi & C. P. Fonseca, 1990. Predation on and by pelagic Turbellaria i some lakes in Brazil. **Hydrobiologia** 198: 91-101.

Rocha, O., S. Sendacz & T. Matsumura-Tundisi, 1995. Composition, Biomass and Productivity of Zooplankton in Natural Lakes

and Reservoirs of Brazil, 151-165pp. *In*: **Limnology in Brazil** (Tundisi, J. G., C.E.M. Bicudo & T. Matsumura-Tundisi, Eds.). Academia Brasileira – Sociedade Brasileira de LimnologiaABC/SBL, Rio de Janeiro.

Rocha, O., A.C. Rietzler, E.G. Espíndola, T. Matsumura-Tundisi & H.J. Dumont, 1998. Diversity of fauna in sand dune lakes of Lençóis Maranhenses, Brazil, I: the zooplankton community. **Anais da Academia Brasileira de Ciências** 70: 793-795.

Rolla, M. E., M. B. G. S. Dabés, R. C. França & E. M. V. M. Ferreira, 1990. Aspectos Limnológicos do Reservatório de Volta Grande, Minas Gerais/São Paulo. **Acta Limnologica Brasiliensia** 3: 219-244.

Santos-Silva, E. N. 1991. **Composição, abundância e reprodução de Calanoida (Copepoda) do lago Calado, Amazônia Central**. Dissertação de Mestrado Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas 143pp.

Santos-Silva, E. N. 1998. Maxillopoda - Copepoda. Freshwater Calanoida, 201-220pp. *In*: **Catalogue of Crustacea of Brazil. Rio de Janeiro** (Young, P. S. Ed.). **Catalogue of Crustacea of Brazil.** Museu Nacional, Rio de Janeiro - Série Livros nº 6.

Santos-Silva, E. N. 2008. Calanoid Copepods of the families Diaptomidae, Pseudodiaptomidae and Centropagidae from Brazil. **Biologia Geral e Experimental** 8(1): 3-67.

Santos-Silva, E. N. & B. A. Robertson, 1993. *Rhacodiaptomus besti*, a new species of *Rhacodiaptomus*, Kiefer (1936) (Copepoda, Calanoida) from the Brazilian Amazon. **Acta Amazonica** 23:95-105.

Santos-Silva, E. N., B. A. Robertson, J. W. Reid & E. R. Hardy, 1989. Atlas de copépodos planctônicos, Calanoida e Cyclopoida (Crustacea), da Amazônia Brasileira. I. Reprêsa de Curuá-Una, Pará. **Revista Brasileira de Zoologia** 6:725-758.

Santos-Silva, E. N., G. A. Boxshall & C. E. F. Rocha, 1999. The neotropical genus *Notodiaptomus* Kiefer, 1936 (Calanoida: Diaptomidae): redescription of the type species *Notodiaptomus deitersi* (Poppe, 1891) and designation of a neotype. **Studies on Neotropical Fauna and Environment** 34: 114-128.

Sars, G. O. 1901. Contribution to the knowledge of the freshwater Entomostraca of South America, as shown by artificial hatching from dried material. Part II. Copepoda. **Archiv for Mathematik og Naturvidenskab, Christiana** 24: 1-52.

Sendacz, S. 1993. Distribuição geográfica de alguns organismos zooplanctônicos na América do Sul. **Acta Limnologica Brasiliensia** 7: 31-34.

Sendacz, S. 1997. Zooplankton studies of floodplain lakes of the Upper Paraná River, São Paulo State, Brazil. **Verhandlungen der Internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie** 26: 621-627.

Sendacz, S. & E. Kubo, 1982. Copepoda (Calanoida e Cyclopoida) de reservatórios do estado de São Paulo. **Boletim do Instituto de Pesca** 9: 51-89.

Sendacz, S., E. Kubo & M. A. Cestarolli, 1985. Limnologia dos reservatórios do Estado de São Paulo, Brasil. VIII. Zooplâncton. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo 12: 187-207.

Sendacz, S. & S. S. Melo Costa, 1991.Caracterização do zooplâncton do rio Acre e lagos Lua Nova, Novo Andirá e Amapá (Amazônia, Brasil). **Revista Brasileira de Biologia** 51: 463-470.

Spandl, H. 1926. Das Zooplankton des Paranagua-Sees. Denkschr. **Denkschriften der Akademie der Wissenschaften** 76:101-105.

Thiébaud, M. 1912. Copépodes de Colombie et des Cordillères de Mendoza. **Memoires de lu Societé Neuchâteloise des Sciences naturelles** 5: 160-175.

Thomasson, K. 1953. Studien über das südamerikanische Süsswasserplankton. 2. Zur kenntnis des Südamerikanischen Zooplanktons. **Arkiv för Zoologi** 6:189-194.

Thomson, G. M. 1883. On the New Zealand Copepoda. **Transactions and Proceedings of the New Zealand Institute** 15: 93-116.

Tollinger, M. A. 1911. Die geographische Verbreitung der Diaptomiden und andere (Süss- und Brackwasser). **Zoologische Jahrbücher, Systematik, Ökologie und Geographie der Tierre** 30: 1-302.

Tomm, I, M. G. G.Pozzobon, M. L. S. R. Dalla Costa & F. A. Lansac-Tôha, 1992. Distribuição vertical nictemeral de crustáceos planctônicos em um braço do reservatório de Itaipu-PR. **Unimar, Maringá** 14 (Supl.): 57-72.

Tundisi, J. G. & T. Matsumura-Tundisi, 1994. Plankton Diversity in a Warm Monomictic Lake (Dom Helvecio, Minas Gerais) and a Polymictic Reservoir (Barra Bonita): A Comparative Analysis of the Intermediate Disturbance Hypothesis. **Anais da Academia Brasileira de Ciências 6, Supplement,** 1. Part. I: 15-28.

Tundisi, J. G., T. Matsumura-Tundisi, H. Fukuara, O. Mitamura, S.M. Guillén, R. Henry, O. Rocha, M. C. Calijuri, M. Socorro, R. Ibañez, E. L. G. Espíndola & S. Govoni, 1997. Limnology of fifteen lakes, 409-439pp. *In*: **Limnological Studies on the Rio Doce Valley Lakes, Brazil**. (Tundisi, J. G. & Y. Saijo, Eds.). Brazilian Academy of Sciences - University of São Paulo, School of Engineering at São Carlos, Center for Water Resources and Applied Ecology.

Vervoort, W. 1986. Bibliography of Copepoda, up to and including 1980. Part I (A-G). **Crustaceana**, Suppl. 10:1-369.

Westwood, J. O. 1836. *Cyclops*, 227-228pp. *In*: **The Bristish Encyclopedia of Natural History - 2**. (Partington, C. F., Ed.). London.

Wright, S. 1927. A revision of the South American species of *Diaptomus*. **Transactions of the American Microscopical Society** 46: 73-121.

Wright, S. 1935. Three new species of *Diaptomus* from Northeast Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências** 7: 213-233.

Wright, S. 1936. Preliminary report on six new species of *Diaptomus* from Brasil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências** 8: 79-85.

Wright, S. 1937. A review of some species of *Diaptomus* from São Paulo. **Anais da Academia Brasileira de Ciências** 9: 65-82. Wright, S., 1938a. A review of the *Diaptomus bergi* group,with description of the two new species. **Transactions of the American Microscopical Society** 57: 297-315.

Wright, S. 1938b. Distribuição geographica das espécies de *Diaptomus* na América do Sul. **Livro Jubilar do Professor Travassos** 3: 561-566.

Wright, S. 1939. Algunas especies del género *Diaptomus* (Copepoda-Calanoida) halladas en la Republica Argentina. **Physis** 17: 645-649.

Zoppi de Roa, E. 1994. Seasonal variations of copepods from a flooding savanna of Venezuela. **Verhandlungen der Internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie** 25: 1383-1388.

Tabela 1. *Notodiaptomus deitersi* (Poppe, 1891), machos e fêmeas: segmentação e ornamentação das antênulas. Seg. Anc., segmentos ancestrais; SA, segmentos atuais; s, seta; ae, aesthetasc; sv, seta vestigial; sm, seta modificada; p, processo.

Seg. Anc.	SA	Antênula direita macho	SA	Antênula esquerda fêmea	Antênulas direita e esquerda fêmea
I	1	1s+1ae	1	1s+1ae	1s+1ae
II					
III	2	3s,1ae,1sv	2	3s,1ae,1sv	3s,1ae,1sv
IV					
V	3	1s,1sv	3	1s,1sv	1s,1sv
VI	4	1s	4	1s	1s
VII	5	1s,1ae,1sv	5	1s,1ae,1sv	1s,1ae,1sv
VIII	6	1s	6	1s	1s
IX	7	1s,1ae	7	1s,1ae	1s,1ae
X	8	1s,1sc	8	1s,1sc	1s,1sc
XI	9	2s,1ae	9	2s,1ae	2s,1ae
XII	10	1s,1sm	10	1s	1s
XIII	11	1s,1sm	11	1s	1s
XIV	12	1s,1ae,1sc	12	1s,1ae,1sc	1s,1ae,1sc
XV	13	1s,1ae,1sm	13	1s	1s
XVI	14	2s,1ae	14	1s,1ae	1s,1ae
XVII	15	2s,1ae,1p	15	1s	1s
XVIII	16	2s,1ae,1p	16	1s,1ae	1s,1ae
XIX	17	2s,1sm	17	1s	1s
XX	18	2s,1sm	18	1s	1s
XXI			19	1s,1ae	1s,1ae
XXII	19	2s,1ae,2sm	20	1s	1s
XXIII			21	1s	1s
XXIV	20	----------4s----------	22	2s	2s
XXV			23	2s	2s
XXVI	21	2s	24	2s	2s
XXVII	22	----------4s,1ae--------	--25---	---------4s,1ae-------	---------4s,1ae---------
XXVIII					

Tabela 2. *N. deitersi* (Poppe, 1891): fórmula setal e espinulação das pernas natatórias.

	Coxa	**Base**	**Exopódio**	**Endopódio**
Perna 1	0-1	0-0	I-1; 0-1; I,I,4	0-1; 1,2,3
Perna 2	0-1	0-0	I-1; I-1; I,I,5	0-1, 0-2; 2,2,3
Perna 3	0-1	0-0	I-1; I-1; I,I,5	0-1; 0-2;2,2,3
Perna 4	0-1	1	I-1; I-1; I,I,5	0-1; 0-2; 2,2,3

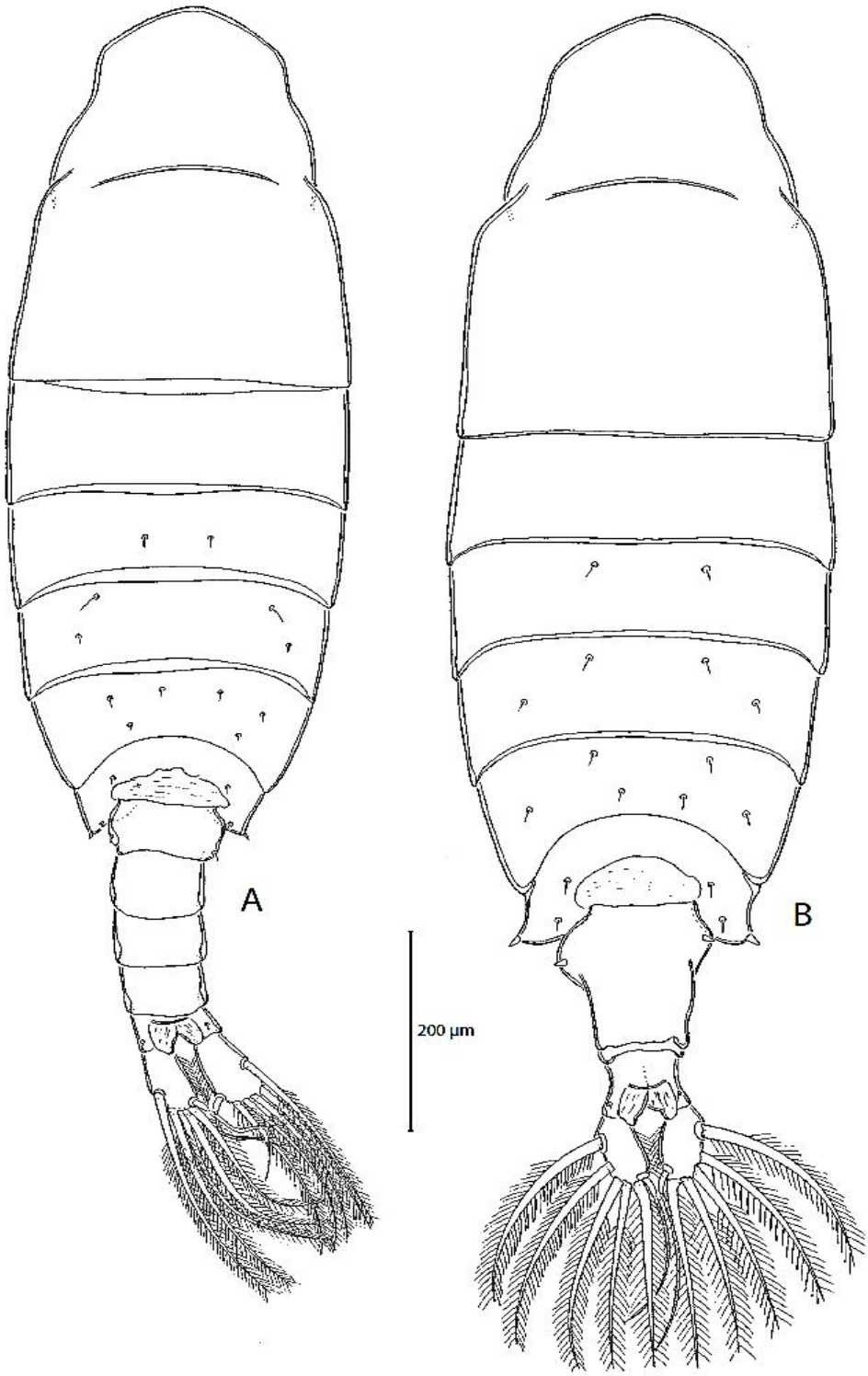

Figura 1. *Notodiaptomus deitersi*, neótipo: A - macho adulto, hábito, vista dorsal. B - fêmea adulta, hábito, vista dorsal.

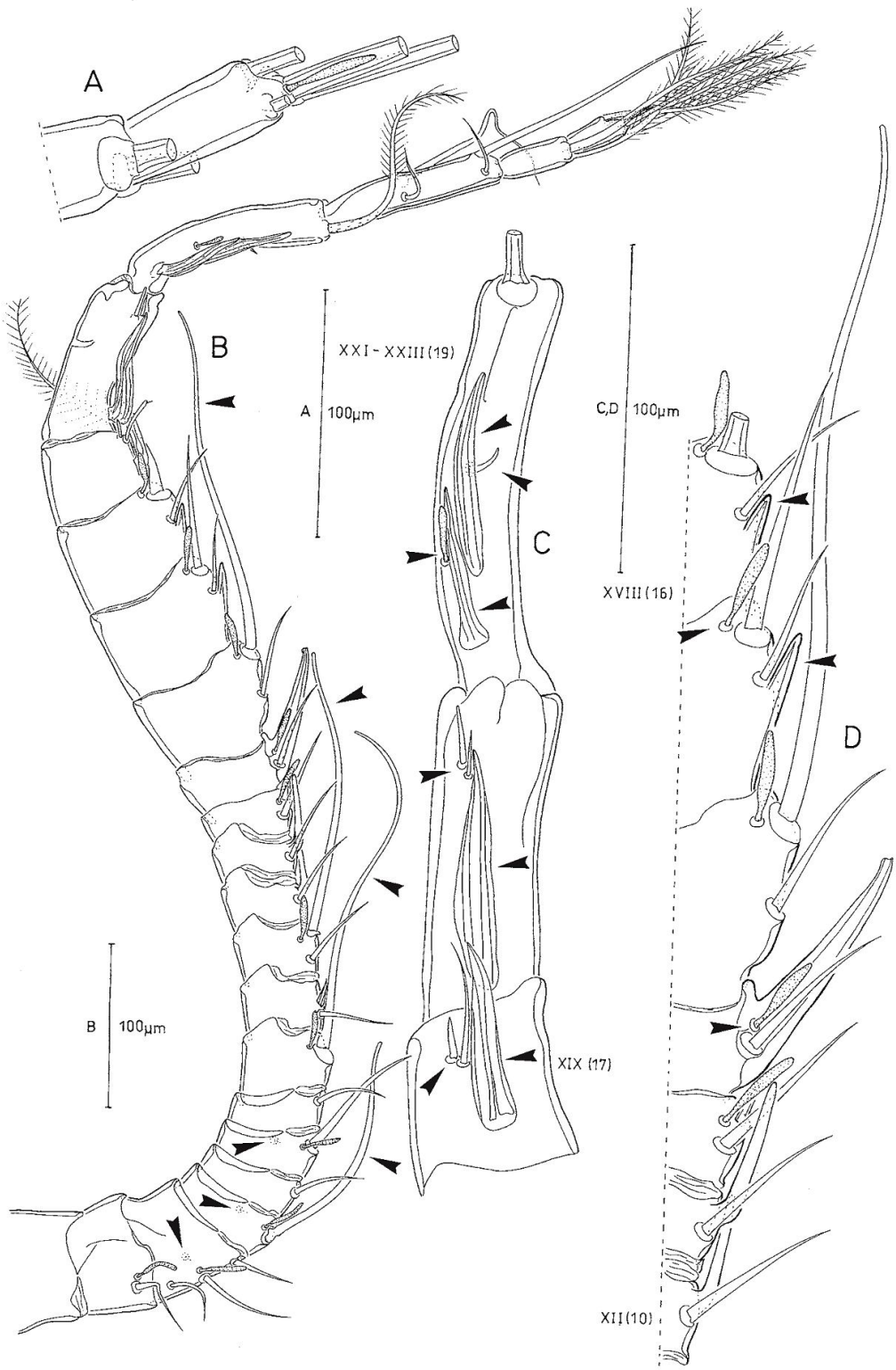

Figura 2. *Notodiaptomus deitersi* neótipo, macho adulto: A - antênula direita, detalhe do último segmento. B - antênula direita, vista ventral, flechas indicam as setas longas e lisas com ápice rombudo e nos segmentos proximais as setas vestigiais. C - antênula direita, detalhe dos segmentos 17, 18 e 19, vista anterior, flechas indicam os elementos setais modificados ao redor da geniculação. D - antênula direita, detalhe dos segmentos 10-16, vista ventral, flechas indicam os processos espinhosos e os "aesthetascs" adicionais não observados na antênula esquerda.

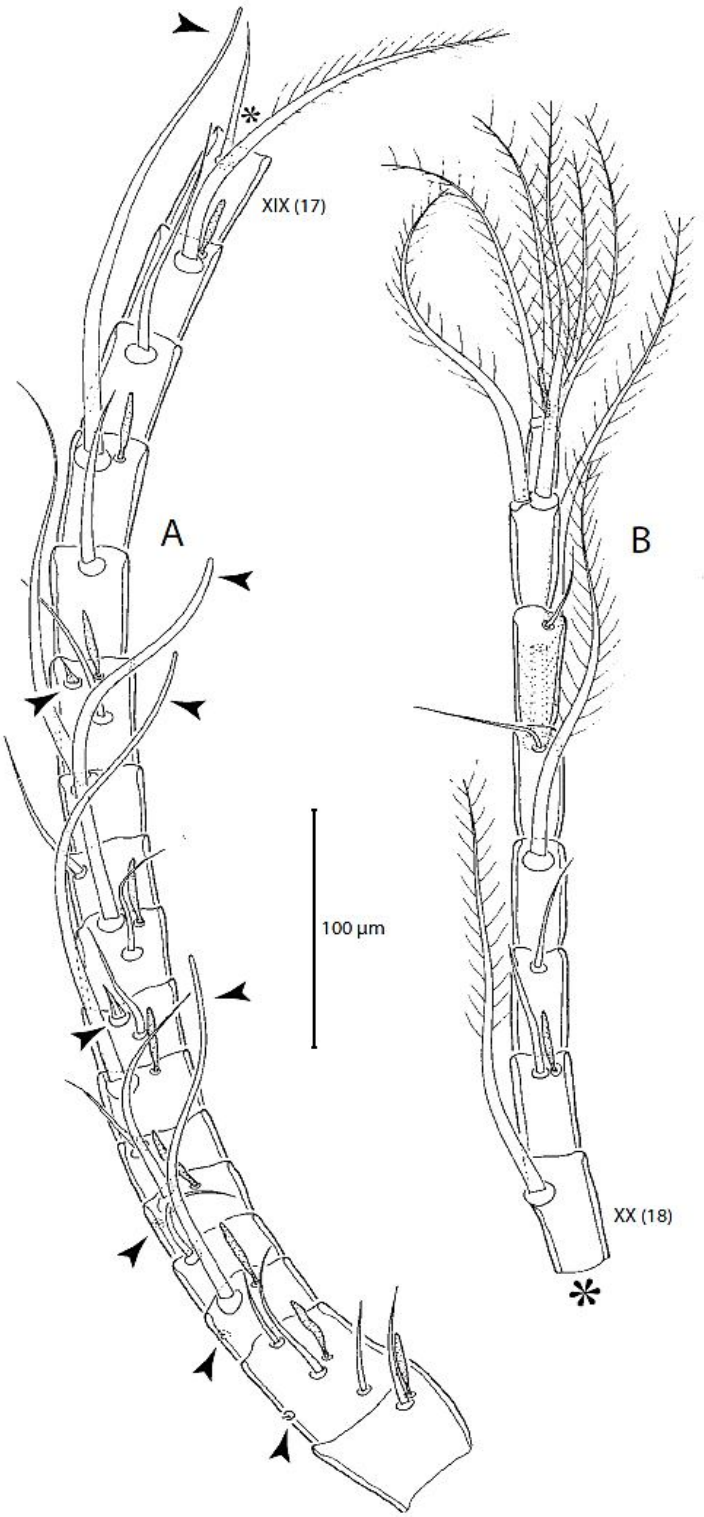

Figura 3. *Notodiaptomus deitersi* neótipo, macho adulto: antênula direita desenhada em duas seções como indicado por asteriscos. A - segmentos 1-17, vista anterior. B - segmentos 18-25, vista anterior. Setas longas com ápice rombudo, setas cônicas e vestigiais estão indicadas por flechas.

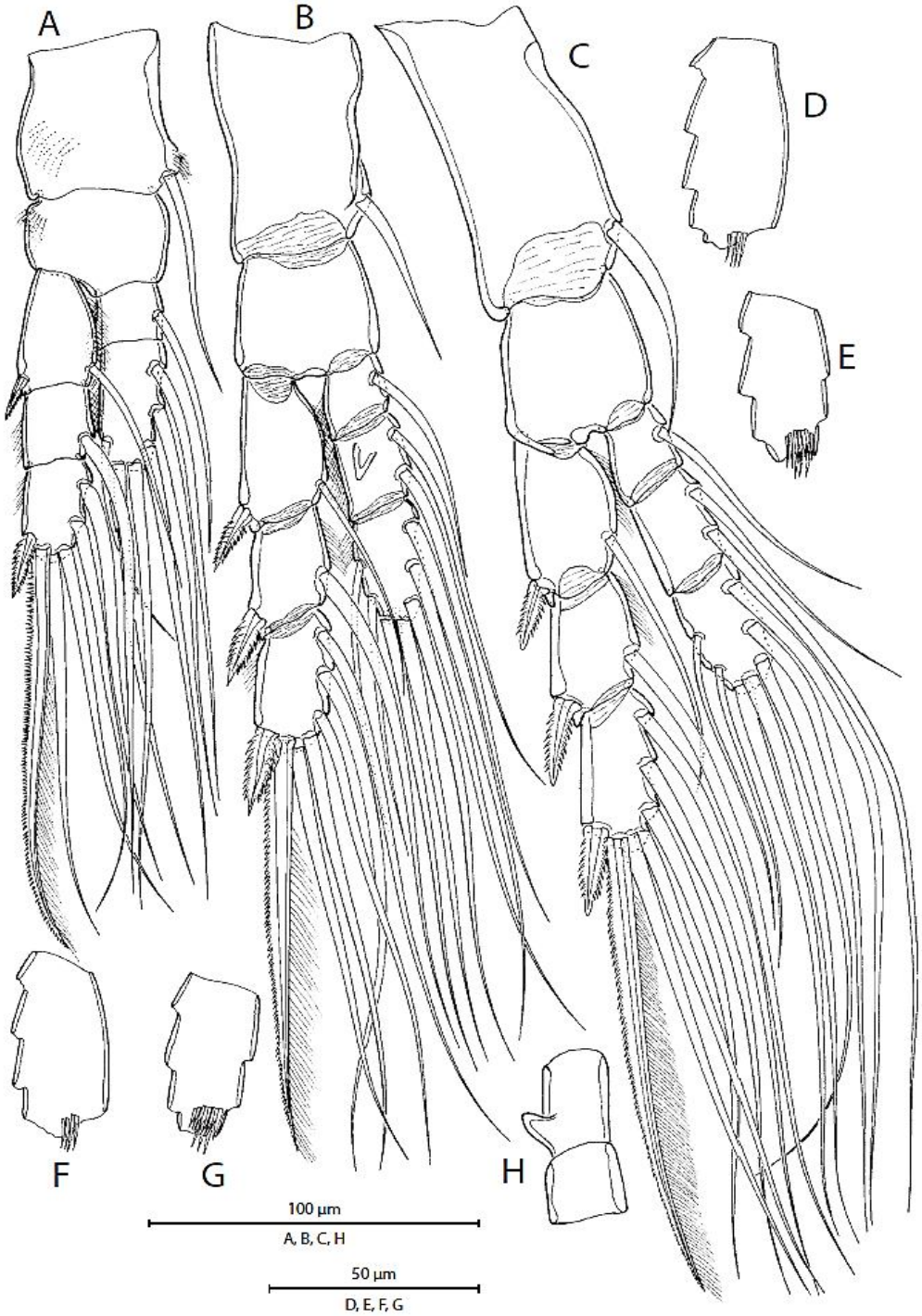

Figura 4. *Notodiaptomus deitersi* neótipo, macho adulto: A - primeira perna esquerda, vista posterior. B - segunda perna esquerda, vista posterior. C - terceira perna esquerda, vista posterior. D – terceiro exopódito da terceira perna, vista anterior. E - terceiro endopódito da terceira perna, vista anterior. F - terceiro exopódito da segunda perna, vista anterior. G - terceiro endopódito da segunda perna, vista anterior. H - primeiro e segundo do endopódito da segunda perna mostrando o órgão de Schmeil, vista lateral.

Figura 5. *Notodiaptomus deitersi* neótipo, macho adulto: A - quarta perna, vista posterior, flecha indica a presença de seta na base. B - maxilípede esquerdo, vista medial. Fêmea adulta: C - rostro da fêmea, vista ventral. D - rostro do macho adulto, vista ventral, flecha indica processo na região basal. E - endopódito da antena direita, inserção do exopódito indicada por asterisco. F – terceiro exopódito da quatra perna, vista anterior. G - terceiro endopódito da quarta perna, vista anterior. H - área genital externa. AM, membrana arthrodial. AH, anticulação anterior. OP, "opercular pad". LP, processo lateral. GP, placas gonopóricas. GS, fendas gonopóricas.

Figura 6. *Notodiaptomus deitersi* neótipo, macho adulto: A - exopódito da antena direita. B – maxílula direita. C - detalhe da artrite da maxílula direita. D - detalhe do exopódito e endopódito da maxílula direita, asterisco indica a inserção do endopódito. Fêmea adulta: E - quinta perna esquerda, vista posterior, flecha indica a presença do espinho no segundo segmento do exopódito. F - quinta perna, detalhe do endopódito, flecha indica uma descontinuidade na cutícula.

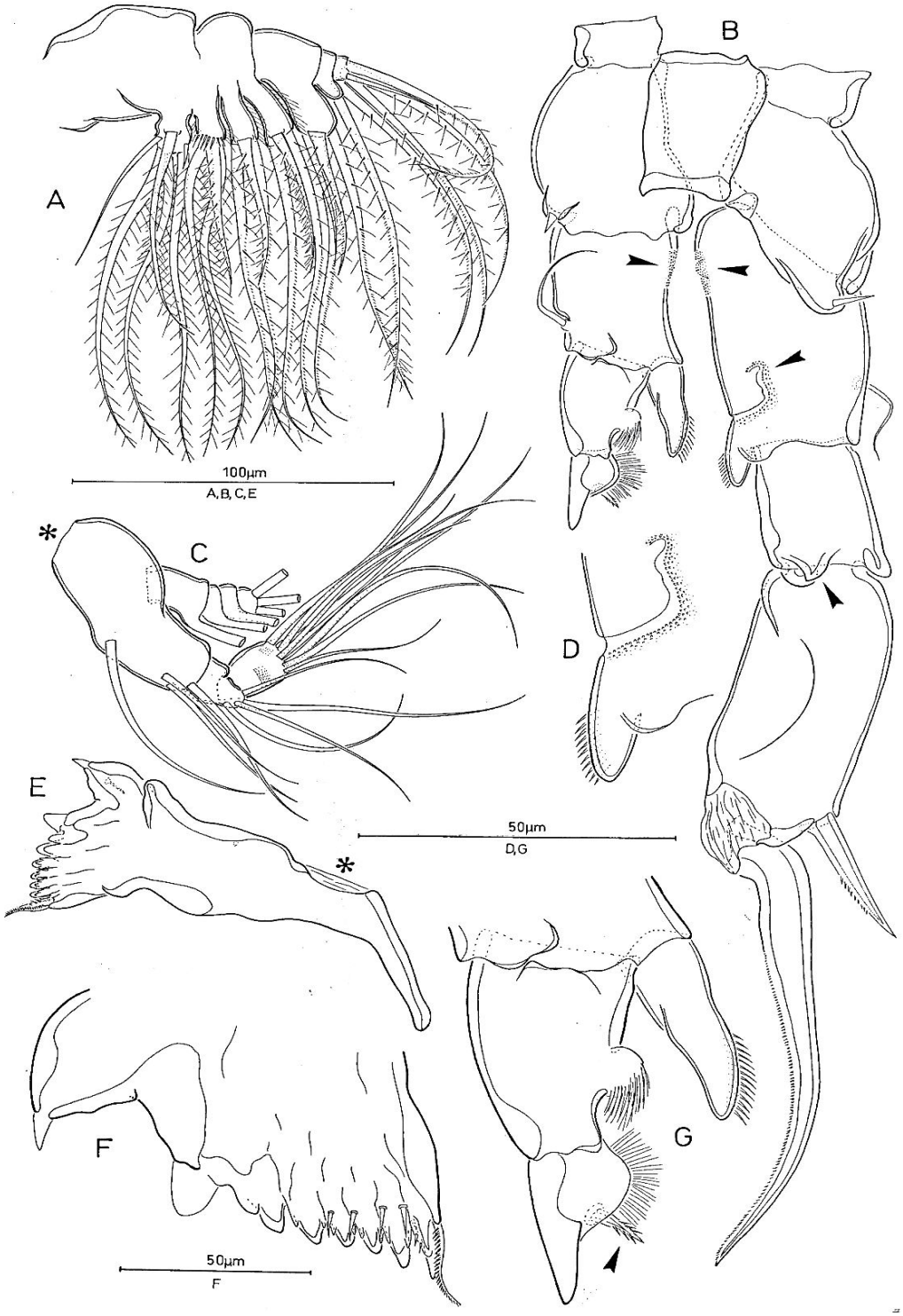

Figura 7. *Notodiaptomus deitersi* neótipo, macho adulto: A - maxila direita. B - quinto par de pernas, vista posterior. Flechas indicam grupo de tubérculos na base direita, grupo de tubérculos no sulco profundo da saliência da base direita, processo agudo no primeiro exopódito. C - palpo da mandíbula direita. D - detalhe do endopódito e sulco na base da quinta perna direita, vista posterior. E - gnatobase coxal da mandíbula direita com a lâmina cortante. F - detalhe da lâmina cortante da mandíbula direita. G - detalhe do endopódito e exopódito da quinta perna direita, vista posterior.

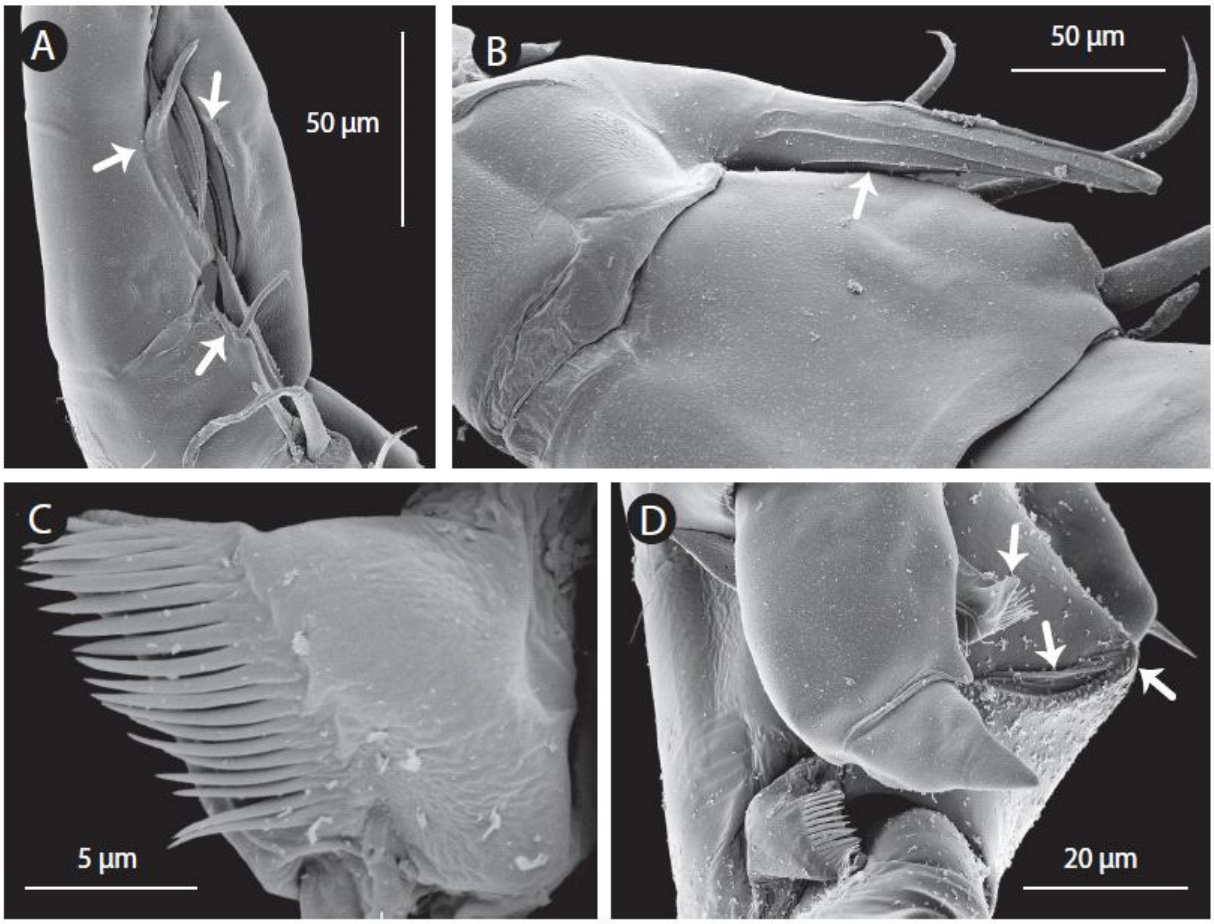

Figura 8. *Notodiaptomus deitersi* neótipo, macho adulto, fotos de MEV: A - detalhe da seta modificada do segmento 13 da antênula direita, formando um processo forte. B - detalhe dos segmentos ao redor da geniculação da antênula direita, flechas indicam os elementos modificados. C - quinta perna, detalhe do endopódito direito. D - quinta perna, vista lateral, flechas indicam o ápice do endopódito esquerdo e a saliência na superfície posterior da base direita com o sulco profundo oblíquo.

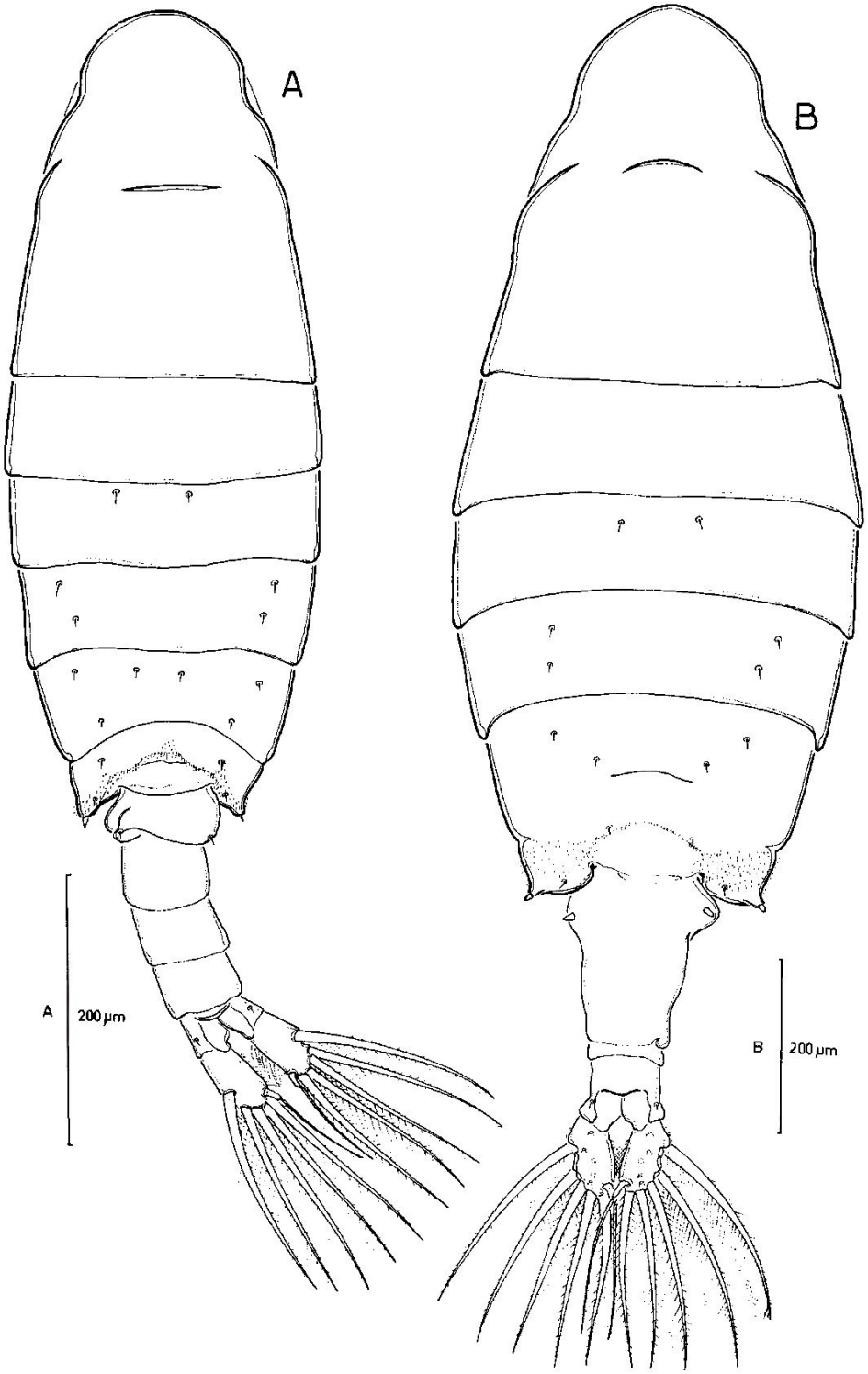

Figura 9. *Notodiaptomus henseni*, macho adulto: A - hábito, vista dorsal. Fêmea adulta: B - hábito, vista dorsal.

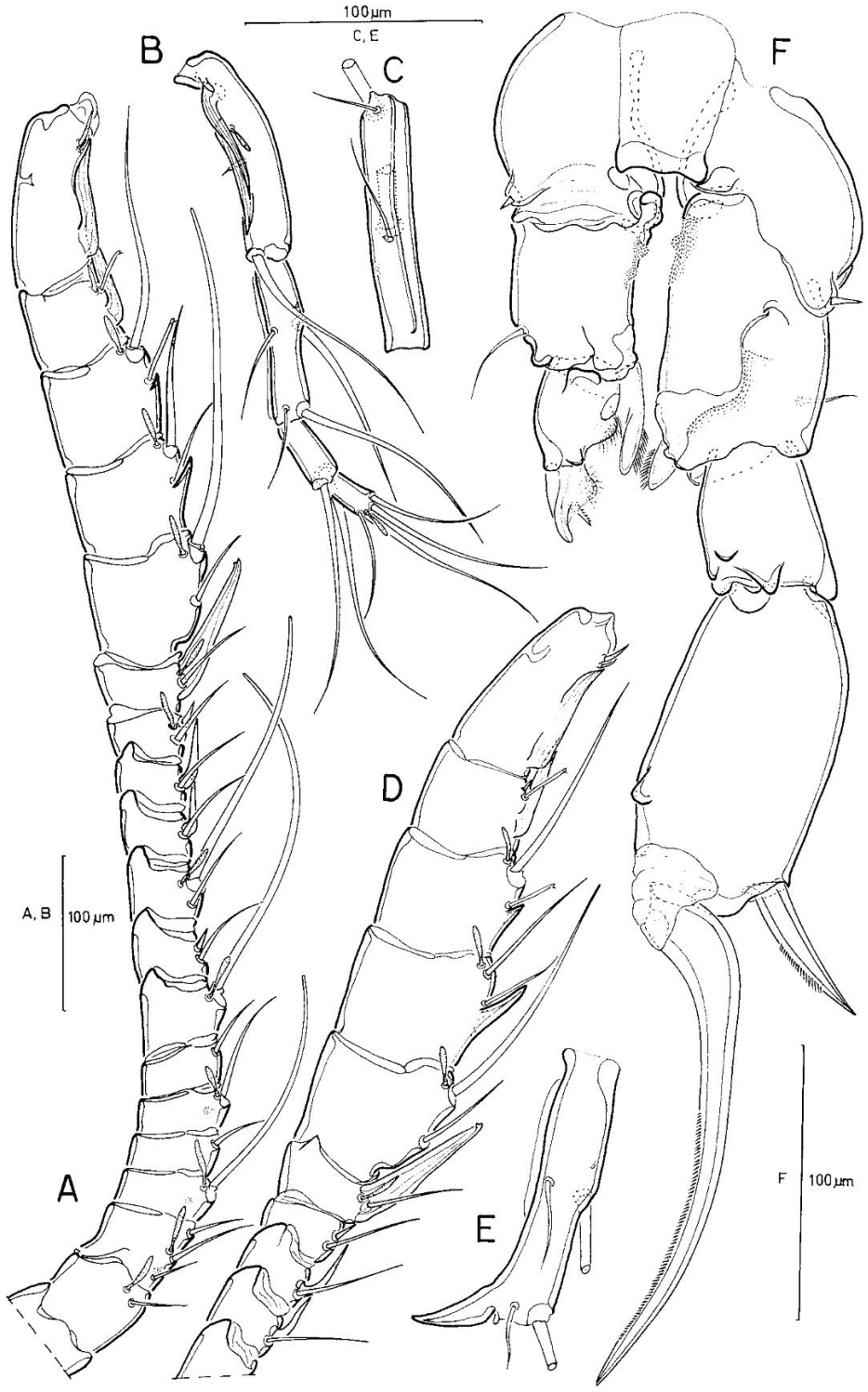

Figura 10. *Notodiaptomus henseni*, macho adulto: A - antênula direita, segmentos 1-18. B - antênula direita, segmentos 19-22. C - antênula direita, detalhe mostrando a lamela hialina do penúltimo segmento, vista anterior. D - antênula direita do macho com processo no antepenúltimo segmento, segmentos 9-18. E - detalhe do processo distal e lamela hialina no antepenúltimo segmento. F - quinto par de pernas, vista posterior.

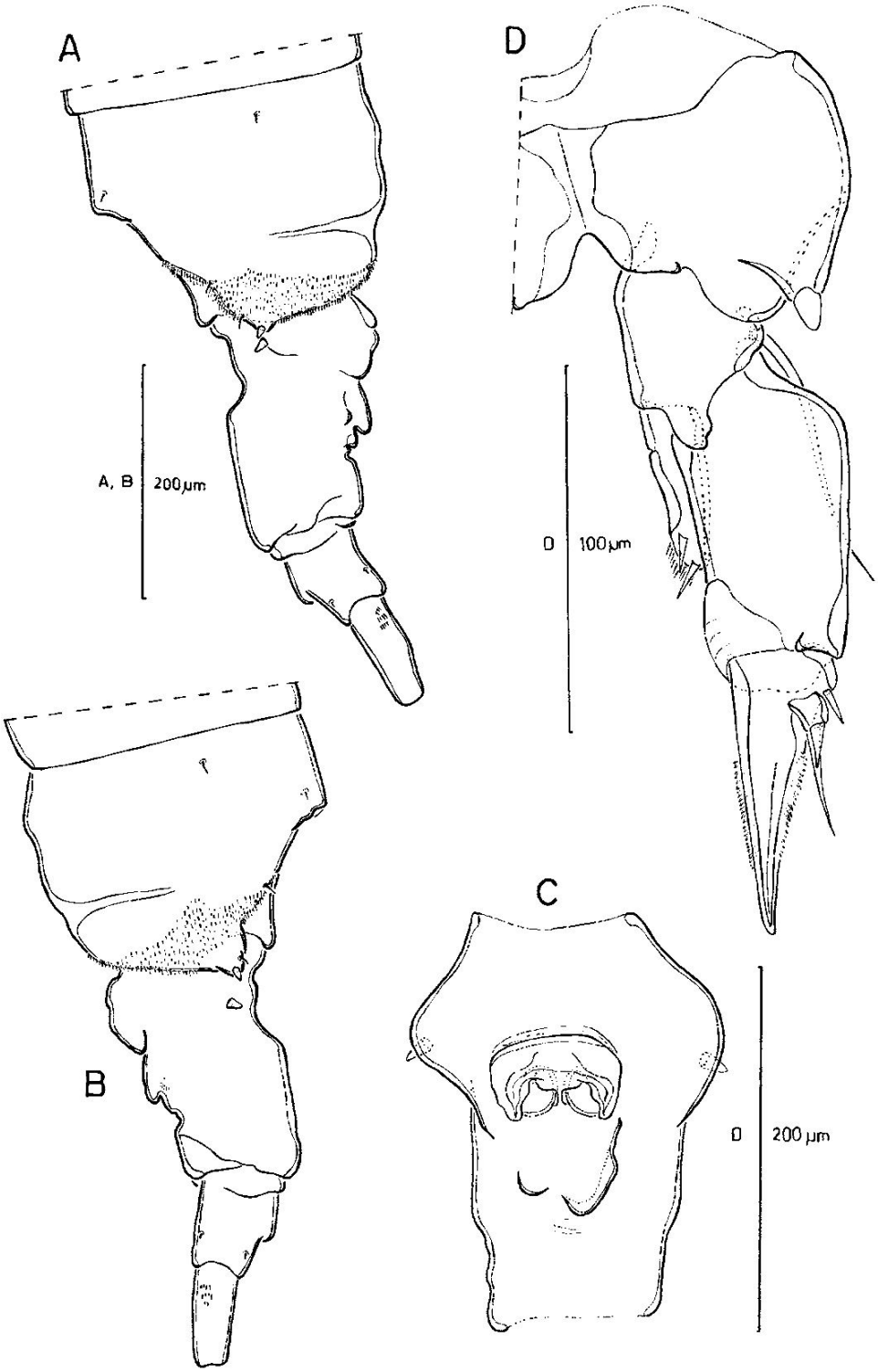

Figura 11. *Notodiaptomus henseni*, fêmea adulta: A - último segmento do prossomo, urossomo e ramo caudal, vista lateral direita. B - último segmento do prossomo, urossomo e ramo caudal, vista lateral esquerda. C - segmento genital duplo, vista ventral. D - quinta perna direita, vista posterior.

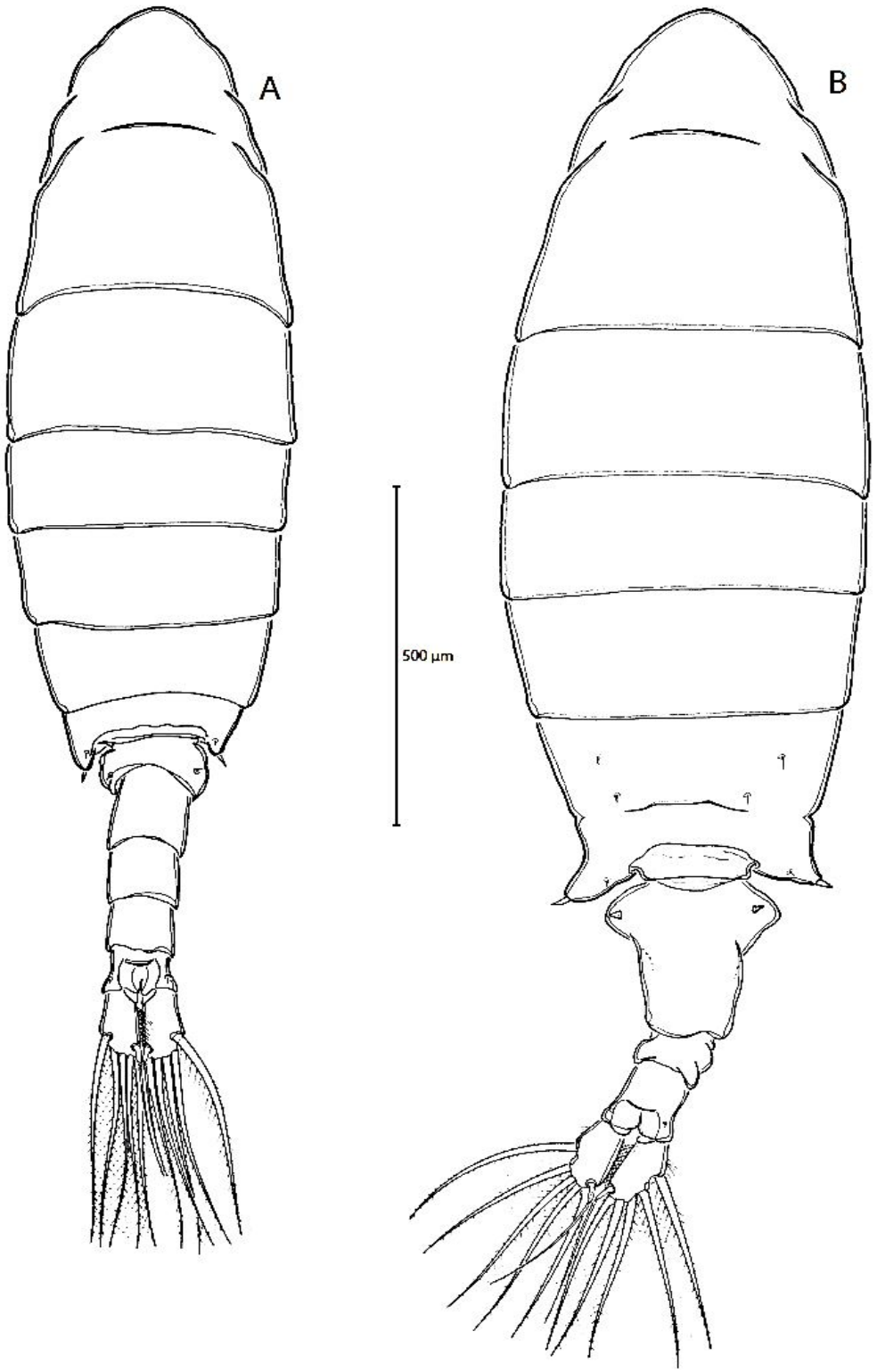

Figura 12. *Notodiaptomus conifer*, macho adulto: A - hábito, vista dorsal. Fêmea adulta: B - hábito, vista dorsal.

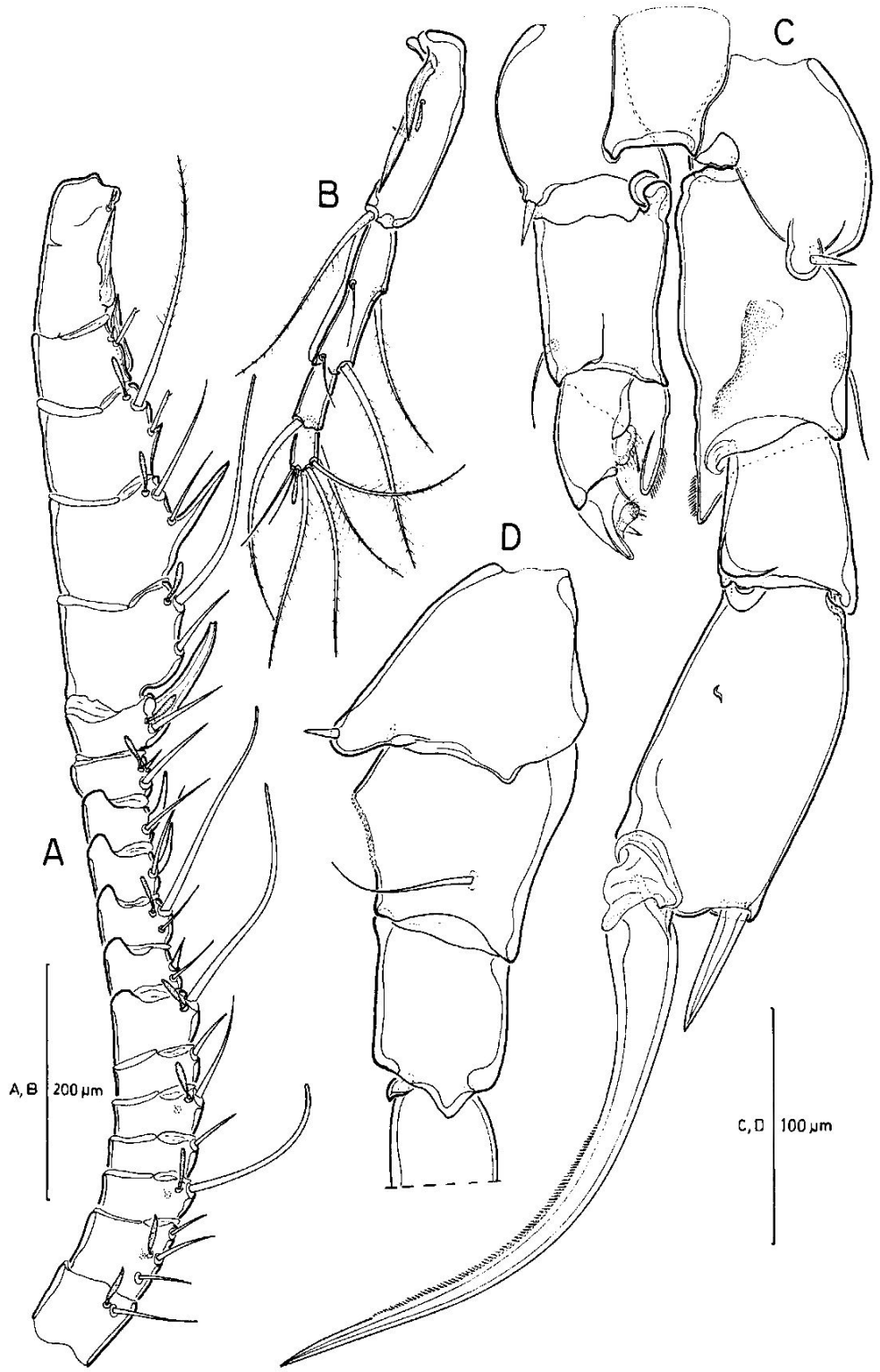

Figura 13. *Notodiaptomus conifer*, macho adulto: A - antênula direita, segmentos 1-18. B - antênula direita, segmentos 19-22. C - quinto par de pernas, vista posterior. D - coxa, base e primeiro segmento do exopódito da quinta perna direita, vista lateral.

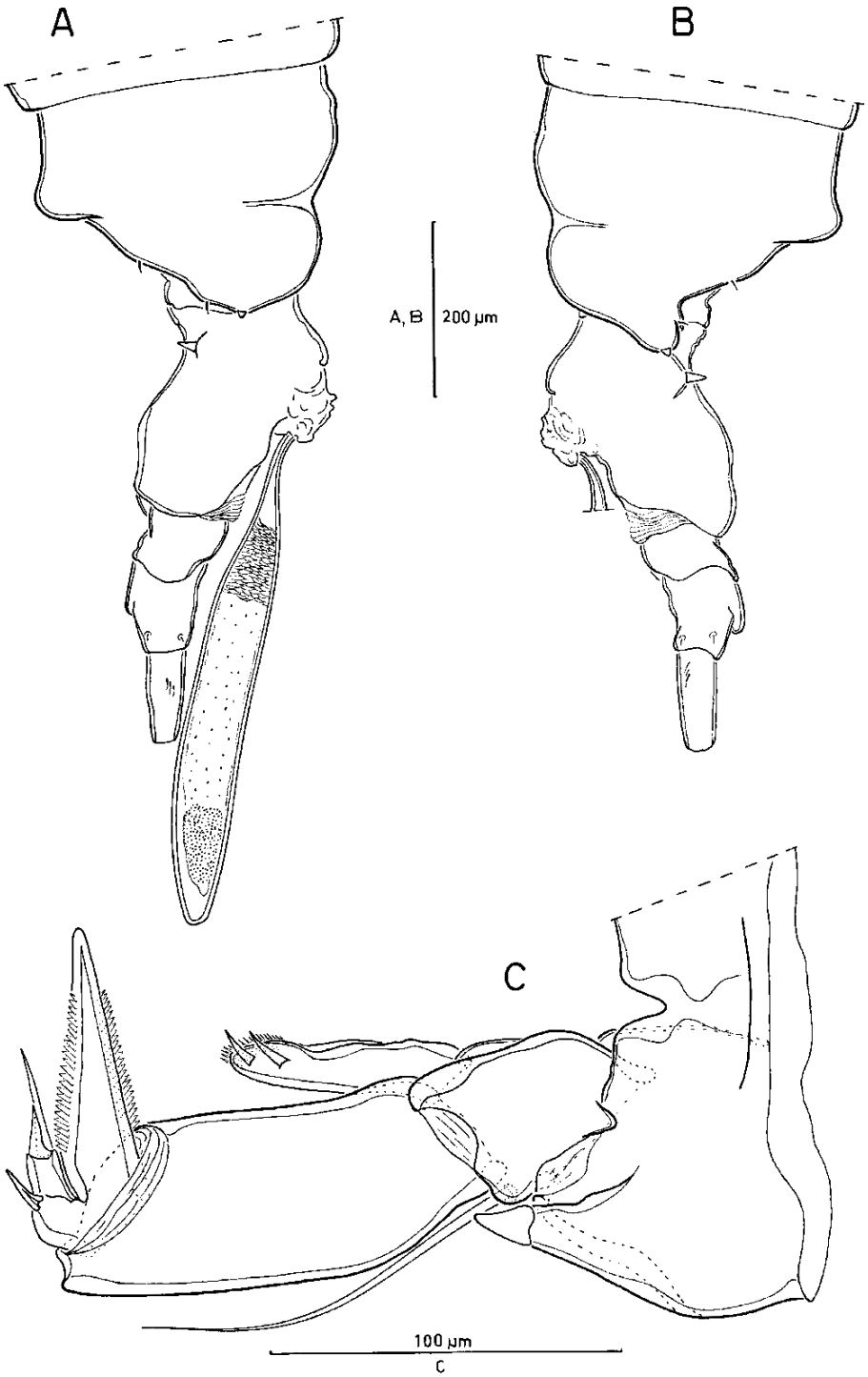

Figura 14. *Notodiaptomus conifer*, fêmea adulta: A - último segmento do prossomo, urossomo e ramo caudal, vista lateral direita. B - último segmento do prossomo, urossomo e ramo caudal, vista lateral esquerda. C - quinta perna direita, vista posterior.

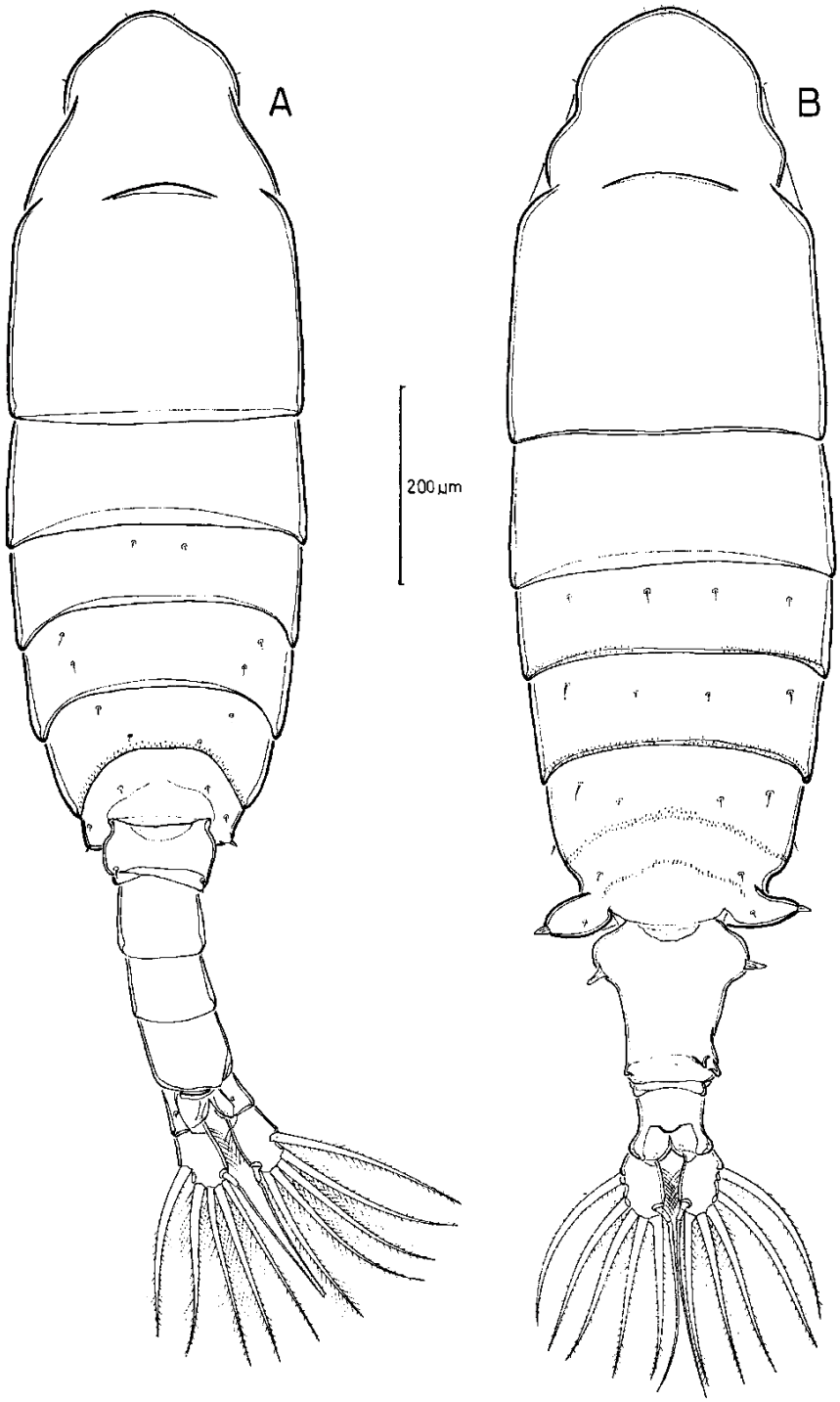

Figura 15. *Notodiaptomus anisitsi*, macho adulto: A - hábito, vista dorsal. B - Fêmea adulta: hábito, vista dorsal.

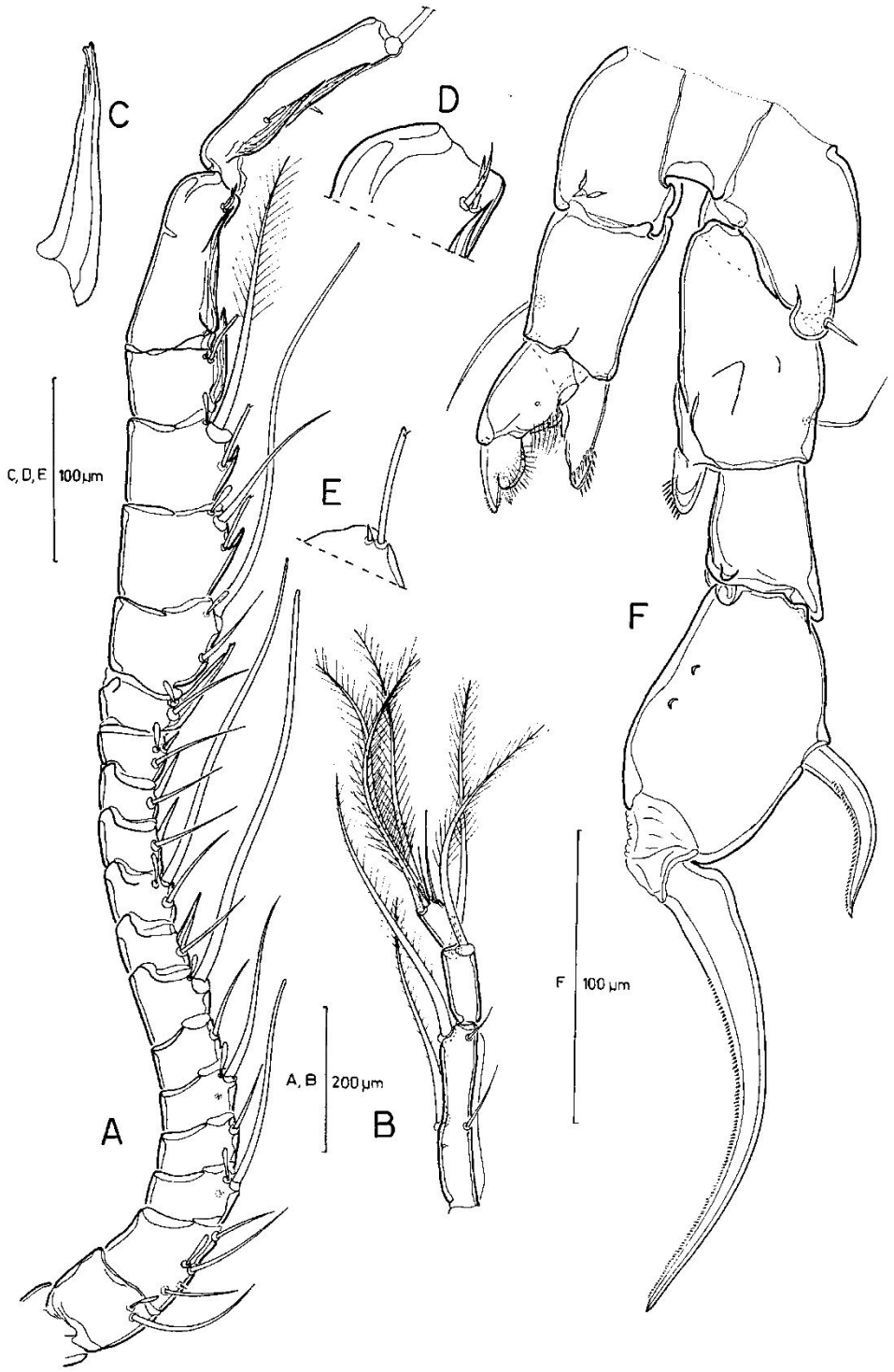

Figura 16. *Notodiaptomus anisitsi*, macho adulto: A - Antênula direita, segmentos 1-19. B - antênula direita, segmentos 20-22. C - detalhe da seta modificada (formando processo espiniforme) do segmento 13 da antênula direita. D - detalhe dos dois elementos setais distais do segmento 18 da antênula direita. E - detalhe dos dois elementos setais distais do segmento 17 da antênula direita. F - quinto par de pernas, vista posterior.

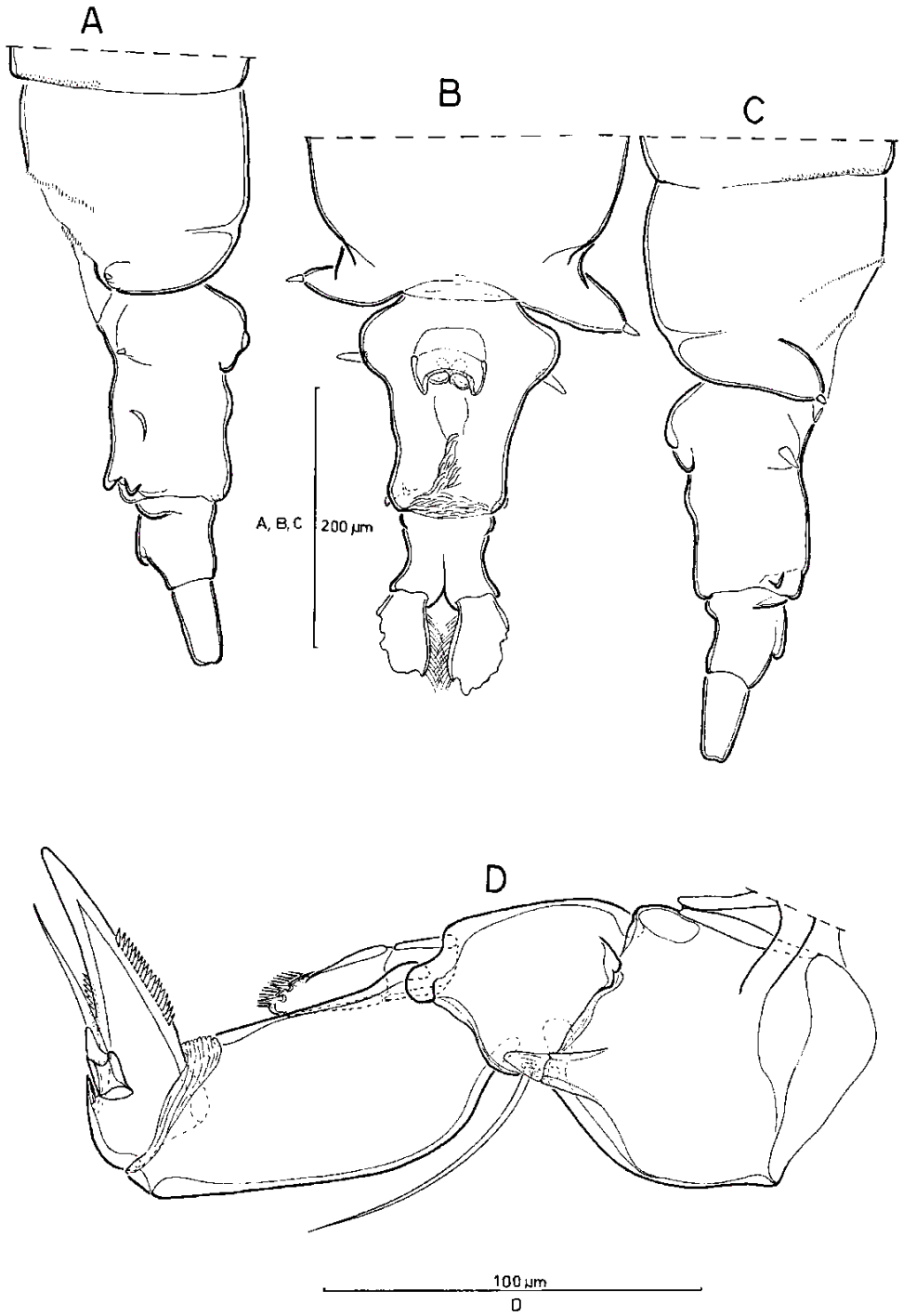

Figura 17. *Notodiaptomus anisitsi*, fêmea adulta: A - último segmento do prossomo, urossomo e ramo caudal, vista lateral direita. B - último segmento do prossomo, urossomo e ramo caudal, vista ventral. C - último segmento do prossomo, urossomo e ramo caudal, vista lateral esquerda. D - quinta perna direita, vista posterior.

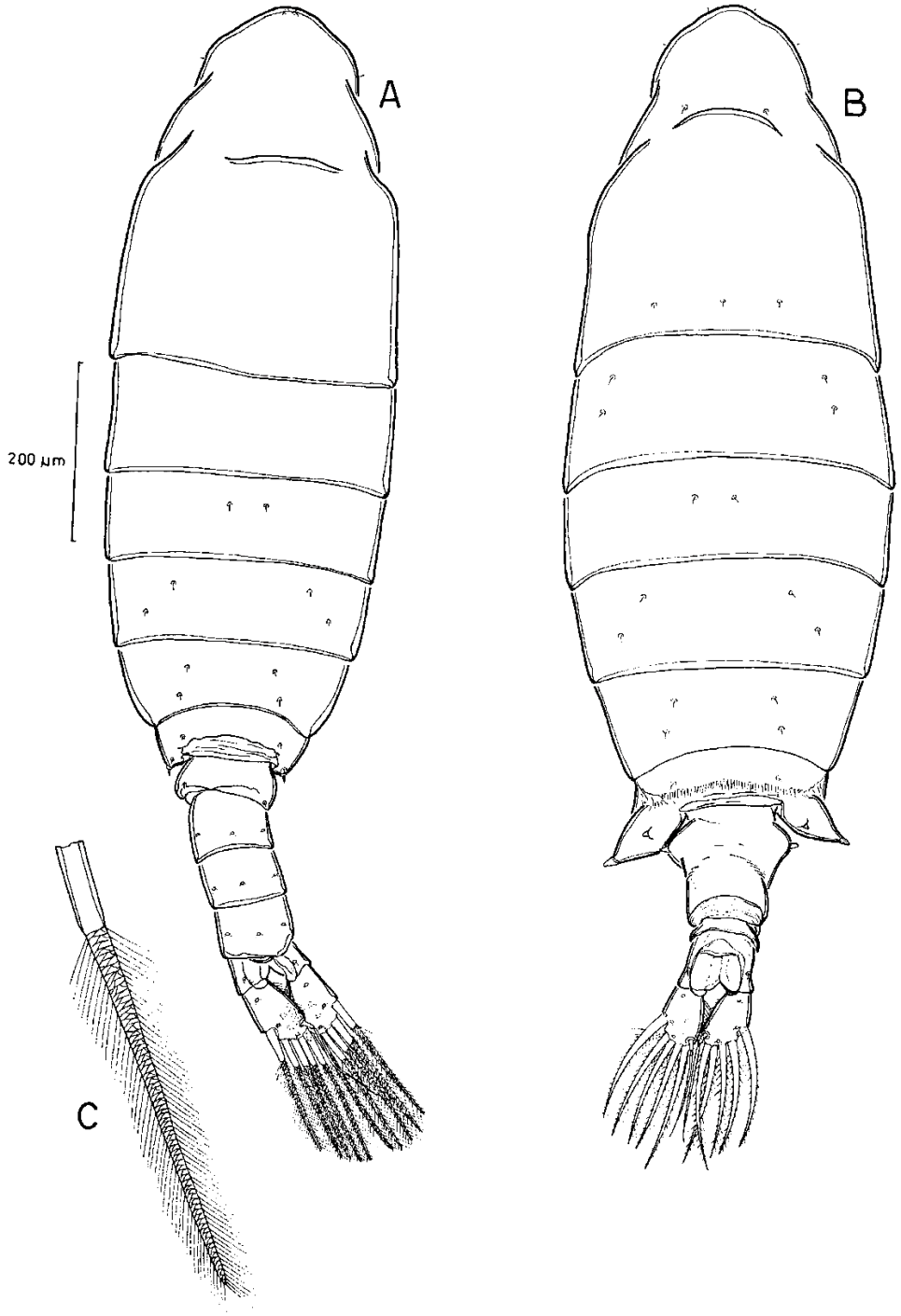

Figura 18. *Notodiaptomus incompositus*, macho adulto: A - hábito, vista dorsal. B - Fêmea adulta: hábito, vista dorsal. C - detalhe de uma das setas marginais plumosas, sem escala.

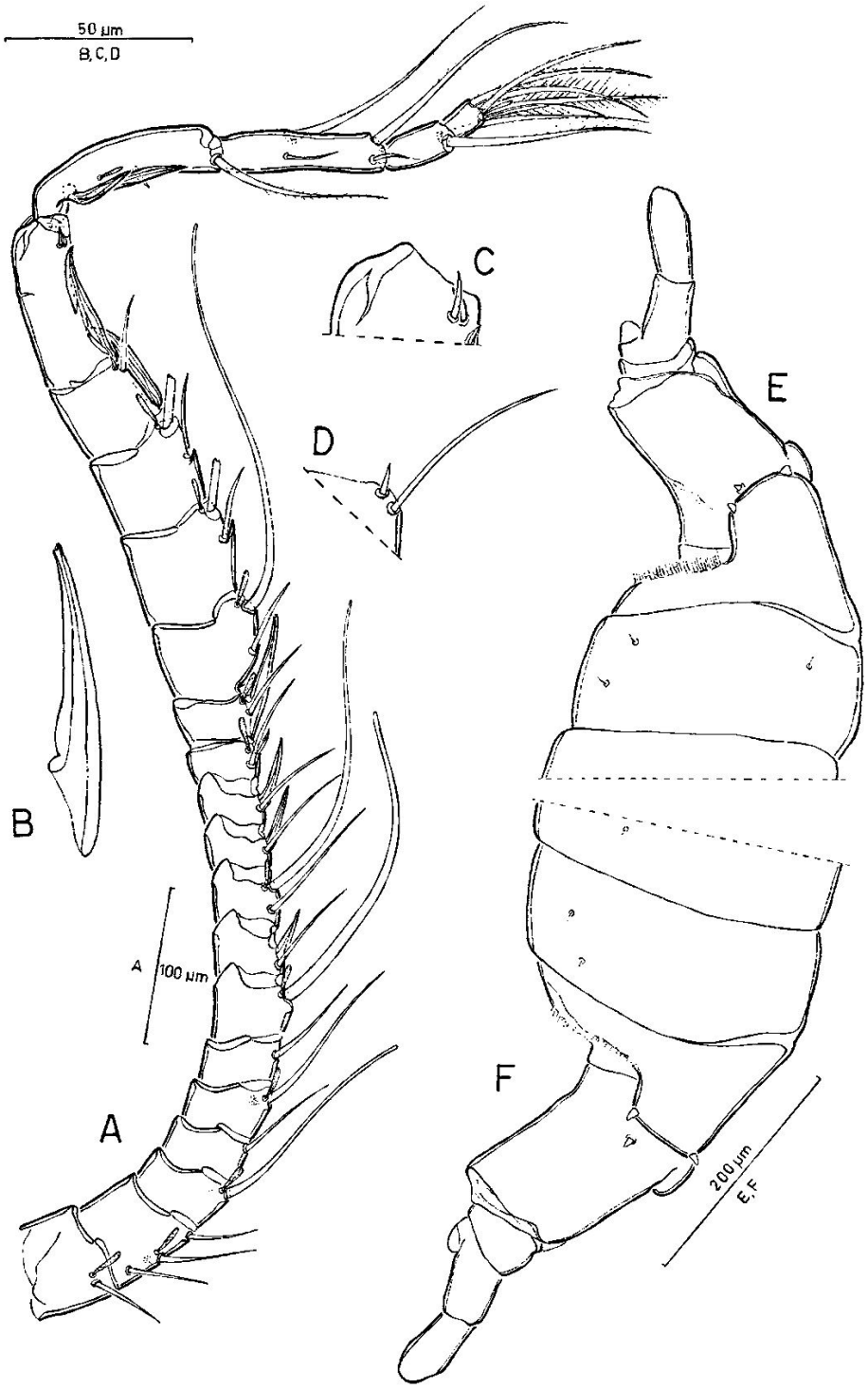

Figura 19. *Notodiaptomus incompositus*, macho adulto: A - antênula direita. B - detalhe da seta modificada (formando processo espiniforme) do segmento 13 da antênula direita. C - detalhe dos dois elementos setais distais do segmento 18 da antênula direita. D - detalhe dos dois elementos setais distais do segmento 17 da antênula direita. Fêmea adulta: E - último segmento do prossomo, urossomo e ramo caudal, vistal lateral esquerda. F - último segmento do prossomo, urossomo e ramo caudal, vista lateral direita.

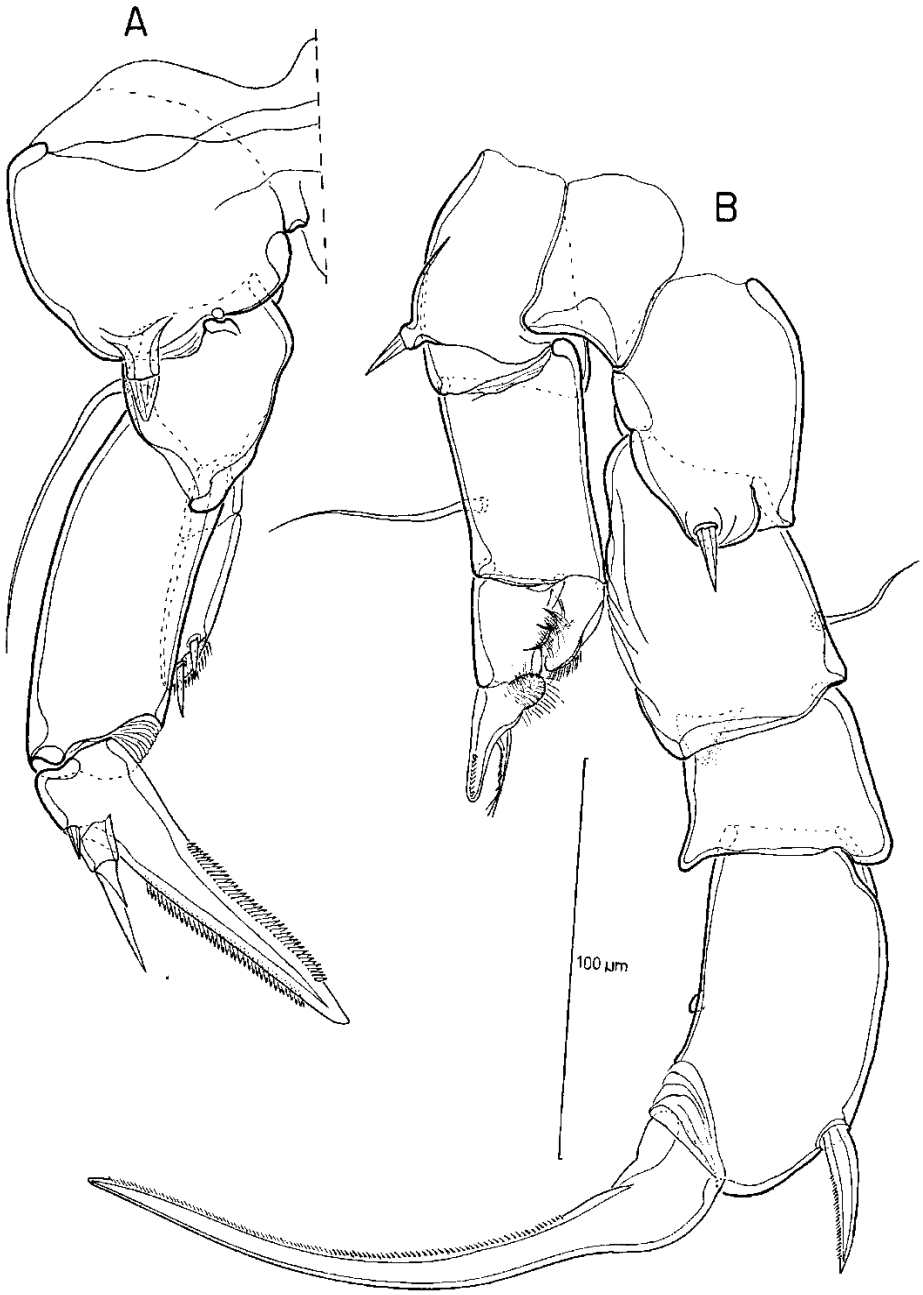

Figura 20. *Notodiaptomus incompositus*, Fêmea adulta: A - quinta perna esquerda, vista posterior. Macho adulto: B - quinto par de pernas, vista posterior.

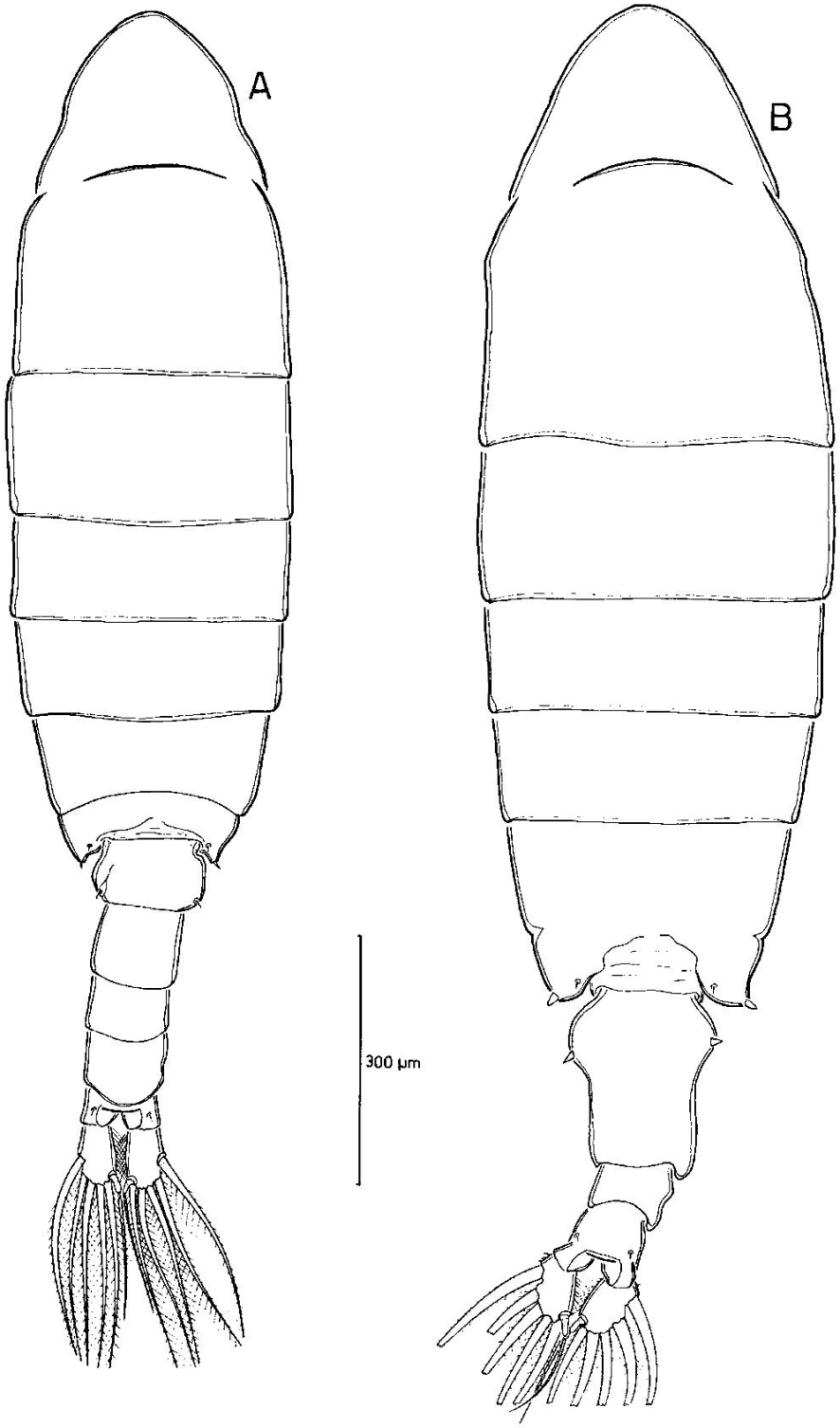

Figura 21. *Notodiaptomus amazonicus* lectótipo, macho adulto: A - hábito, vista dorsal. B - Paralectótipo, fêmea adulta: hábito, vista dorsal.

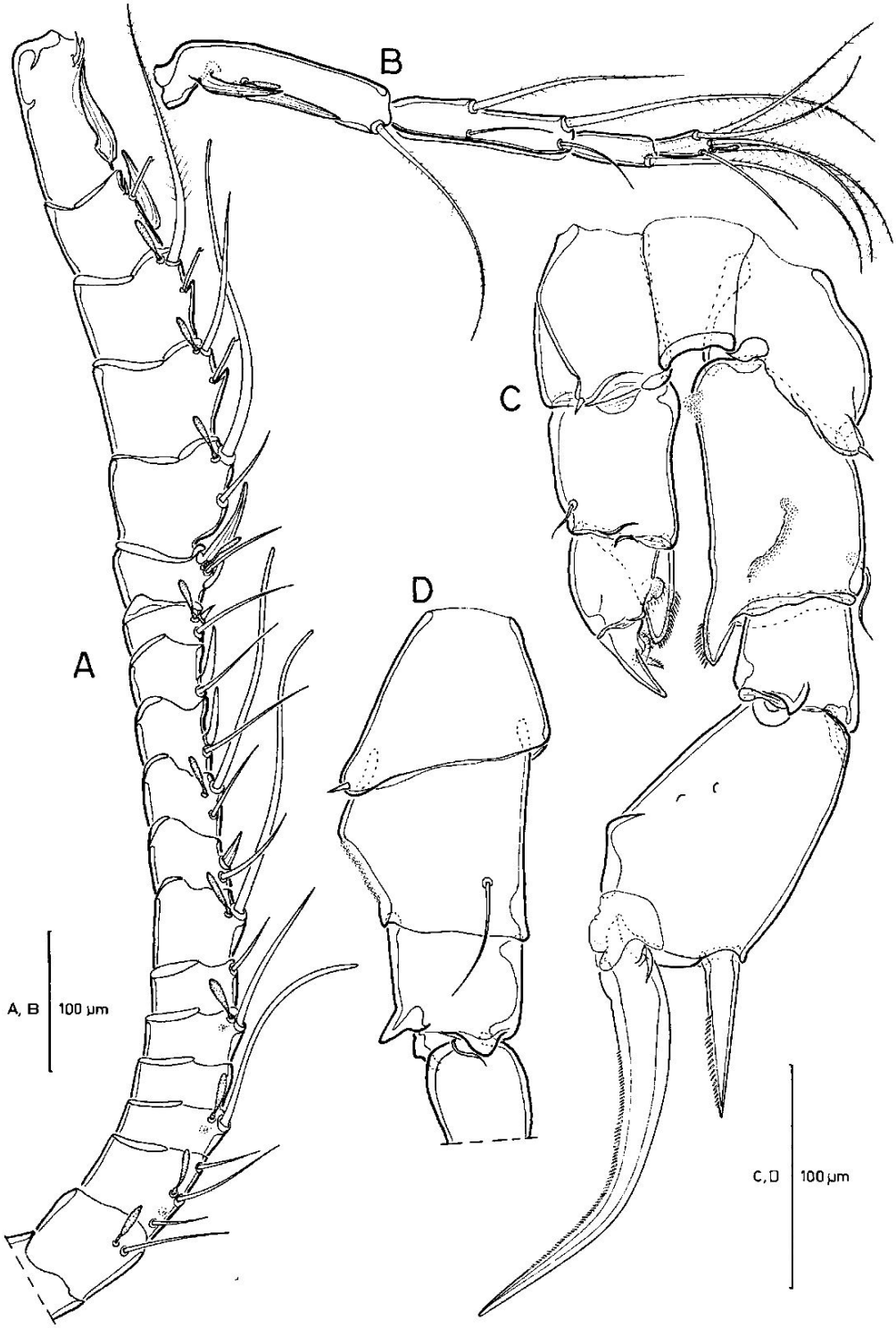

Figura 22. *Notodiaptomus amazonicus* lectótipo, macho adulto: A - antênula direita, segmentos 1-18. B - antênula direita, segmentos 19-22. C - quinto par de pernas, vista posterior. D - coxa, base e primeiro segmento do exopódito da perna direita, vista lateral.

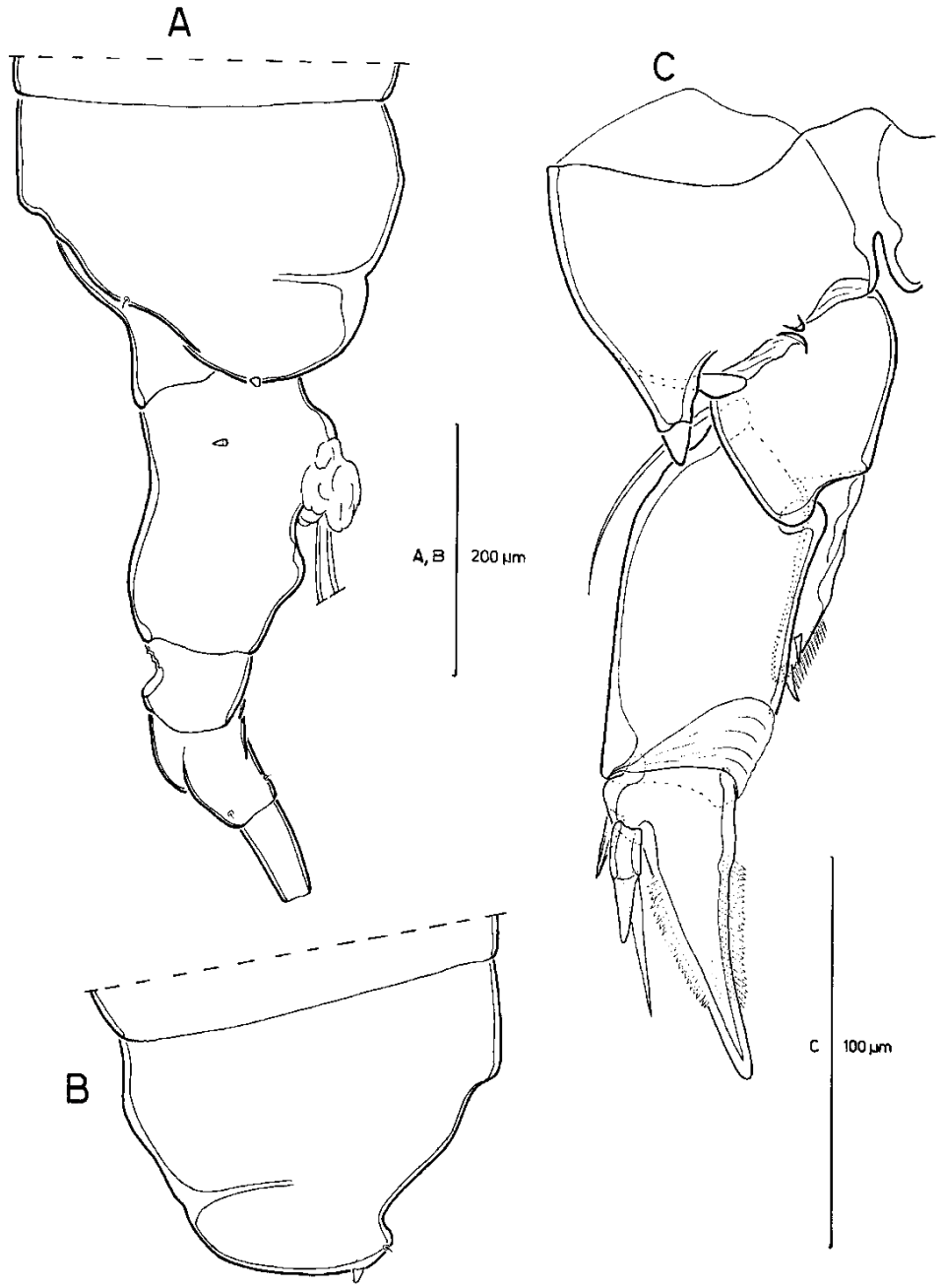

Figura 23. *Notodiaptomus amazonicus* paralectótipo, fêmea adulta: A - último segmento do prossomo, urossomo e ramo caudal, vista lateral direita. B - último segmento do prossomo, vista lateral esquerda. C - quinta perna esquerda, vista posterior.

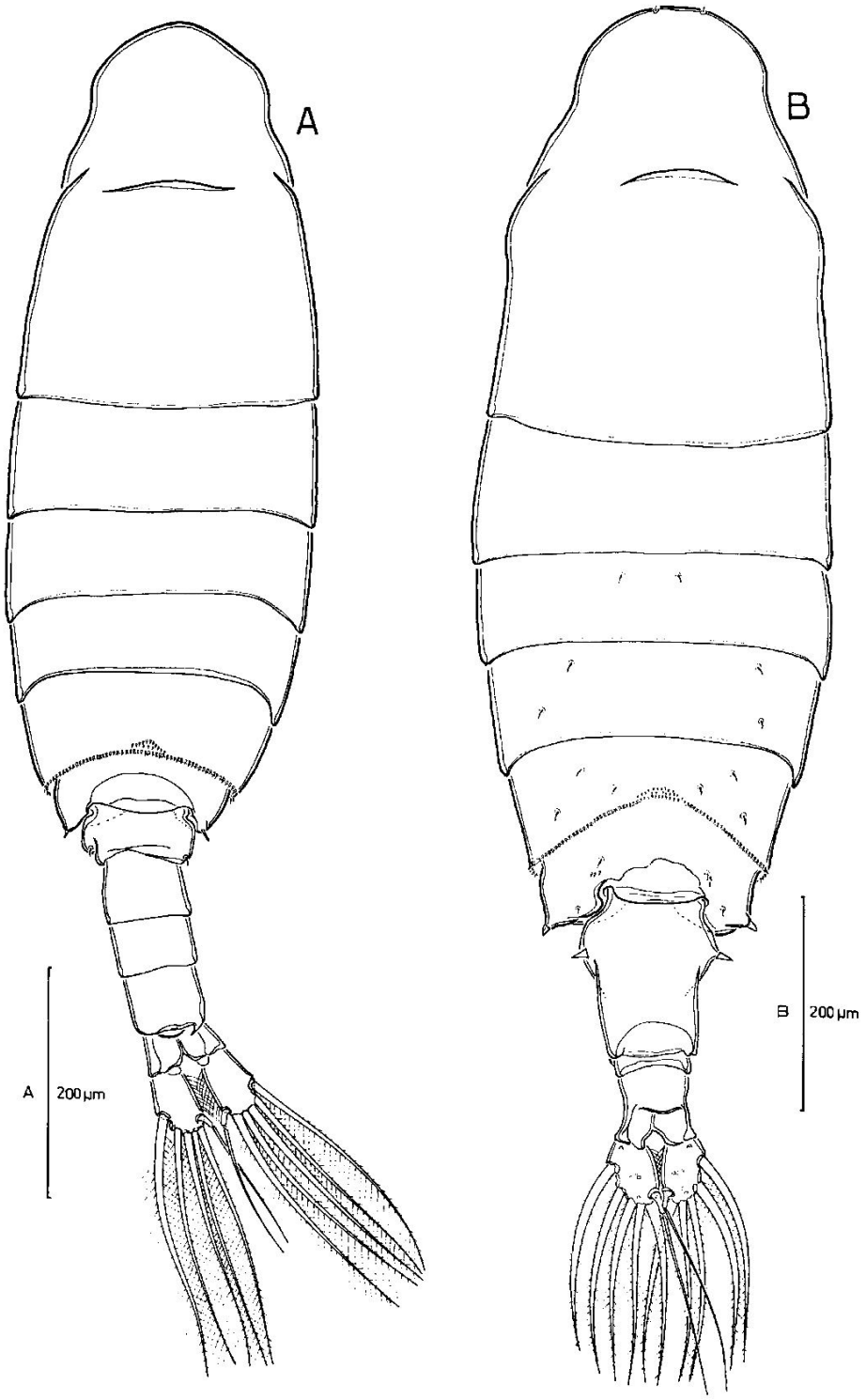

Figura 24. *Notodiaptomus iheringi*, macho adulto: A - hábito, vista dorsal. Fêmea adulta: B - hábito, vista dorsal.

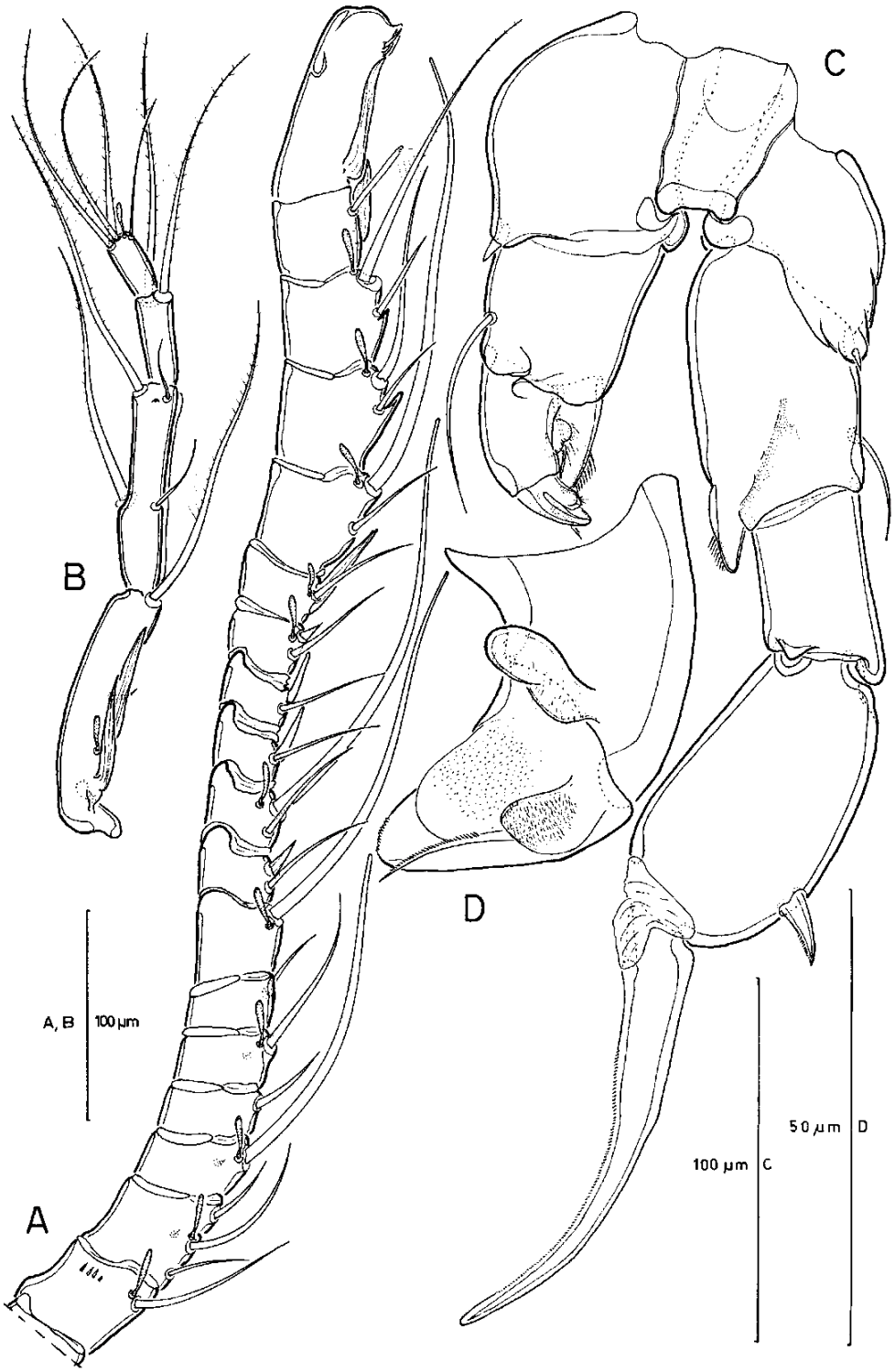

Figura 25. *Notodiaptomus iheringi*, macho adulto: A - antênula direita, segmentos 1-18. B – antênula direita, segmentos 19-22. C - quinto par de pernas, vista posterior. D - quinta perna esquerda, detalhe dos segmentos do exopódito, vista anterior.

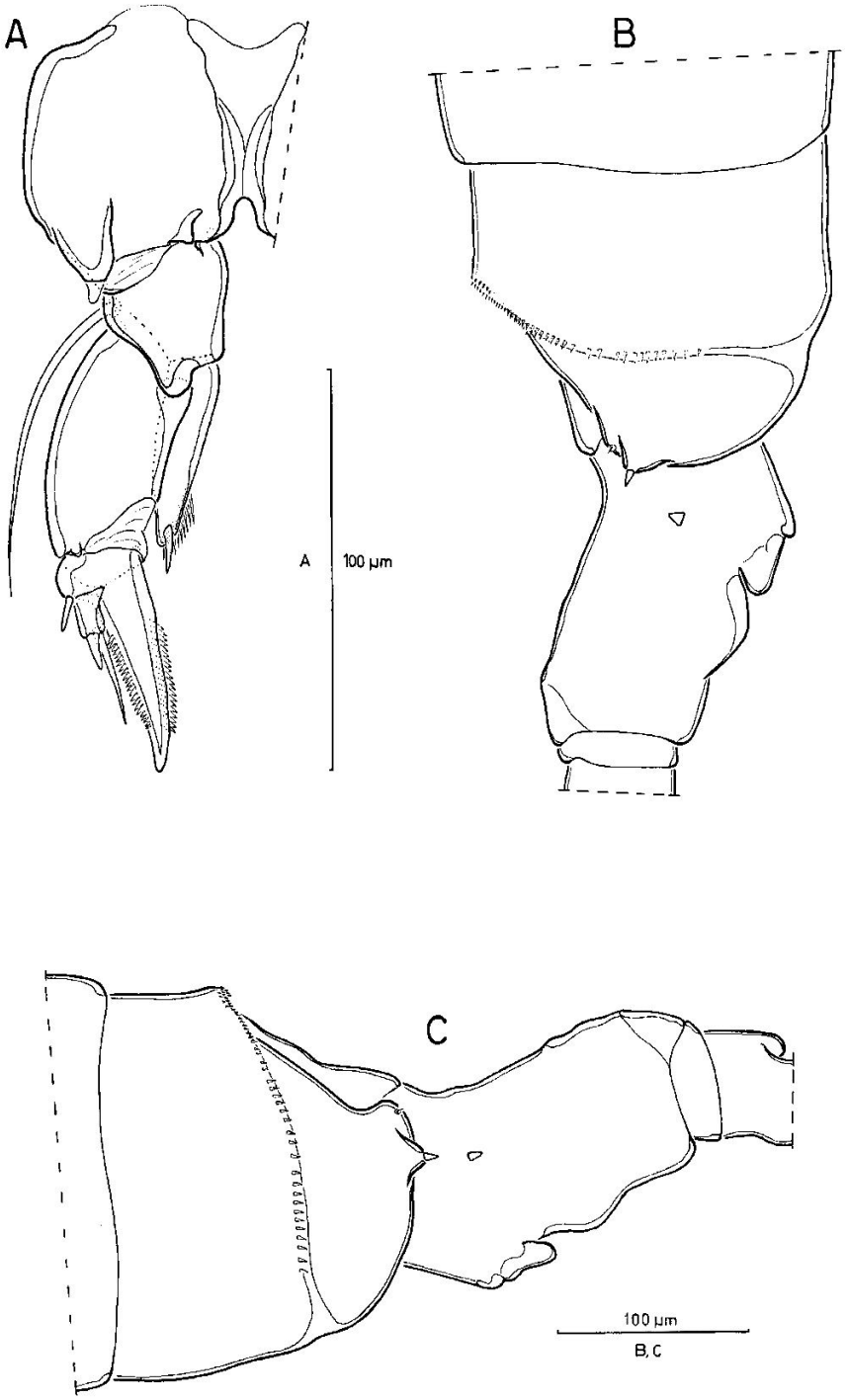

Figura 26. *Notodiaptomus iheringi*, fêmea adulta: A - quinta perna esquerda, vista posterior. B – último segmento do prossomo, segmento genital duplo e segundo segmento do urossomo, vista lateral direita. C - último segmento do prossomo, segmento genital duplo e segundo segmento do urossomo, vista lateral esquerda.

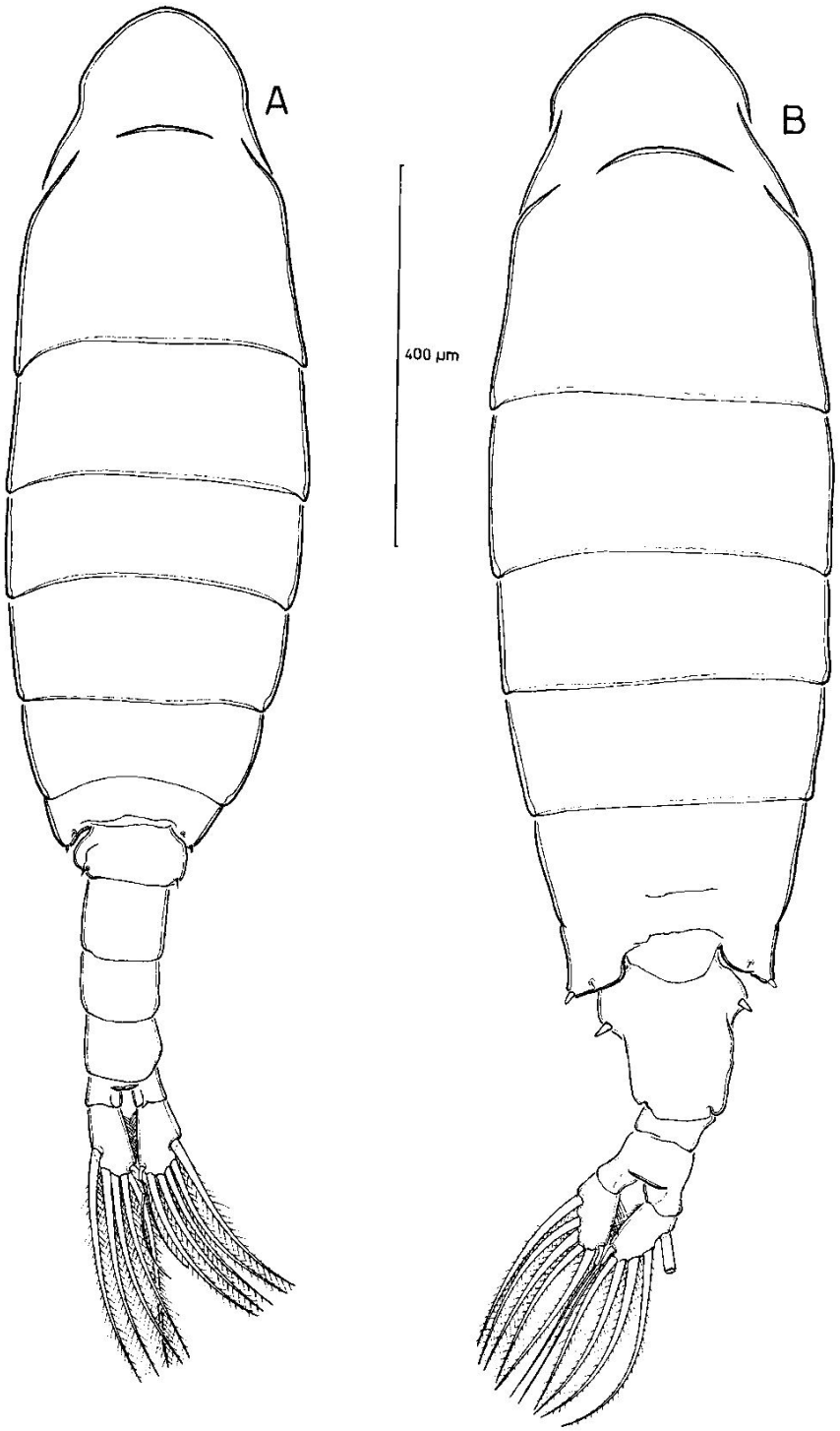

Figura 27. *Notodiaptomus nordestinus*, macho adulto: A - hábito, vista dorsal. Fêmea adulta: B - hábito, vista dorsal.

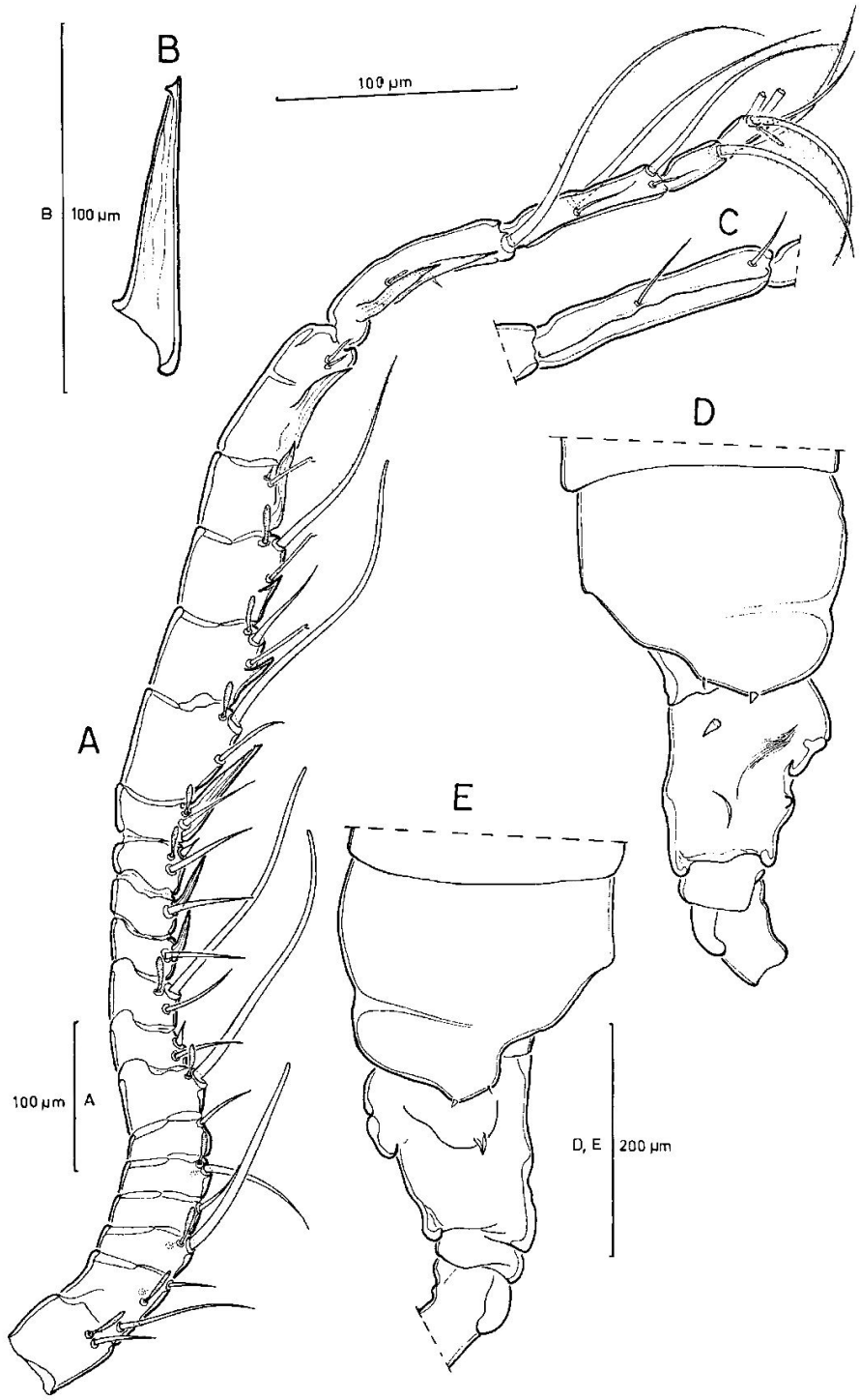

Figura 28. *Notodiaptomus nordestinus*, macho adulto: A - antênula direita. B - detalhe da seta modificada (formando processo espiniforme) do segmento 13 da antênula direita. C - detalhe da lamela hialina do antepenúltimo segmento da antênula direita, vista anterior. Fêmea adulta: D - último segmento do prossomo e urossomo, vista lateral direita. E - último segmento do prossomo, segmento genital duplo e segundo segmento do urossomo, vistal lateral esquerda.

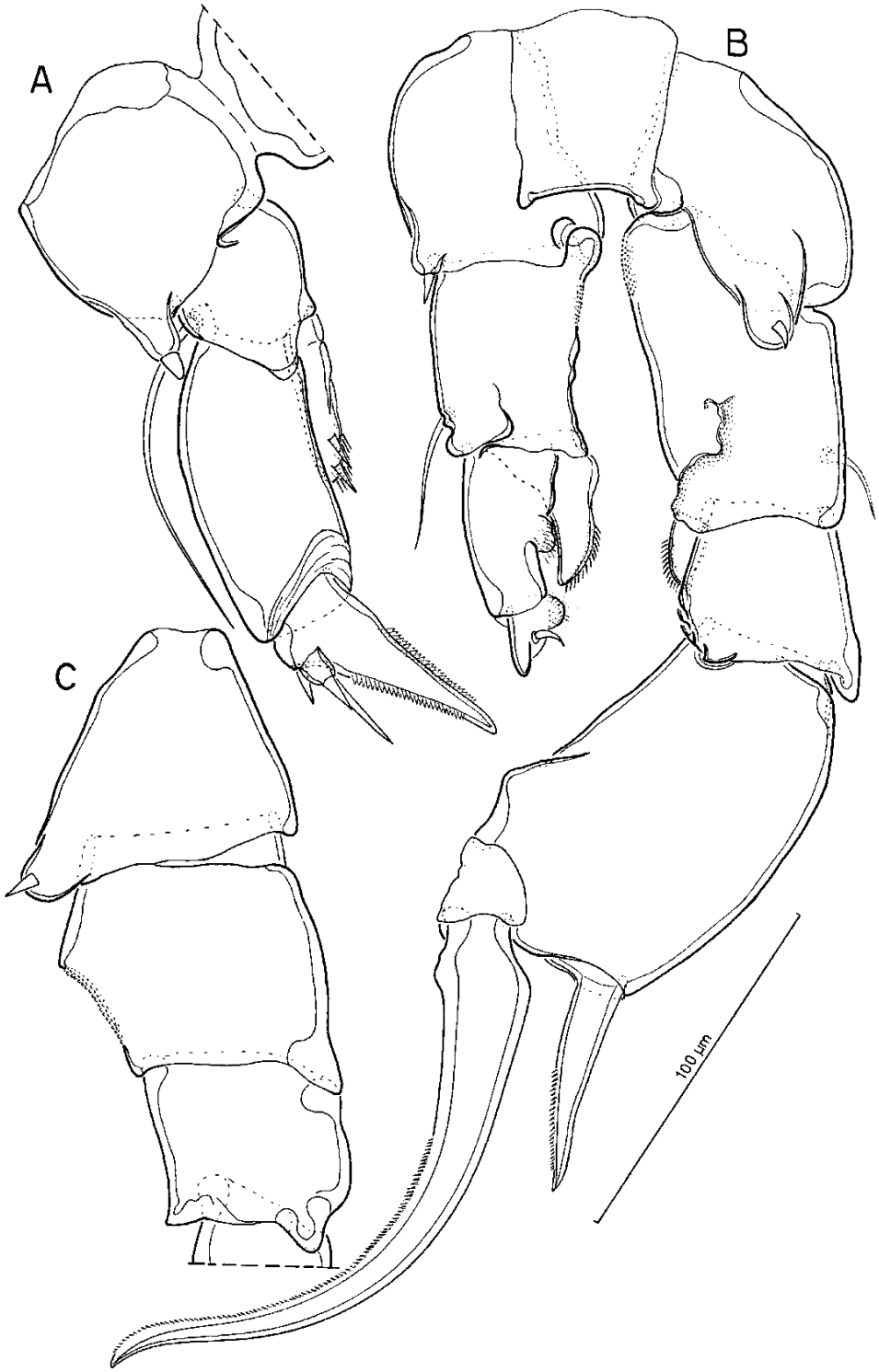

Figura 29. *Notodiaptomus nordestinus*, fêmea adulta: A - quinta perna esquerda, vista posterior. Macho adulto: B - quinto par de pernas, vista posterior. C - coxa, base e primiero segmento do exopódito da perna direita, vista lateral.

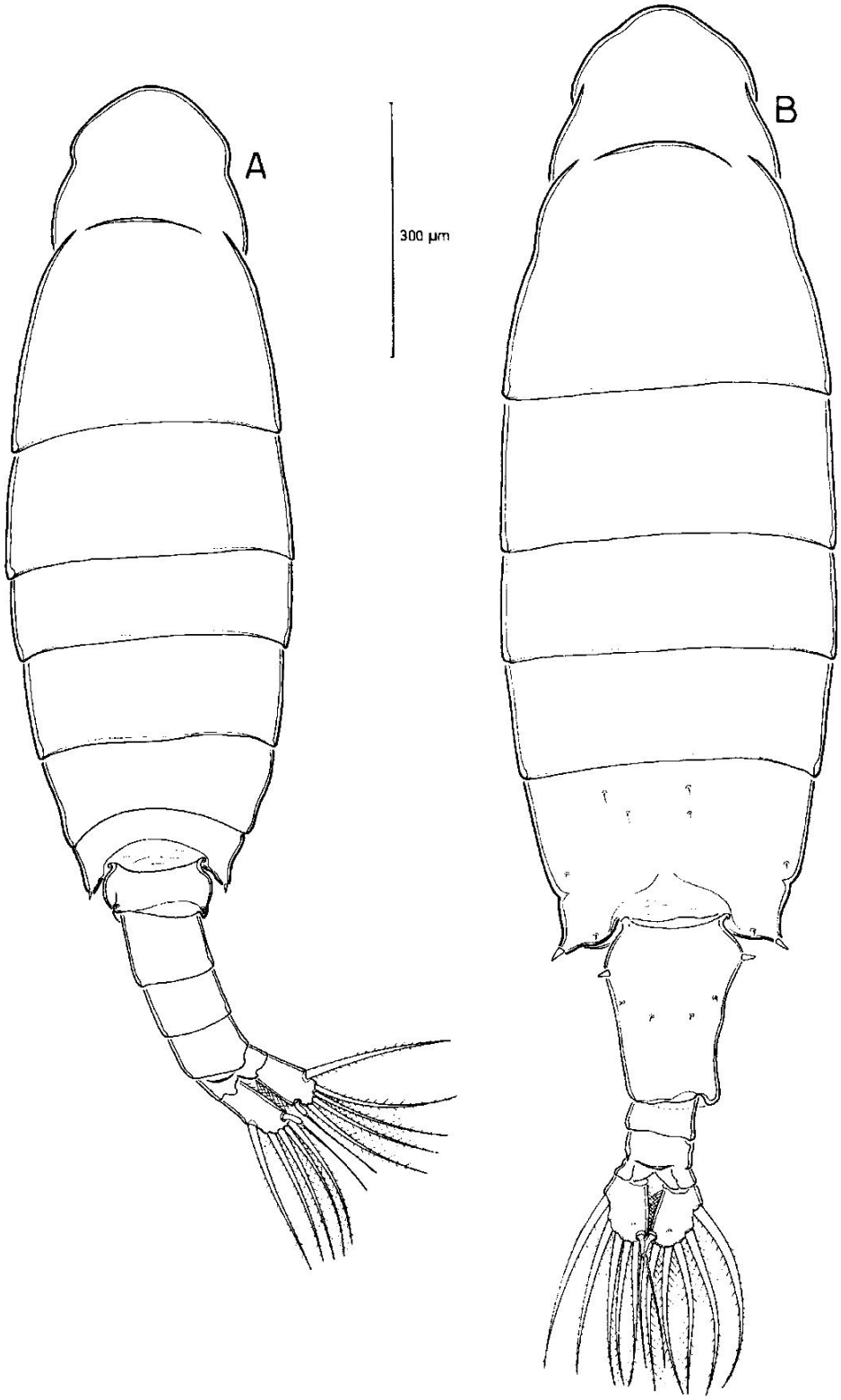

Figura 30. *Notodiaptomus cearensis*, macho adulto: A - hábito, vista dorsal. Fêmea adulta: B - hábito, vista dorsal.

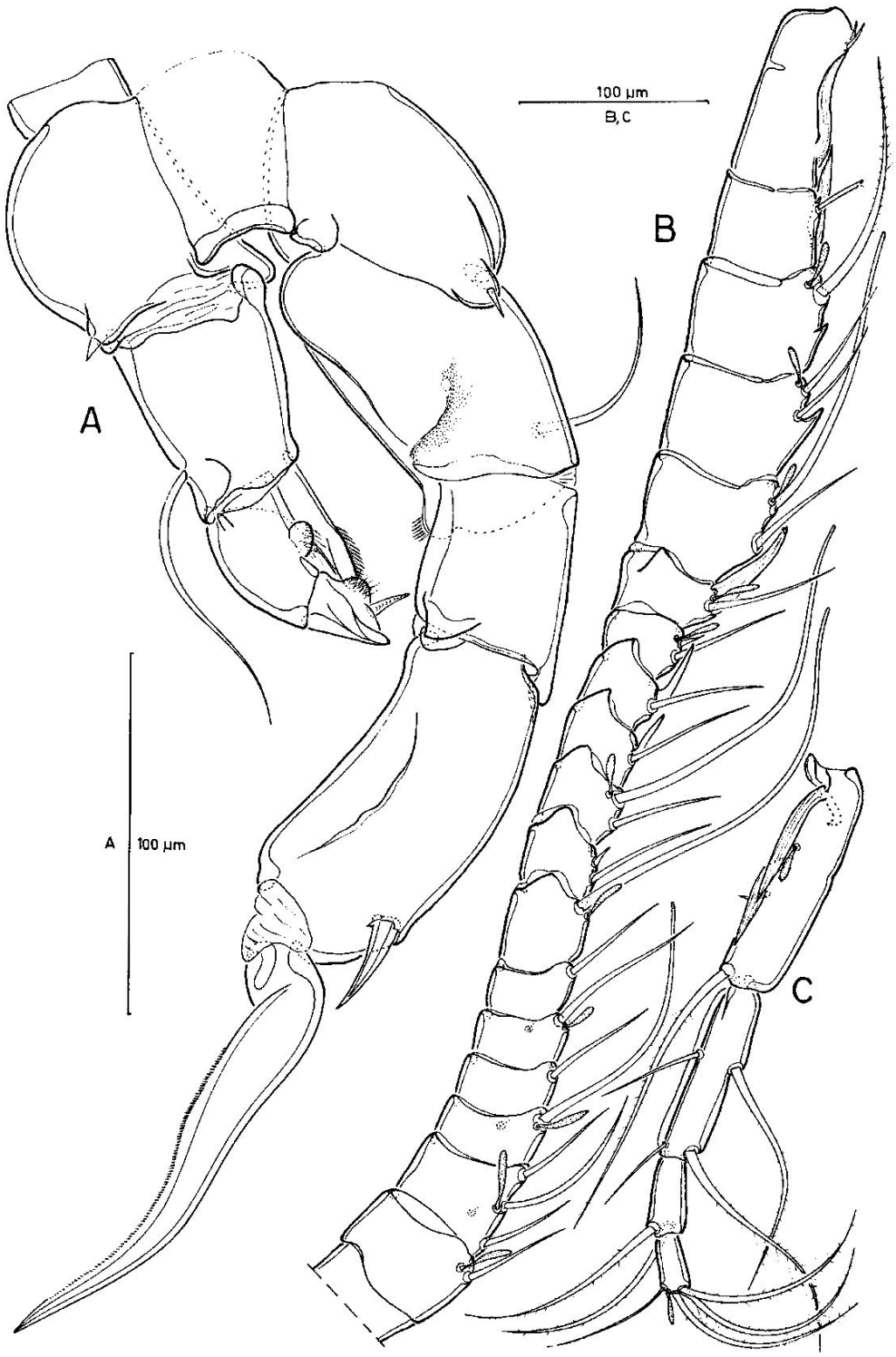

Figura 31. *Notodiaptomus cearensis*, macho adulto: A - quinto par de pernas, vista posterior. B - antênula direita, segmentos 1-18. C - antênula direita, segmento 19-22.

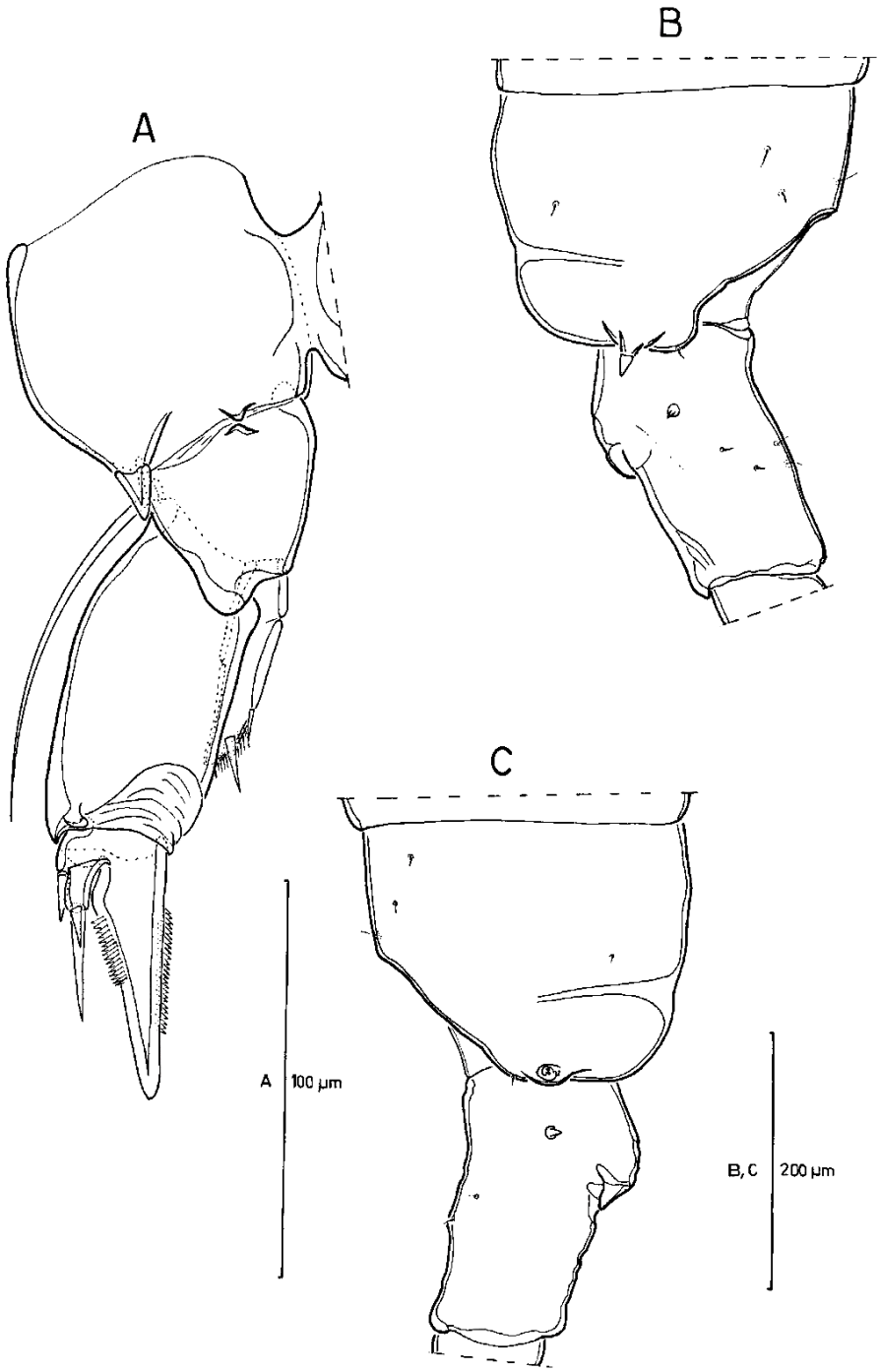

Figura 32. *Notodiaptomus cearensis*, fêmea adulta: A - quinta perna esquerda, vista posterior. B - último segmento do prossomo e segmento genital duplo, vista lateral direita. C - último segmento do prossomo e segmento genital duplo, vista lateral esquerda.

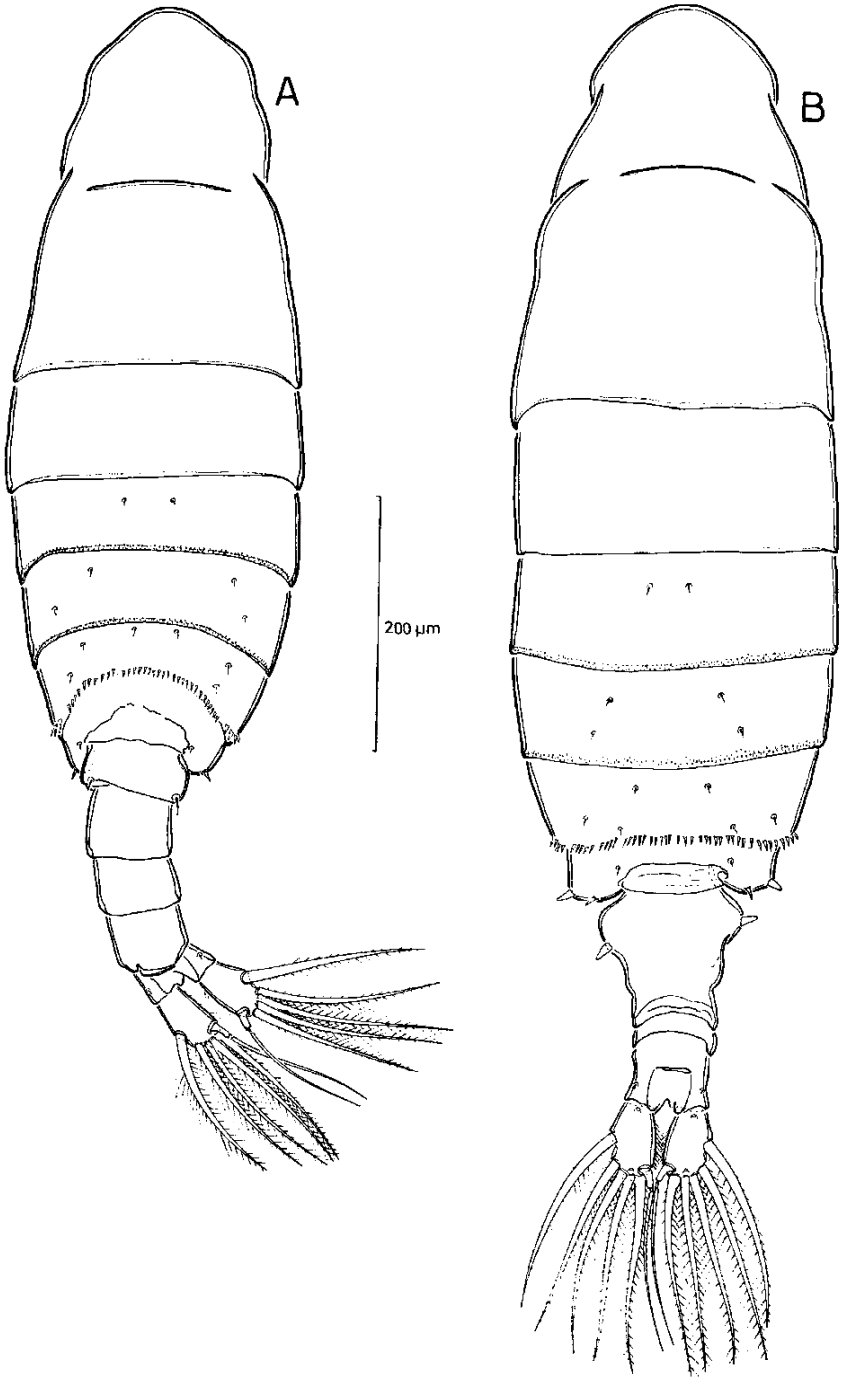

Figura 33. *Notodiaptomus isabelae*, macho adulto: A - hábito, vista dorsal. Fêmea adulta: B - hábito, vista dorsal.

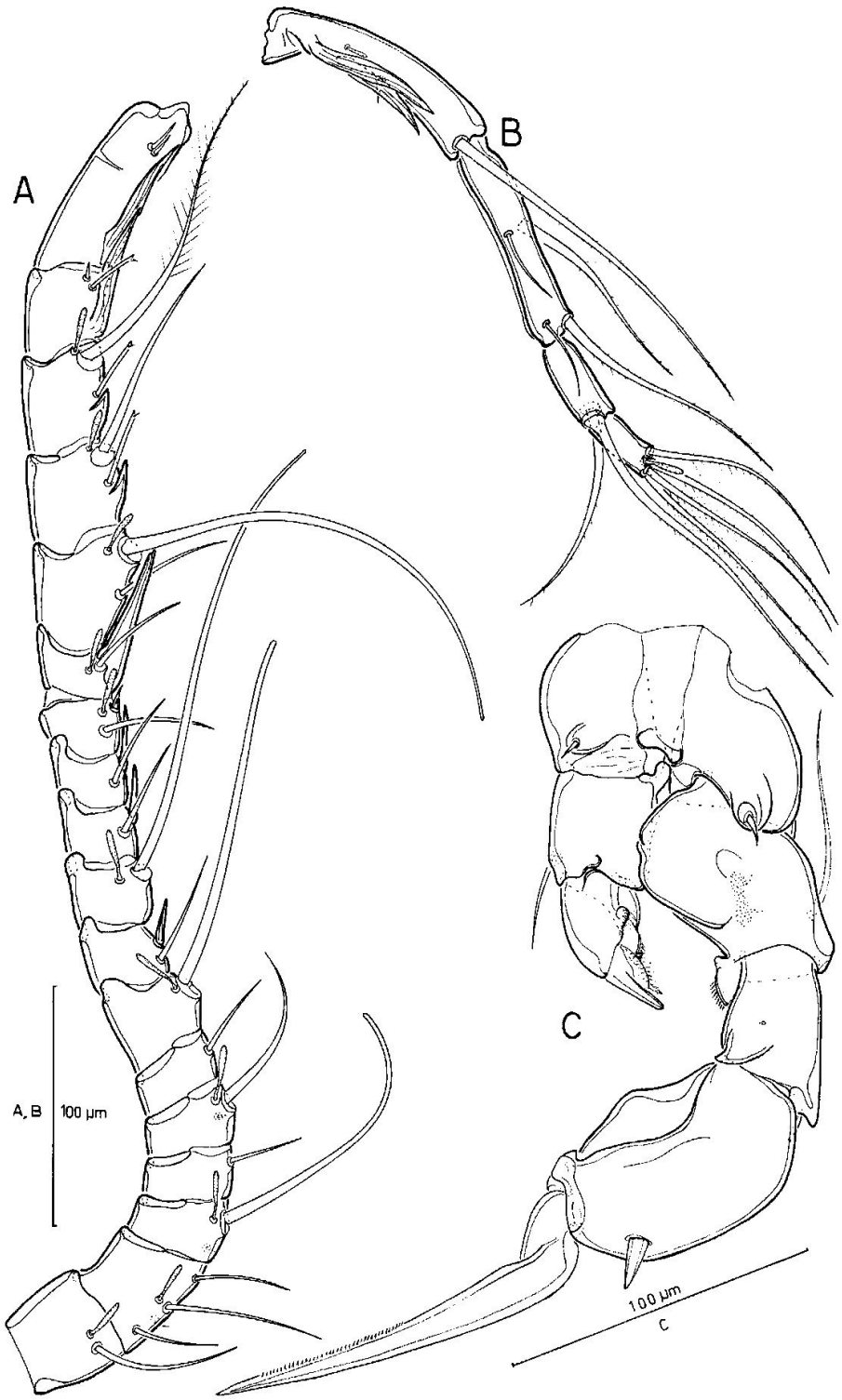

Figura 34. *Notodiaptomus isabelae*, macho adulto: A - antênula direita, segmentos 1-18. B – antênula direita, segmentos 19-22. C - quinto par de pernas, vista posterior.

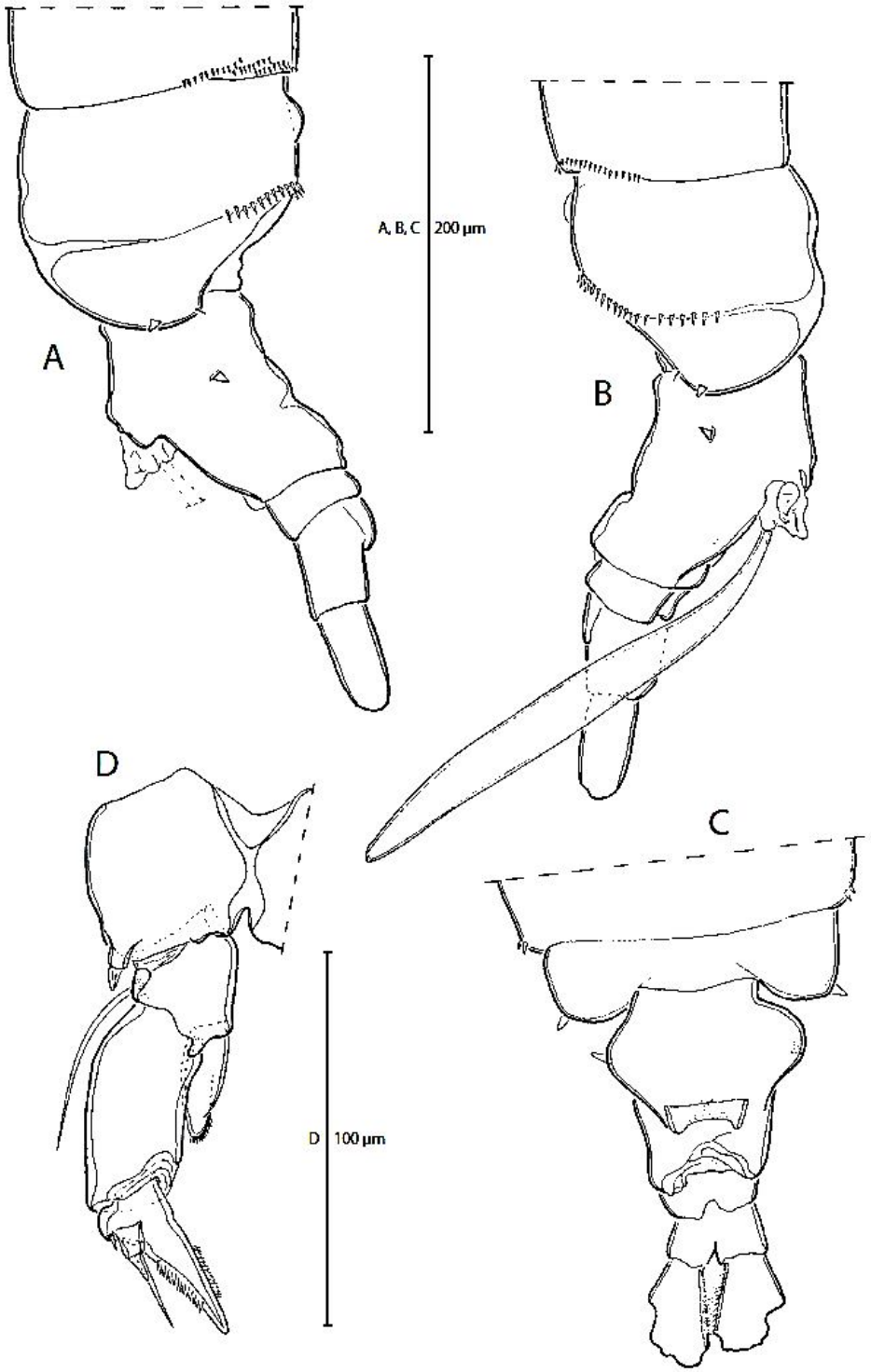

Figura 35. *Notodiaptomus isabelae*, fêmea adulta: A - últimos segmentos do prossomo, urossomo e ramo caudal, vista lateral direita. B - ultimos segmentos do prossomo, urossomo e ramo caudal, vista lateral esquerda. C - últimos segmentos do prossomo, urossomo e ramo caudal, vista ventral. D - quinta perna esquerda, vista posterior.

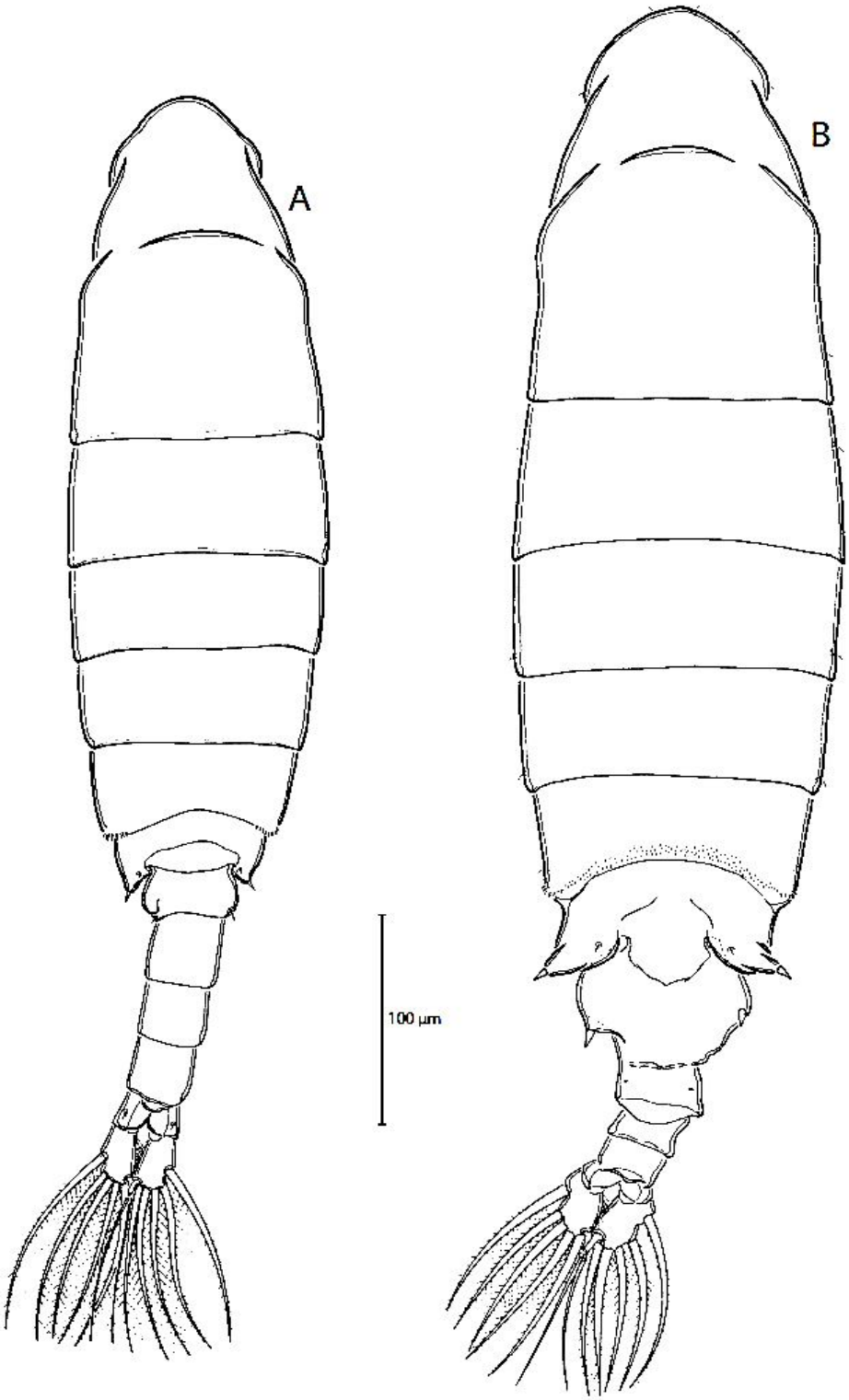

Figura 36. *Notodiaptomus jatobensis*, macho adulto: A - hábito, vista dorsal. Fêmea adulta: B - hábito, vista dorsal.

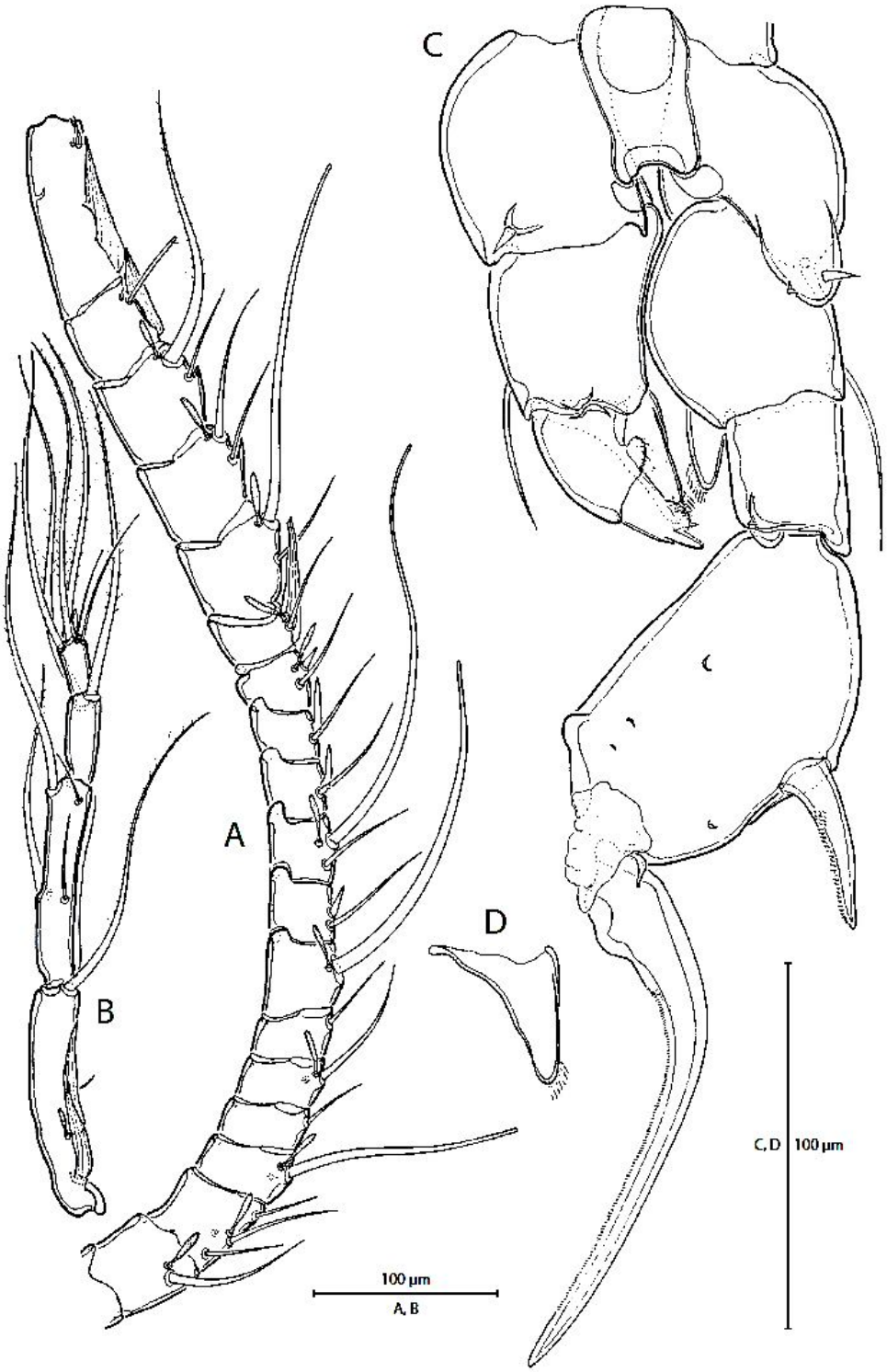

Figura 37. *Notodiaptomus jatobensis*, macho adulto: A - antênula direita, segmentos 1-18. B - antênula direita, segmentos 19-22. C - quinto par de pernas, vista posterior. D - detalhe do endopódito da quinta perna esquerda.

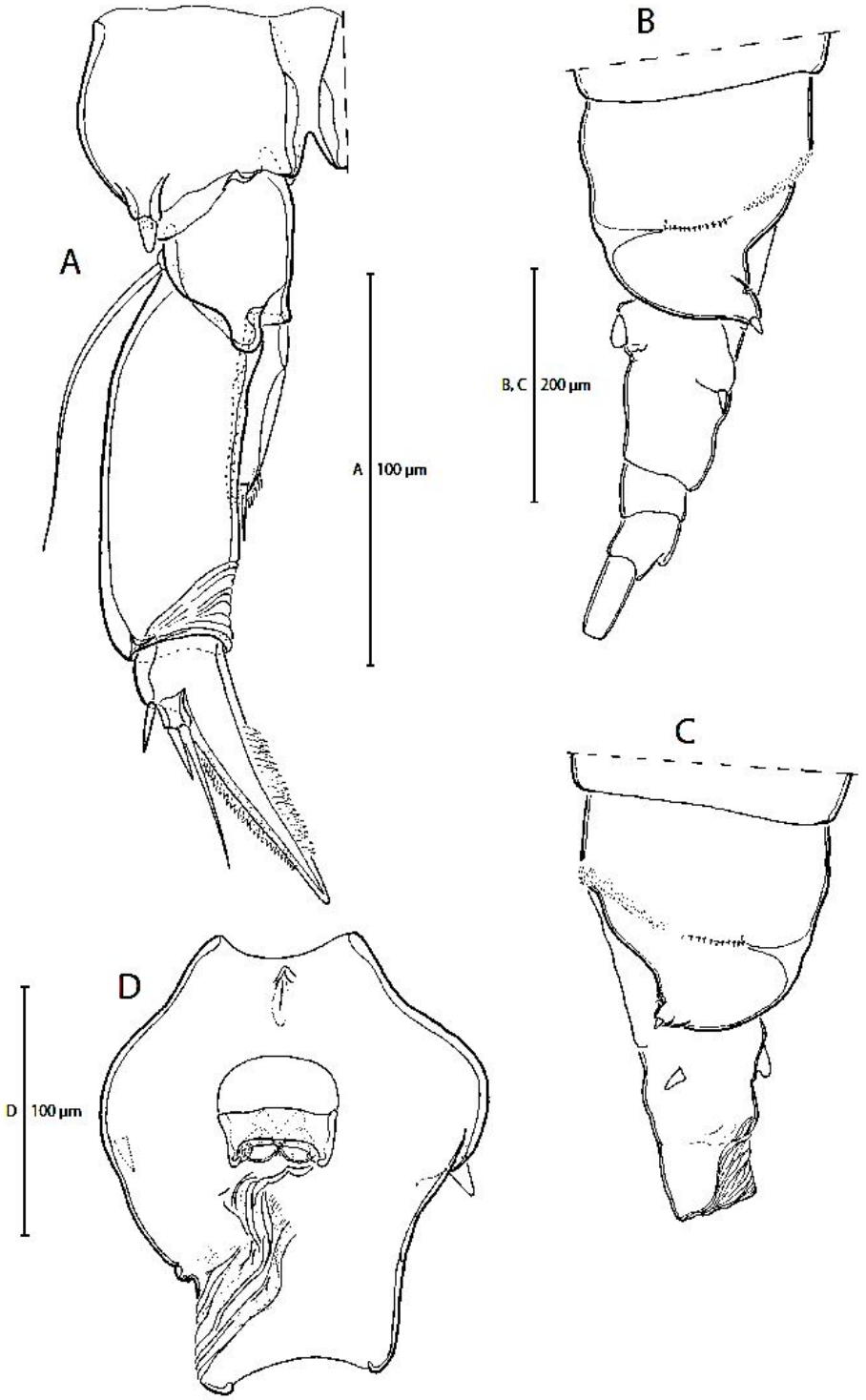

Figura 38. *Notodiaptomus jatobensis*, fêmea adulta: A - quinta perna esquerda, vista posterior. B - último segmento do prossomo, urossomo e ramo caudal, vista lateral esquerda. C - último segmento do prossomo e segmento genital duplo, vista lateral direita. D - segmento genital duplo, vista ventral.

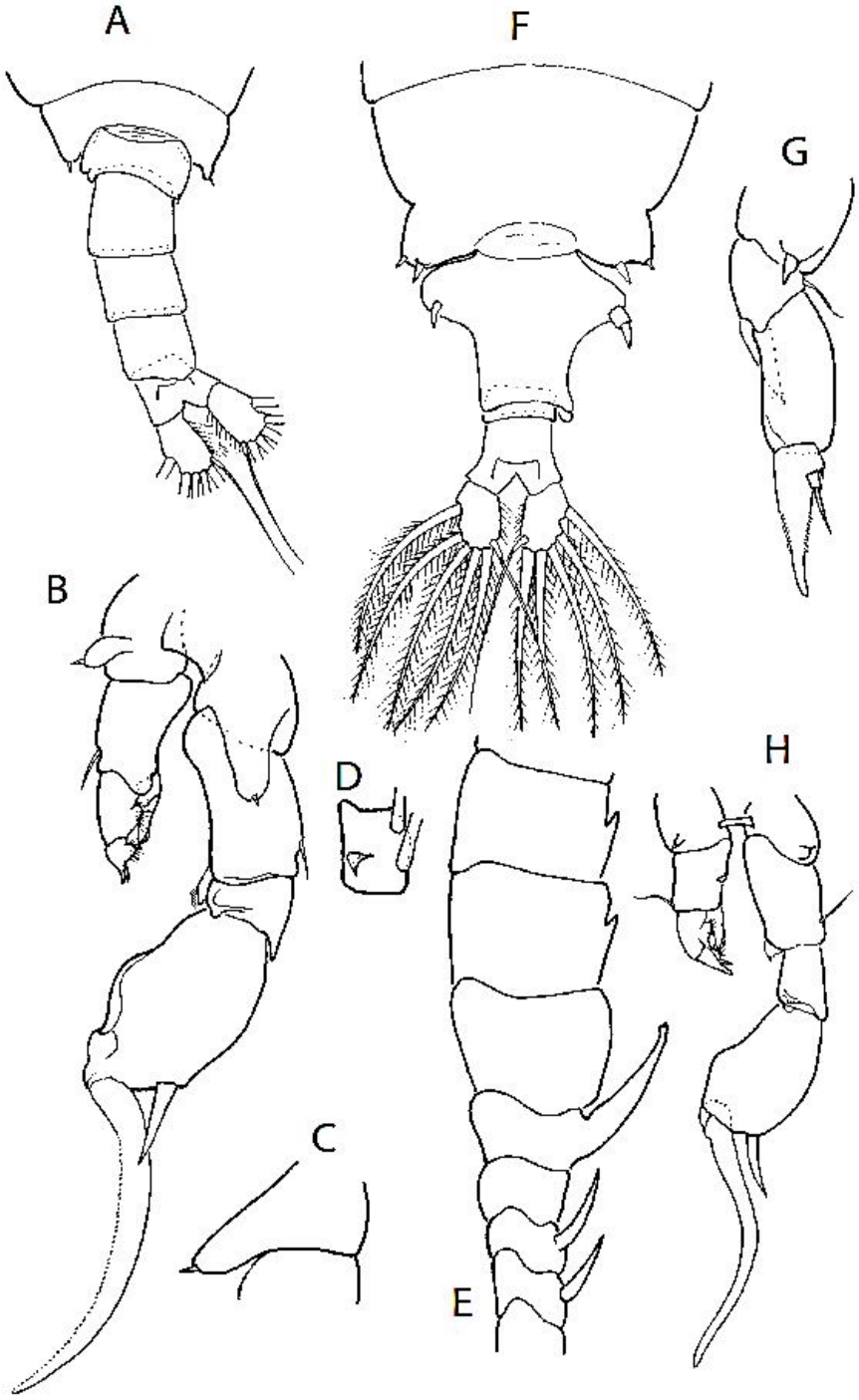

Figura 39 A-G. *Notodiaptomus inflatus* (segundo Kiefer, 1933), macho adulto: A - último segmento do prossomo, urossomo e ramo caudal, vista dorsal. B - quinto par de pernas, vista posterior. C - coxa e parte da base da quinta perna direita, vista lateral. D - segundo segmento do endopódito da perna 2 mostrando o órgão de Schmeil, vista posterior. E - antênula direita, segmentos 9-16. Fêmea adulta: F - último segmento do prossomo, urossomo e ramo caudal, vista dorsal. G – quinta perna direita, vista posterior. *Notodiaptomus dahli* (segundo Wright, 1936), macho adulto: H - quinto par de pernas, vista posterior.

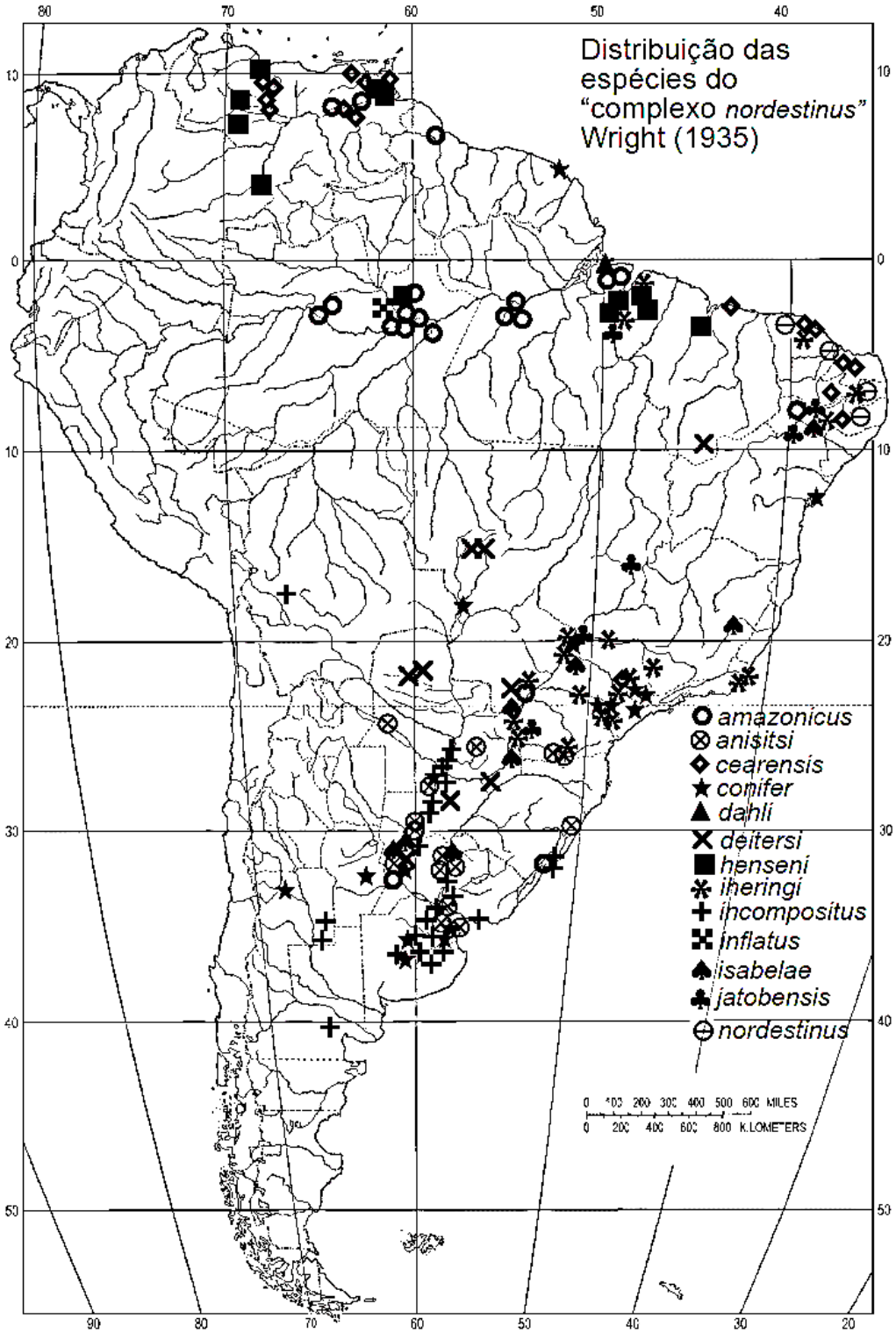

Figura 40. Distribuição geográfica das espécies do "complexo *nordestinus*".

CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DO COMPLEXO *NORDESTINUS*

Notodiaptomus inflatus e *N.dahli* não fazem parte da chave por não ter sido possível examinar nenhum material dessas duas espécies e devido às descrições disponíveis serem insuficientes.

MACHOS

1. Setas caudais marginais com raque reticulada.....*N.incompositus* (Brian, 1926)
1'.Setas caudais marginais com raque lisa ….....2

2. Prossomo com fileiras transversais e/ou grupo de espínulos em pelo menos um dos segmentos ….....3
2'. Prossomo sem fileiras transversais ou grupo de espínulos ….....7

3. Região distal do último segmento do prossomo com espínulos.....*N.henseni* (Dahl, 1894)
3'. Região distal do último segmento do prossomo sem espínulos ….....4

4. Prossomo com espínulos dispostos em fileiras múltiplas ao longo dos bordos distais dos segmentos 3-4 .....*N.isabelae* (Wright, 1936)
4'. Prossomo com bordos distais dos segmentos 3-4 lisos ….....5

5. Prossomo com fileira de espínulos restrita à região laterodorsal da sutura remanescente da fusão dos dois últimos segmentos .....*N.jatobensis* (Wright, 1936)
5'. Prossomo com espínulos em toda a extensão da sutura remanescente da fusão dos dois últimos segmentos.....6

6. Prossomo com fileiras múltiplas de espínulos ao longo da sutura remanescente da fusão dos dois últimos segmentos ….....*N.anisitsi* (Daday, 1905)
6'. Prossomo com 1 fileira de espínulos ao longo da sutura remanescente da fusão dos dois últimos segmentos ….....*N.iheringi* (Wright, 1935)

7. Segmento 11 da antênula esquerda com duas setas.....8
7'. Segmento 11 da antênula esquerda com uma seta.....9

8. Seta modificada do segmento 13 da antênula direita formando processo espiniforme com ápice bífido.....*N.cearensis* (Wright, 1936)
8'. Seta modificada do segmento 13 da antênula direita formando processo espiniforme com ápice arredondado.....*N.amazonicus* (Wright, 1935)

9. Processo espiniforme do segmento 15 da antênula direita notavelmente grande, ultrapassando a margem distal desse segmento ….....*N.conifer* (Sars, 1901)
9'. Processo espiniforme do segmento 15 da antênula direita não ultrapassando a margem distal desse segmento, mesmo em exemplares com processo distal no antepenúltimo segmento dessa antênula.....10

10. Quinto par de pernas delgado, base da perna direita com protuberância semicircular coberta por diminutos tubérculos na região proximal interna.....*N.deitersi* (Poppe, 1891)
10'. Quinto par de pernas robusto; base da perna direita sem protuberância semicircular, apresentando apenas um grupo de diminutos tubérculos na região proximal interna.....*N. nordestinus* (Wright, 1935)

CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DO COMPLEXO *NORDESTINUS*

Notodiaptomus inflatus e *N.dahli* não fazem parte da chave por não ter sido possível examinar nenhum material dessas duas espécies e devido às descrições disponíveis serem insuficientes.

FÊMEAS

1. Prossomo com fileiras transversais e/ou grupo de espínulos em pelo menos um dos segmentos ….....2
1'. Prossomo sem fileiras transversais e/ou grupos de espínulos.....7

2. Último segmento do prossomo sem constrições laterais.....….....3
2'. Último segmento do prossomo com constrições laterais.....….....5

3. Região distal do último segmento do prossomo coberta por espínulos.....*N.henseni* (Dahl, 1894)
3'. Região distal do último segmento do prossomo sem espínulos.....4

4. Prossomo com espínulos em fileiras múltiplas nos bordos distais dos segmentos 3-4 .....*N.isabelae* (Wright, 1936)
4'. Prossomo com bordos distais dos segmentos 3 e 4 lisos com apenas1 fileira de espínulos ao longo da sutura remanescente da fusão dos dois últimos segmentos.....*N.iheringi* (Wright, 1935)

5. Região dorsal do prossomo sem fileira transversal de espínulos entre as constrições laterais do último segmento.....*N.jatobensis* (Wright, 1936)
5'. Região dorsal do prossomo com fileira transversal de espínulos entre constrições laterais do último segmento...6

6. Prossomo com fileiras múltiplas de espínulos nos bordos distais dos segmentos 3-4 e da sutura remanescente da fusão dos dois últimos segmentos.....….....*N.anisitsi* (Daday, 1905)
6'. Prossomo sem espínulos ao longo dos bordos distais dos segmentos 3 e 4 e da sutura remanescente da fusão dos dois últimos segmentos.....*N.incompositus* (Brian, 1926)

7. Segmento 11 das antênulas com uma seta...….....8
7'. Segmento 11 das antênulas com duas setas...….....10

8. Sutura remanescente da fusão dos dois últimos segmentos do prossomo completa.....*N.deitersi* (Poppe, 1891)
8'. Sutura remanescente da fusão dos dois últimos segmentos do prossomo incompleta.....9

9. Segmento genital duplo com enrugamento tegumentar lateroventral distal.....*N.conifer* (Sars, 1901)
9'. Segmento genital duplo com enrugamento na porção mediana lateral direita .....*N.nordestinus* (Wright, 1935)

10. Quinto par de pernas com seta externa da base atingindo a margem distal do primeiro segmento do exopódito, endopódito unissegmentado com descontinuidade na cutícula e sutura em parte da superfície posterior interna, indicando plano de fusão dos segmentos.....*N.cearensis* (Wright, 1936)
10'. Quinto par de pernas com seta externa da base atingindo a metade do primeiro segmento do exopódito, endopódito unissegmentado, sem descontinuidade na cutícula ou sutura.....*N.amazonicus* (Wright, 1935)