



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO (UFRPE)
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE
(PPGBio)
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

TAXONOMIA DE *Diadumene* STEPHENSON, 1920
(CNIDARIA, ACTINIARIA) NO BRASIL

YAGO ARAÚJO DE MELO

RECIFE, 2022

YAGO ARAÚJO DE MELO

**TAXONOMIA DE *Diadumene* STEPHENSON, 1920
(CNIDARIA, ACTINIARIA) NO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Biodiversidade (PPGBio) da Universidade Federal Rural de Pernambuco como requisito para obtenção do título de Mestre em Biodiversidade.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Paula Braga Gomes

RECIFE, 2022

Dados Internacionais de
Catalogação na
Publicação Universidade
Federal Rural de
Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados
fornecidos pelo(a) autor(a)

M528t Melo, Yago Araújo de Melo
 Taxonomia de Diadumene Stephenson, 1920 (Cnidaria, Actiniaria) no Brasil:
Taxonomia de Diadumene Stephenson, 1920 (Cnidaria, Actiniaria) no Brasil / Yago Araújo
de Melo Melo. - 2022.
 72 f. : il.

Orientadora: Paula Braga Gomes.
Inclui referências

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-
Graduação em Biodiversidade, Recife, 2023.

1. Diadumenidae. 2. Novas espécies. 3. Novas ocorrências. 4. Diversidade. 5. Brasil.
I. Gomes, Paula Braga, orient. II. Título

CDD 333.95

YAGO ARAÚJO DE MELO

TAXONOMIA DE *Diadumene* STEPHENSON, 1920 (CNIDARIA, ACTINIARIA) NO BRASIL

Orientadora: _____

Dr.^a Paula Braga Gomes

Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

Examinadores:

Dr. Sérgio Nascimento Stampar

Universidade Estadual Paulista – UNESP

Titular

Dr. Ulisses dos Santos Pinheiro

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Titular

Dr. Alexandre Oliveira de Almeida

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Suplente

Dr. Ralf Tarciso Silva Cordeiro

Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

Suplente

RECIFE, 2022

Dedico esta dissertação à minha família e amigos, pelo apoio inestimável, e aos nossos entes queridos, perdidos em tempos tão difíceis como estes. Dedico este trabalho, acima de tudo, à força que encontramos uns nos outros.

“O importante não é ver o que ninguém nunca viu, mas sim, pensar o que ninguém nunca pensou sobre algo que todo mundo vê”.

Schopenhauer

AGRADECIMENTOS

À minha família, meu núcleo de conforto, onde sempre recarreguei as minhas baterias, por todo o apoio desde sempre, qualquer que fossem as minhas escolhas.

A Guilherme pelo companheirismo, proximidade e paciência durante a nossa jornada juntos, te amo demais Gui. A Alê, Rafa e Érica pela orientação, amizade e palavras de conforto inestimáveis.

Aos amigos de laboratório e rolê Isa, Mychel, Kayke, Thiago, João, pelo suporte, pelo clã que formamos.

A Paula pela caminhada ao longo de todos esses anos e por ter me apresentado à taxonomia e às anêmonas.

Às muitas amigas e amigos da graduação e mestrado, pela marcha até aqui, pela verdadeira família que foram.

Aos professores, Mauro, Aninha, Chico, Ulisses, e seus orientandos, que tão gentilmente cederam um pouco do seu tempo e laboratório para que nossas coletas e análises dessem certo.

Ao Recife dos mangues, da lama, dos poderosos rios e pontes, minha inspiração poética na esfera da pesquisa.

Aos pescadores, marisqueiras e barqueiros que foram meus pés, mãos, olhos e intuição nos terrenos mais hostis em busca das anêmonas.

A CAPES pelo financiamento da bolsa e pelo auxílio PROAP, de vital importância para a conclusão desta dissertação. Ao CNPq pelo apoio ao projeto.

Ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade (PPGBIO) e toda a equipe docente, técnico-administrativa, de segurança e limpeza que contribuíram para a minha formação durante o mestrado.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco e sua ambiência sempre tão acolhedora e inclusiva.

Sobretudo, a todas as pessoas que me incentivaram e se permitiram ouvir de mim um pouco sobre as minhas amadas anêmonas. Foi em cima disto que tenho construído toda a minha motivação profissional.

SUMÁRIO

1. RESUMO	9
2. ABSTRACT	10
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
3.1. HISTÓRICO DO ESTUDO DE <i>Diadumene</i> NO BRASIL	11
3.2. MORFOLOGIA, ECOLOGIA E VARIAÇÃO NAS ESPÉCIES DE <i>Diadumene</i>	14
3.3. PRÓXIMOS PASSOS NO ESTUDO DE <i>Diadumene</i> NO BRASIL	17
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19
5. ARTIGO: DUAS NOVAS ESPÉCIES ESTUARINAS DE <i>Diadumene</i> STEPHENSON, 1920 (CNIDARIA, ACTINIARIA) DO NORDESTE DO BRASIL	27
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	73

1. RESUMO

O gênero *Diadumene* (ordem Actiniaria) compreende algumas anêmonas-do-mar com expressivo potencial de bioinvasão em vários países. A grande tolerância a oscilações de temperatura, salinidade e dessecação, aliada à altas taxas periódicas de reprodução assexuada, contribuem para a capacidade das espécies de colonizar praticamente todo tipo de hábitat e substrato, sendo encontradas até em zonas portuárias consideravelmente poluídas. Por se tratarem de organismos bentônicos, mas com dispersão mediada por navios, as espécies são continuamente citadas como nova ocorrência para locais além de sua região de origem. O Brasil conta com 4 espécies válidas para o gênero e estudos demonstram um número crescente de registros, principalmente para zonas estuarinas. Neste trabalho, através de coletas em regiões estuarinas e portuárias nos estados do Maranhão, Ceará e Pernambuco, região Nordeste do Brasil, analisamos indivíduos associados a rochas, pontes e raízes de manguezal, coletados em regime de baixa-mar no mesolitoral. Em laboratório, os exemplares foram anestesiados, dissecados, preservados em formol a 4% e observados quanto a organização externa e interna das estruturas de relevância taxonômica. Pequenos fragmentos de tecido foram preparados em parafina para a elaboração de lâminas histológicas coradas em Hematoxilina/Eosina. Dados do cnidoma foram obtidos através do esfregaço de lâminas, e visualizados com o auxílio de um microscópio óptico com 100X de aumento ocular. Como resultado, descrevemos duas novas espécies, *Diadumene* sp. n. 1 e *Diadumene* sp. n. 2, comunicamos novas ocorrências para as espécies *Diadumene paranaensis*, *Diadumene leucolena* e discutimos sobre a variedade de morfotipos de *Diadumene lineata* encontrados no país. As descrições aqui apresentadas aumentam para 6 o número de espécies de *Diadumene* no Brasil, e para 14 no mundo, demonstrando uma grande diversidade do grupo no país para zonas estuarinas ou portuárias.

Palavras-chave: Diadumenidae, Novas espécies, Novas ocorrências, Diversidade, Brasil

2. ABSTRACT

The genus *Diadumene* (order Actiniaria) comprises some sea anemones with expressive bioinvasive potential in several countries. The high tolerance to fluctuations in temperature, salinity and desiccation, combined with high periodic rates of asexual reproduction, contribute to the capacity of the species to colonize practically any type of habitat and substrate, being found even in considerably polluted port areas. Since they are benthic organisms, but with dispersion mediated by ships, the species are continually cited as new occurrences for places beyond their region of origin. Brazil has 4 valid species for the genus and recent studies exhibits an increasing number of records, mainly for estuarine zones. In this work, through collections in estuarine and port regions in the states of Maranhão, Ceará and Pernambuco, Northeast region of Brazil, we analyze individuals associated with rocks, bridges and mangrove roots, collected at low tide in the intertidal zone. In laboratory, the specimens were anesthetized, dissected, preserved in 4% formalin and observed for the external and internal organization of taxonomically relevant structures. Small tissue fragments were prepared in paraffin for the elaboration of histological slides, stained with Hematoxylin/Eosin. Cnidom data were obtained through squash preparations, and visualized with the aid of an optical microscope with 100X ocular magnification. As a result, we describe two new species, *Diadumene* sp. n. 1 and *Diadumene* sp. n. 2, we report new occurrences for the species *Diadumene paranaensis*, *Diadumene leucolena*, and discuss about the variety of morphotypes of *Diadumene lineata* found in the country. The descriptions presented here increase the number of *Diadumene* species in Brazil to 6, and to 14 in the world, demonstrating a great diversity of the group in the country for estuarine or port areas.

Keywords: Diadumenidae, New species, New occurrences, Diversity, Brazil

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. HISTÓRICO DO ESTUDO DE *Diadumene* NO BRASIL

O gênero *Diadumene* Stephenson, 1920 reúne algumas das anêmonas-do-mar (ordem Actiniaria) mais bem sucedidas já estudadas. Trata-se do único gênero pertencente à família Diadumenidae, amplamente distribuída ao redor do mundo (tabela 1), cujos representantes eurioicos são conhecidos pela alta tolerância ao estresse abiótico e potencial bioinvasor (GLON *et al.*, 2020). O gênero é encontrado desde a zona intertidal, em costões rochosos, até ambientes estuarinos ou poluídos, associado a ostras, mexilhões, fanerógamas marinhas, ou estruturas artificiais, como molhes, embarcações ou usinas (DUNN, 1982; GOLLASCH; RIEMANN-ZÜRNECK, 1996; MOLINA, 2009; MOORE, 2014; SCHUTTER *et al.* 2019).

O gênero foi inicialmente proposto por Stephenson (1920) para acomodar *Sagartia schilleriana* Stoliczka, 1869, que já havia sido sinonimizada com *Metridium schillerianum* (ANNANDALE, 1907). Stephenson (1920) reconheceu que a espécie não podia ser tratada como *Sagartia* ou *Metridium*, e que um gênero novo era necessário para comportá-la adequadamente. Atualmente, doze espécies são consideradas válidas, quatro das quais, registradas para o Brasil, e destas, três são registros da década de 2010, apresentadas em dois artigos (BENETI *et al.*, 2015; GUSMÃO; GRAJALES; RODRÍGUEZ, 2018).

No Brasil, o primeiro registro de um representante de *Diadumene* surge através das pesquisadoras Belém e Monteiro (1977) que citam a ocorrência de *Haliplanella lineata* (Verrill, 1869), espécie monotípica da família Haliplanellidae, para a região antropizada da Baía de Guanabara, no Rio de Janeiro. Mais tarde, Pires (1988) descreve uma nova haliplanelídea, *Tricnidactis errans* Pires, 1988 em um estudo comparativo bastante completo, apontando diferenças morfológicas e de cnidoma entre as duas espécies da família, e reafirmando a ocorrência de *H. lineata* para a Baía de Guanabara. Finalmente, Hand (1989) reconhece *H. lineata* como *Diadumene lineata*, e a espécie passa a ser incluída dentro da família Diadumenidae. A primeira ocorrência de *D. lineata* para a região Nordeste é feita por Farrapeira *et al.* (2007) que observa pequenas anêmonas em navios atracados no Porto de Recife, Pernambuco. A espécie é registrada como *Haliplanella lineata* e categorizada como exótica para o local.

Diadumene lineata é talvez uma das anêmonas-do-mar mais amplamente distribuídas do mundo (MA *et al.*, 2020) e também a espécie do gênero com ocorrência mais ampla no Atlântico Sul Ocidental- ASO (WoRMS), ainda que com algumas lacunas geográficas, provavelmente devido à subamostragem histórica da espécie. No Brasil, ela ocorre nos estados de Pernambuco, São Paulo e Rio de Janeiro, além de Espírito Santo na literatura cinza (BELÉM; MONTEIRO, 1977; ZAMPONI *et al.*, 1998; FARRAPEIRA *et al.*, 2007; DA SILVEIRA; MORANDINI, 2011). Na Argentina está presente em Bahia Blanca e no Golfo San Matías (MOLINA *et al.*, 2009; EXCOFFON; ACUÑA; ZAMPONI, 2002), grandes embaíamentos adjacentes. A espécie possui uma extensa lista sinonímica (HANCOCK; GOEKE; WICKSTEN, 2017). Seu nome comum é “orange striped green anemone”, a anêmona verde de listras laranjas, devido as listras características da espécie que marcam a coluna longitudinalmente, e podem variar em número ou estar ausentes em algumas variações (SHICK; LAMB, 1977; MOLINA *et al.*, 2009).

De fato, são reconhecidos no mínimo quatro morfotipos baseados em padrões de coloração da coluna, onde as listras laranjas podem ser ou não mais numerosas, flanqueadas ou não por listras brancas, ou ainda totalmente inexistentes (UCHIDA, 1932; RYAN; KUBOTA, 2016). Os quatro morfotipos são encontrados no Japão, assim como um dos poucos registros de reprodução sexuada (UCHIDA, 1932, 1936; RYAN; KUBOTA, 2016). Pires (1987) descreveu três variedades de coloração de coluna nas anêmonas observadas na região da Baía de Guanabara (RJ): 1- verde com listras brancas; 2- verdes com listras laranjas e; 3- verde sem listras. Tais variedades também são elencadas para o Japão, nos trabalhos supracitados. De forma impressionante, o registro pioneiro de *D. lineata* no Brasil, descreveu cinco diferentes padrões de coloração para o Rio de Janeiro (BELÉM; MONTEIRO, 1977). Neste trabalho, as autoras observam que os dois morfotipos encontrados no supra-litoral de uma das localidades menos poluídas acontecem em conjunto, enquanto que os três da região mais poluída acontecem em biótopos separados. O trabalho também relata a presença de indivíduos com presença de tecido gametogênico. Tais evidências sugerem um potencial de diversidade morfológica/fenotípica no Brasil similar ou superior à do Japão, e como nenhum estudo mais amplo de cunho biogeográfico da espécie foi realizado até o momento, a assertiva de que sua região de origem seja a costa japonesa, amplamente ancorada na ocorrência de reprodução sexuada neste país pode ser posta em questão. Indivíduos portando tecidos

gametogênicos masculino e feminino dentro da mesma população também já foram observados nos EUA (NEWCOMER; FLENNIKEN; CARLTON, 2019).

Certas populações de *Diadumene* da Baía de Paranaguá, Paraná, foram extensivamente estudados por Beneti (2008, 2011, 2015), que as apresenta em sua tese de doutorado (BENETI, 2011) como provavelmente pertencente à espécie *Diadumene cincta* Stephenson, 1925. Apenas em um artigo publicado posteriormente, o material foi identificado como uma nova espécie, *Diadumene paranaensis* (BENETI *et al.*, 2015), discutindo a alta similaridade morfológica entre as duas, e as diferenciando principalmente pela organização das cíncldes na coluna e pelo cnidoma. De fato, as espécies são tão próximas de acordo com as abordagens moleculares (BENETI, 2011; BENETI *et al.*, 2015, GUSMÃO *et al.*, 2018), que para Beneti (2011) as populações de *D. paranaensis* no Brasil poderiam ser derivadas das de *D. cincta*, encontradas no hemisfério Norte. A ocorrência de *D. cincta* no Brasil já foi proposta em literatura cinza, porém segue ainda não confirmada.

No final da última década, novos registros de *Diadumene* foram feitos para o país, desta vez para o litoral das regiões ainda sem registros, Norte e Sul. Uma anêmona relativamente maior, estuarina, *Diadumene manezinha* Gusmão, Grajales & Rodríguez, 2018, é descrita em docas do canal associado à praia Barra da Lagoa, Santa Catarina, e compartilha algumas características com os outros congêneres do país, como o fato de não terem sido observadas evidências de reprodução sexuada em nenhum indivíduo. Os autores apontam que *D. manezinha* possui três classes de tamanho de microbásico *p*-mastigóforos B2A no acôncio, caráter compartilhado com *D. paranaensis*, mas está filogeneticamente mais próxima de *Diadumene leucolena* (Verrill, 1866).

Uma quarta espécie, *D. leucolena*, pequena e principalmente estuarina, é conhecida para o Brasil desde o final da década de 70 na literatura cinza para a Paraíba e Rio de Janeiro (MONTEIRO; BELÉM, 1979) e registrada no Pará (GUSMÃO *et al.*, 2018). Apenas as anêmonas do Pará foram sequenciadas geneticamente, e no futuro, a coleta de novos espécimes nos demais estados e a inclusão destes em estudos moleculares poderão informar o quão bem distribuída se encontra a espécie na costa brasileira. Além do Brasil, é encontrada na costa oeste dos Estados Unidos e no Atlântico Norte (Canadá, EUA e costa oeste africana) (SASSAMAN; MANGUM, 1970; HOLLAND; MOUNTFORD; MIHURSKY, 1977; OCAÑA; DEN HARTOG, 2002; RODNEY; PAYNTER, 2006; GUSMÃO *et al.*, 2018).

3.2.MORFOLOGIA, ECOLOGIA E VARIAÇÃO NAS ESPÉCIES DE *Diadumene*

As espécies do gênero *Diadumene* são notórias pelas suas faculdades de dispersão e tolerância a estresse abiótico (HAND, 1956; SASSAMAN; MANGUM, 1970; PIERCE; MINASIAN, 1974; MINASIAN; MARISCAL, 1979; GOLLASCH; RIEMANN-ZÜRNECK, 1996; RYAN, 2018). São anêmonas-do-mar geralmente pequenas, encontradas em agregações clonais de muitos indivíduos e principalmente estuarinas, sendo visualizadas em lagunas, regiões portuárias, associadas a raízes de fanerógamas, assim como no mesolitoral, em poças de maré (UCHIDA, 1932; MIYAWAKI, 1951; HAND, 1956; SASSAMAN; MANGUM, 1970; MOLINA *et al.*, 2009; BENETI *et al.*, 2015). Com exceção de *Diadumene turcica* Ocaña & Çinar, 2018, única espécie de águas profundas, registrada a 1200m de profundidade, as demais *Diadumene* habitam áreas relativamente rasas, com máximo de 48m para *D. leucolena* e *Diadumene cincta* Stephenson, 1925 (BRABER; BORGHOUTS, 1977) e algumas populações ficam diariamente expostas ao ar durante a maré baixa (VERRILL, 1898; SASSAMAN; MANGUM, 1970).

Colonizam os mais diversos tipos de substrato, como rochas, concreto, troncos caídos e estruturas de metal, além de conchas de gastrópodes, carapaças de crustáceos e são encontradas até mesmo sobre vertebrados (FRICK *et al.*, 2000). Essa capacidade de se fixar em praticamente qualquer objeto rendeu ao grupo um enorme sucesso biogeográfico mediado por embarcações ao redor do mundo, e hoje em dia, são encontradas em todos os oceanos e continentes tropicais, sendo categorizadas como organismos introduzidos, exóticos ou invasores em muitos países (GOLLASCH; RIEMANN-ZÜRNECK, 1996; NEHRING, 2002; COHEN *et al.*, 2005; CARLTON; ELDREDGE, 2009; NEEDLES; WENDT, 2013).

Muito da morfologia e ecologia das espécies pode, sem dúvida, indicar uma explicação para esse sucesso biogeográfico. As diadumenídeas, assim como algumas outras Acontaria (i.e. Metridiidae, Sagartiidae, Isophelliidae, Sagartiomorphidae) possuem dois tipos de tentáculos, os tentáculos de alimentação (feeding tentacles), tentáculos regulares de captura do alimento, e os tentáculos agressores (catch tentacles, fighting tentacles), geralmente maiores, com coloração e opacidade distinta, e cnidoma próprio (WILLIAMS, 1975; PURCELL, 1977). Tentáculos agressores são estruturas interessantes, não foram observados em todas as espécies do gênero, e podem também estar ausentes em populações inteiras das espécies em que já foram registradas (HAND,

1956; GUSMÃO; GRAJALES; RODRÍGUEZ, 2018). São tidos como efêmeros, decíduos, modificados de tentáculos regulares e que podem sofrer processo de reversão para estes últimos (HAND, 1956; WILLIAMS, 1975; WATSON; MARISCAL, 1983; GUSMÃO; GRAJALES; RODRÍGUEZ, 2018). Adicionalmente, um comportamento tátil, de sondagem do ambiente ao redor, já foi observado para este tipo de tentáculo, e sua presença pode estar restrita a indivíduos da borda dos agrupamentos, que estão em contato direto com populações adjacentes (PURCELL, 1977; PURCEL; KITTING, 1982).

Outra estrutura presente em *Diadumene*, os acôncios, relacionados aos mesentérios, são densamente carregados de células urticantes (LAM *et al.*, 2017). Tanto acôncios quanto tentáculos podem ser considerados como estruturas de defesa (LAM *et al.*, 2017). Em *Diadumene*, os tentáculos são carregados com nematocistos e espirocistos, organelas adornadas ou não de espinhos e farpas, com capacidade de subjugar a presa (ENGLAND; ROBSON, 1991; THORINGTON; HESSINGER, 1998). Já os acôncios possuem nematocistos dos tipos basítrico e *p*-mastigóforo e podem ser expelidos pela actinostoma ou por aberturas na coluna, denominadas cíncclides, uma vez que uma ameaça externa é detectada (EDMUNDS *et al.*, 1976; LAM *et al.*, 2017; GUSMÃO; GRAJALES; RODRÍGUEZ, 2018). As cíncclides, por sua vez, podem ser numerosas e pontilhar a coluna do indivíduo do capítulo ao disco pedal, possibilitando que os acôncios sejam exteriorizados através de basicamente qualquer altura do pólip.

Vários estudos demonstram comportamento agonístico inter ou mesmo intraespecífico de anêmonas aconciárias, (BIGGER, 1980; AYRE, 1982; PURCELL; KITTING, 1982; ESCRIBANO-ÁLVAREZ; LÓPEZ-GONZÁLEZ, 2018; LANE; WILSON; BRIFFA, 2020). Certas *Diadumene* apresentam comportamento agressivo quando em contato com anêmonas vizinhas (WILLIAMS, 1975). Em alguns países várias destas espécies podem estar presentes em um mesmo ambiente (SHICK; LAMB, 1977). Na Europa, supõe-se que *D. cincta* seja melhor competidora que *D. lineata*, espécie com quem compartilha o hábitat (GOLLASCH; RIEMANN-ZÜRNECK, 1996).

De forma similar, a ausência de *D. cincta* em território brasileiro pode também ser um indicativo da combinação da dinâmica ecológica competitiva entre congêneres e de um limite de tolerância para águas mais frias, uma vez que esta espécie ocorre principalmente em mares temperados do Atlântico Norte. Com relevância, os Estados Unidos possuem o maior número de espécies de *Diadumene*, com seis válidas, duas das quais, *Diadumene franciscana* Hand, 1956 e *Diadumene lighti* Hand, 1956, nunca foram

encontradas fora do país desde sua descrição (WoRMS). Muitas destas espécies são encontradas distribuídas simpatricamente na costa oeste do país (i.e. Califórnia) (SHICK; LAMB, 1977), e até o momento nenhum estudo em grande escala, focando competição e dinâmica populacional das espécies foi publicado. Embora tolerem altas variações de temperatura, salinidade e exposição ao ar (ATODA, 1973; SHICK, 1976; GOLLASCH; RIEMANN-ZÜRNECK, 1996; PODBIELSKI *et al.*, 2016; KONECNY; HARLEY, 2019; RYAN *et al.*, 2019), os valores limites destes parâmetros variam para cada espécie e a permanência, abundância e coocorrência das populações, assim como das espécies, podem estar ligadas a diferentes fatores bióticos e abióticos atuando de forma simultânea (SHICK; LAMB, 1977).

Entre as espécies do gênero, é realmente notável a alta variação de certos caracteres, tendo como exemplo a coloração. A variação, em ecologia, pode ser compreendida como um fundamento do processo evolutivo (KALIAANTZOPOULOU; PINHO; MARTÍNEZ-FARÍA, 2018). Para algumas espécies de anêmona-do-mar são observadas a alta variação na coloração, e estudos prévios tentaram acessar o seu significado (HAND, 1956). Walton (1911) discute sobre a função da coloração na sinalização de perigo, agressão, proteção ou com algum significado fisiológico em várias anêmonas britânicas, mas o trabalho, ainda que bastante informativo, possui caráter puramente observacional. De forma similar, González-Muñoz *et al.* (2018) procuraram explicar a diferença morfológica entre os dois morfotipos de *Condylactis gigantea* (Weinland, 1860) encontrados no Golfo do México e Caribe, com padrões de coloração de tentáculos bem marcados, sugerindo que abordagens moleculares mais precisas fossem necessárias para explicar a variabilidade na coloração dos tentáculos da espécie.

Ainda que em *Diadumene*, tal variação esteja presente em praticamente todas as espécies (imagens em artigos e sites de ciência cidadã evidenciam essa variação), elas podem ser bastante sutis e sua descrição, enviesada ou tendenciosa. *Diadumene lineata* exibe pelo menos quatro variações, ou padrões de coloração ou morfotipos bem definidos (OMORI, 1895; UCHIDA, 1932; UCHIDA, 1936; RYAN; KUBOTA, 2016), porém, trabalhos que acessem as implicações taxonômicas dos morfotipos são escassos. Adicionalmente, de forma lamentável, esta é também a espécie do gênero com mais sequências genéticas depositadas no banco de dados genéticos GenBank (total de 41 sequências depositadas com os binômios *Haliplanella lineata* e *Diadumene lineata*), porém sem distinção das entidades por morfotipo.

Como demonstrado em alguns trabalhos, a variação fenotípica a nível intraespecífico pode ser tão significativa quanto a variação de traços na escala de espécie, e pode exercer influência nesta última, assim como na estruturação das comunidades e ecossistemas (DES ROCHES *et al.*, 2018). Futuros estudos que acessem o significado da diversidade de coloração em *D. lineata*, poderão solucionar se os quatro morfotipos clássicos são, de fato a mesma espécie, unidades taxonômicas distintas, ou mesmo resultado de variação fenotípica, e inferir sobre a real diversidade do táxon, assim como a estruturação das populações de *D. lineata* em escala global.

3.3. PRÓXIMOS PASSOS NO ESTUDO DE *Diadumene* NO BRASIL

Muitas espécies possuem uma distribuição geográfica descontínua, em parte pelo caráter heterogêneo do ambiente em que vivem, sendo um importante fator para a sobrevivência em escala regional, a conectividade entre as populações ao longo da zona de distribuição, possibilitando a dispersão de indivíduos entre estas (OPDAM, 1990; WIENS, 1997). O Brasil possui mais de 8000 km de extensão costeira, e a Argentina, quase 5000 km (SEMEOSHENKOVA *et al.* 2017; BASTOS; DIAS, 2020), no entanto o intervalo de quase 3000 km entre os pontos extremos de distribuição de *D. lineata* dos dois países, pode ser mero reflexo da carência de amostragem na região. Com efeito, a distância entre Pernambuco e Rio de Janeiro (ponto mais próximo da distribuição da espécie em direção ao sul) é igualmente significativa, com pouco mais de 1800 km (dados do Google Earth- <https://www.google.com.br/intl/pt-PT/earth/>).

Várias propostas filogenéticas têm incluído e discutido sobre a posição de *Diadumene* dentro de Actiniaria (DALY *et al.*, 2008; RODRÍGUEZ *et al.*, 2012; RODRÍGUEZ *et al.*, 2014; GUSMÃO; GRAJALES; RODRÍGUEZ 2018) e, ainda que alguns estudos genéticos populacionais tenham sido realizados em anêmonas-do-mar (BILLINGHAM; AYRE, 1996; CORNWELL, 2020), poucos são os que abrangem o gênero (RYAN, AIDA; KRUEGER-HADFIELD, 2021). Dessa forma, trabalhos de conectividade populacional podem proporcionar uma melhor compreensão sobre fluxo gênico, história evolutiva e mecanismos genéticos reguladores da diversidade dos grupos estudados (FREELAND, 2005; CONRAD; HURLES, 2007), o que para espécies exóticas/invasoras como as diadumenídeas, pode significar a base para planos de manejo e conservação da fauna nativa, caso necessário.

Pelo conhecimento atual, algumas *Diadumene* poderiam ser encontradas em simpatria, com algumas espécies coexistindo pelo menos do Nordeste ao Sudeste do Brasil (BELÉM; MONTEIRO, 1977; MONTEIRO; BELÉM, 1979; ZAMPONI *et al.*, 1998; PINTO, 2002; FARRAPEIRA *et al.*, 2007; DA SILVEIRA; MORANDINI, 2011; GUSMÃO *et al.*, 2018). A conectividade entre as populações de *D. lineata* pode estar sendo regulada principalmente por populações-chave sexuadas bem estabelecidas que mantêm as populações assexuadas através da dispersão larval ou, o mecanismo sexuado de proliferação pode não ser tão eficiente e os principais fatores responsáveis pela permanência das populações brasileiras, inclusive em zonas altamente poluídas, podem ser aqueles relacionados a outras estratégias biológicas/ecológicas da espécie.

Ainda, devido às similaridades entre as espécies de *Diadumene*, seu potencial invasor, sua ocorrência comum em áreas portuárias e o questionamento sobre a real ocorrência de *D. cincta* no Brasil, é necessária uma revisão da diversidade do gênero no país, com abordagens morfológicas aliadas a identificação genética de entidades taxonômicas e análises populacionais e de conectividade para compreender os drivers ecológicos e genéticos relacionados a diversidade do grupo em todos os níveis biológicos, assim como a relação filogenética entre as espécies.

Tabela 1. Síntese da distribuição geográfica das espécies de *Diadumene*.

Espécie	Ocorrência
<i>Diadumene schilleriana</i> (Stoliczka, 1869)	Índia e ilhas do Oceano Índico
<i>Diadumene lighti</i> Hand, 1956	Oceano Pacífico – Estados Unidos
<i>Diadumene franciscana</i> Hand, 1956	Oceano Pacífico – Estados Unidos
<i>Diadumene crocata</i> (Hutton, 1880)	Nova Zelândia
<i>Diadumene kameruniensis</i> Carlgren, 1927	Oceano Atlântico Oriental – Camarões, Nigéria
<i>Diadumene turcica</i> Ocaña & Çinar, 2018	Turquia
<i>Diadumene neozelanica</i> Carlgren, 1924	Nova Zelândia
<i>Diadumene paranaensis</i> Beneti, Stampar, Maronna, Morandini & Da Silveira, 2015	Brasil e costa oeste dos Estados Unidos
<i>Diadumene manezinha</i> Gusmão, Grajales & Rodríguez, 2018	Brasil
<i>Diadumene leucolena</i> (Verrill, 1866)	Oceanos Pacífico Oriental (Estados Unidos) e Atlântico Norte e Sul (Estados Unidos, Canadá, Panamá, Espanha, Senegal, Brasil)
<i>Diadumene cincta</i> Stephenson, 1925	Oceano Atlântico Norte – Europa
<i>Diadumene lineata</i> (Verrill, 1869)	Oceanos Pacífico, Atlântico e Índico – ampla distribuição nas Américas, Europa e Ásia

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANNANDALE, N. (1907). The fauna of brackish ponds at Port Canning, Lower Bengal. Part III. — An isolated race of the actinian *Metridium schillerianum* (Stoliczka). **Records of the Indian Museum**, 1, 47–74.
- ATODA, K. (1973). Pedal laceration of the sea anemone, *Haliplanella luciae*. **Publications of the Seto Marine Biological Laboratory**, v. 20, p. 299-313.
- AYRE, D. J. (1982). Inter-genotype aggression in the solitary sea anemone *Actinia tenebrosa*. **Marine Biology**, v. 68, n. 2, p. 199-205.
- BASTOS, A. C.; DIAS, M. S. (2022). Fifty years of the Brazilian Marine Geology and Geophysics Program (PGGM). **Geo-Marine Letters**.
- BELEM, M. J. C.; MONTEIRO, D. C. (1977). Contribuições ao conhecimento da fauna de cnidários do Rio de Janeiro. 2. *Haliplanella luciae*, p. 1-19.
- BENETI, J. S. (2008). **Estudo em laboratório do comportamento e reprodução da anêmona-do-mar diadumene sp (cnidaria, anthozoa, diadumenidae) do rio Itiberê, Paranaguá**. 2008. Universidade Federal do Paraná.
- BENETI, J. S. (2011). **A anêmona-do-mar *Diadumene Stephenson, 1920*: um cnidário com potencial invasor na Baía de Paranaguá, PR, Brasil**. 2011. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- BENETI, J. S.; STAMPAR, S. N.; MARONNA, M. M.; MORANDINI, A. C.; DA SILVEIRA, F. L. (2015) A new species of *Diadumene* (Actiniaria: Diadumenidae) from the subtropical coast of Brazil. **Zootaxa**, v. 4021, n. 1, p. 156-168.
- BIGGER, C. H. (1980). Interspecific and intraspecific acrorhagial aggressive behavior among sea anemones: a recognition of self and not-self. **The Biological Bulletin**, v. 159, n. 1, p. 117-134.
- BILLINGHAM, M.; AYRE, D. J. (1996). Genetic subdivision in the subtidal, clonal sea anemone *Anthothoe albocincta*. **Marine Biology**, v. 125, n. 1, p. 153-163.
- BRABER, L.; BORGHOUTS, C. H. (1977). Distribution and ecology of Anthozoa in the estuarine region of the rivers Rhine, Meuse and Scheldt. **Hydrobiologia**, v. 52, n. 1, p. 15-21.
- CARLGREN, O. (1924). Actiniaria from New Zealand and its Subantarctic Islands [article XXI in Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914–16]. **Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening** (Copenhagen), 77, 179–261.
- CARLGREN, O. (1927). Actiniaria. In: Monod, Th. (Ed.), Faune des Colonies Françaises. Contribution á l'étude de la Faune du Cameroun. **Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales**, Paris, pp. 475–480.

CARLTON, J. T.; ELDREDGE, L. G. (2009). The Introduced and Cryptogenic Marine and Estuarine Animals and Plants of the Hawaiian Archipelago. **Marine Bioinvasions of Hawai 'i. Bishop Museum Bulletin in Cultural and Environmental Studies 4.**

COHEN, A.N., CALDER, D.R., CARLTON, J.T., CHAPMAN, J.W., HARRIS, L.H., KITAYAMA, T., LAMBERT, C.C., LAMBERT, G., PIOTROWSKI, C., SHOUSE, M.; SOLÓRZANO, L.A. (2005). Rapid Assessment Shore Survey for Exotic Species in San Francisco Bay - May 2004. **Final Report for the California State Coastal Conservancy, Association of Bay Area Governments/San Francisco Bay-Delta Science Consortium, National Geographic Society and Rose Foundation.** San Francisco Estuary Institute, Oakland, CA.

CONRAD, D. F.; HURLES, M. E. (2020). The population genetics of structural variation Nature Genetics Supplement, v.39, p.30-36. 2007. Disponível em: <http://www.nature.com/ng/journal/v39/n7s/abs/ng2042.html>. Acesso em:10 set 2020.

CORNWELL, B. H. (2020). Gene flow in the anemone *Anthopleura elegantissima* limits signatures of local adaptation across an extensive geographic range. **Molecular Ecology**, v. 29, n. 14, p. 2550-2566.

DA SILVEIRA, F. L.; MORANDINI, A. C. (2011). Checklist dos Cnidaria do estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 1a, p. 1-10.

DALY, M.; CHAUDHURI, A.; GUSMÃO, L.; RODRÍGUEZ, E. (2008). Phylogenetic relationships among sea anemones (Cnidaria: Anthozoa: Actiniaria). **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 48, n. 1, p. 292-301.

DES ROCHES, S.; POST, D. M.; TURLEY, N. E.; BAILEY, J. K.; HENDRY, A. P.; KINNISON, M. T.; SCHWEITZER, J. A.; PALKOVACS, A. P. (2018). The ecological importance of intraspecific variation. **Nature ecology & evolution**, v. 2, n. 1, p. 57-64.

DUNN, D. F. (1982). Sexual reproduction of two intertidal sea anemones (Coelenterata: Actiniaria) in Malaysia. **Biotropica**, p. 262-271.

EDMUNDS, M.; POTTS, G. W.; SWINFEN, R. C.; WATERS, V. L. (1976). Defensive behaviour of sea anemones in response to predation by the opisthobranch mollusc *Aeolidia papillosa* (L.). **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 56, n. 1, p. 65-83.

ENGLAND, K. W.; ROBSON, E. A. (1991). Nematocysts of sea anemones (Actiniaria, Ceriantharia and Corallimorpharia: Cnidaria): nomenclature. In: **Coelenterate biology: Recent research on Cnidaria and Ctenophora.** Springer, Dordrecht, 1991. p. 691-697.

ESCRIBANO-ÁLVAREZ, P.; LÓPEZ-GONZÁLEZ, P. J. (2018). Facing the arrival of newcomers: an intertidal sea anemone approach (Hexacorallia, Actiniaria). **Biological Invasions**, v. 20, n. 10, p. 2945-2962.

EXCOFFON, A. C.; ACUÑA, F. H.; ZAMPONI, M. O. (2002). Presence of *Haliplanella lineata* (Verrill, 1869) Actiniaria, Haliplanellidae in the Argentine Sea and the finding of anisorhize haploneme cnidocyst. **Physis (A)**, v. 60, n. 138-139, p. 1-6.

FARRAPEIRA, C. M. R.; MELO, A. V. O. M.; BARBOSA, D. F.; SILVA, K. M. E. D. (2007). Ship hull fouling in the Port of Recife, Pernambuco. **Brazilian Journal of Oceanography**, v. 55, n. 3, p. 207-221.

FREELAND, J. R. (2020). *Molecular Ecology*. John Wiley; Sons Ltd, West Sussex, 2005. 388 p. Disponível em: <http://mirror.lib.unair.ac.id/bahan/EFOLDER/Molecular%20Ecology.pdf>. Acesso em: 10 set 2020.

FRICK, M. G.; WILLIAMS, K. L.; VELJACIC, D.; PIERRARD, L.; JACKSON, J. A.; KNIGHT, S. E. (2000). Newly documented epibiont species from nesting loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in Georgia, USA. **Marine Turtle Newsletter**, v. 88, p. 3-5.

GLON, H.; DALY, M.; CARLTON, J. T.; FLENNIKEN, M. M.; CURRIMJEE, Z. (2020). Mediators of invasions in the sea: life history strategies and dispersal vectors facilitating global sea anemone introductions. **Biological Invasions**, p. 1-28.

GOLLASCH, S.; RIEMANN-ZÜRNECK, K. (1996). Transoceanic dispersal of benthic macrofauna: *Haliplanella luciae* (Verrill, 1898) (Anthozoa, Actiniaria) found on a ship's hull in a shipyard dock in Hamburg Harbour, Germany. **Helgoländer Meeresuntersuchungen**, v. 50, n. 2, p. 253-258.

GONZÁLEZ-MUÑOZ, R.; HERNÁNDEZ-ORTIZ, C.; GARESE, A.; SIMÕES, N.; ACUÑA, F. H. (2018). Cnidae sizes in the two morphotypes of the giant Caribbean anemone *Condylactis gigantea* (Actiniaria: Actiniidae). **Revista de Biología Tropical**, v. 66, n. 3, p. 1055-1064.

GUSMÃO, L. C.; GRAJALES, A.; RODRÍGUEZ, E. (2018). Sea anemones through X-rays: visualization of two species of *Diadumene* (Cnidaria, Actiniaria) using micro-CT. **American Museum Novitates**, v. 2018, n. 3907, p. 1-47.

HANCOCK, Z. B.; GOEKE, J. A.; WICKSTEN, M. K. (2017). A sea anemone of many names: a review of the taxonomy and distribution of the invasive actinarian *Diadumene lineata* (Diadumenidae), with records of its reappearance on the Texas coast. **ZooKeys**, n. 706, p. 1.

HAND, C. H. (1956). The sea anemones of central California Part III. The actinarian anemones. **Wasmann Journal of Biology**, 13, 189–251.

HAND, C. H. (1989). Class Anthozoa. In: Light S, Smith R, Carlton J (Eds) Light's manual: intertidal invertebrates of the Central California Coast. **University of California Press**, Berkeley, 85–94.

HOLLAND, F. A.; MOUNTFORD, N. K.; MIHURSKY, J. A. (1977). Temporal variation in upper bay mesohaline benthic communities: I. The 9-m mud habitat. **Chesapeake Science**, v. 18, n. 4, p. 370-378.

HUTTON, F. W. (1880). Contributions to the coelenterate fauna of New Zealand. **Transactions and Proceedings of the New Zealand Institute**, 12, 274–276.

- KALIONTZOPOULOU, A.; PINHO, C.; MARTÍNEZ-FREIRÍA, F. (2018). Where does diversity come from? Linking geographical patterns of morphological, genetic, and environmental variation in wall lizards. **BMC evolutionary biology**, v. 18, n. 1, p. 1-13.
- KONECNY, C. A.; HARLEY, C. D. G. (2019). The distribution of the orange-striped green anemone, *Diadumene lineata*, in relation to environmental factors along coastal British Columbia, Canada. **Invertebrate Biology**, v. 138, n. 4, p. e12268.
- LAM, J.; CHENG, Y. W.; CHEN, W. U.; LI, H.; CHEN, C.; PENG, S. (2017). A detailed observation of the ejection and retraction of defense tissue acontia in sea anemone (*Exaiptasia pallida*). **PeerJ**, v. 5, p. e2996.
- LANE, S. M.; WILSON, A. J.; BRIFFA, M. (2020). Analysis of direct and indirect genetic effects in fighting sea anemones. **Behavioral Ecology**, v. 31, n. 2, p. 540-547.
- MA, K. C. K.; GLON, H. E.; HAWK, K. L.; CHAPMAN, C. N. (2020). Reconstructing the distribution of the non-native sea anemone, *Diadumene lineata* (Actiniaria), in the Canadian Maritimes: Local extinction in New Brunswick and no regional range expansion in Nova Scotia since its initial detection. **Regional Studies in Marine Science**, v. 34, p. 101049.
- MINASIAN, L. L.; MARISCAL R. N. (1979). Characteristics and regulation of fission activity in clonal cultures of the cosmopolitan sea anemone, *Haliplanella luciae* (Verrill). **Biol Bull** 157:478–493.
- MIYAWAKI, M. (1951). Notes on the effect of low salinity on an Actinian, *Diadumene luciae*. **北海道大學理學部紀要**, v. 10, n. 2, p. 123-126.
- MOLINA, L. M.; VALIÑAS, M. S.; PRATOLONGO, P. D.; ELIAS, R.; PERILLO, G. M. E. (2009). First record of the sea anemone *Diadumene lineata* (Verrill 1871) associated to *Spartina alterniflora* roots and stems, in marshes at the Bahia Blanca estuary, Argentina. **Biological Invasions**, v. 11, n. 2, p. 409-416.
- MONTEIRO, D. C.; BELÉM, M. J. C. (1979). *Diadumene leucolena* (Verrill, 1866) (Actiniaria, Acontiaria, Diadumenidae), uma nova ocorrência no Brasil, e suas estruturas agressivas. In: **VI Congresso Brasileiro de Zoologia**, Resumos, pp. 26-27. Rio de Janeiro.
- MOORE, A. M.; VERCAEMER, B.; DIBACCO, C.; SEPHTON, D.; MA, K. C. K. (2014). Invading Nova Scotia: first records of *Didemnum vexillum* Kott, 2002 and four more non-indigenous invertebrates in 2012 and 2013. **BioInvasions Record**, v. 3, n. 4.
- NEEDLES, L. A.; WENDT, D. E. (2013). Big changes to a small bay: introduced species and long-term compositional shifts to the fouling community of Morro Bay (CA). **Biological invasions**, v. 15, n. 6, p. 1231-1251.
- NEHRING, S. (2002). Biological invasions into German waters: an evaluation of the importance of different human-mediated vectors for nonindigenous macrozoobenthic species. In: **Invasive Aquatic Species of Europe**. Distribution, Impacts and Management. Springer, Dordrecht, p. 373-383.

NEWCOMER, K.; FLENNIKEN, M. M.; CARLTON, J. T. (2019). Home and away and home again: discovery of a native reproductive strategy of the globally invading sea anemone *Diadumene lineata* (Verrill, 1869) in a satellite population. **Biological Invasions**, v. 21, n. 5, p. 1491-1497.

OCAÑA, O.; DEN HARTOG, J. C. (2002). A catalogue of actiniaria and corallimorpharia from the Canary Islands and from Madeira. Arquipélago. **Life and Marine Sciences** 19A: 33-54.

OCAÑA, O.; ÇINAR, M. E. (2018). Descriptions of two new genera, six new species and three new records of Anthozoa (Cnidaria) from the Sea of Marmara. **Journal of Natural History**, v. 52, n. 35-36, p. 2243-2282.

OMORI, S. (1895). *Sagartia* from Misaki. **Dobutsugaku Zasshi**, v. 7, p. 377-380.

OPDAM, P. (1990). Dispersal in fragmented populations: the key to survival. **Species dispersal in agricultural habitats**, p. 3-17.

PIERCE, S. K.; MINASIAN, L. L. (1974). Water balance of a euryhaline sea anemone *Diadumene leucolena*. **Comp Biochem Physiol** 49:159-167.

PINTO, S. M. (2002). **Anêmonas-do-mar com acôncios (Anthozoa: Actiniaria, Mesomyaria): análise morfológica e molecular**. 2002. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

PIRES, D. (1987). **Estudo sistemático de duas espécies de Acontia (Cnidaria, Anthozoa, Actiniaria) da Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil**. 1987.

PIRES, D. (1988). *Tricnidactis errans*, n. gen., n. sp., (Cnidaria, Actiniaria, Haliplanellidae) from Guanabara bay, Rio de Janeiro, Brazil. in: **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, p. 275-275.

PODBIELSKI, I.; BOCK, C.; LENZ, M.; MELZNER, F. (2016). Using the critical salinity (S crit) concept to predict invasion potential of the anemone *Diadumene lineata* in the Baltic Sea. **Marine Biology**, v. 163, n. 11, p. 227.

PURCELL, J. E. (1977). Aggressive function and induced development of catch tentacles in the sea anemone *Metridium senile* (Coelenterata, Actiniaria). **The Biological Bulletin**, v. 153, n. 2, p. 355-368.

PURCELL, J. E.; KITTING, C. L. (1982). Intraspecific aggression and population distributions of the sea anemone *Metridium senile*. **The Biological Bulletin**, v. 162, n. 3, p. 345-359.

RODNEY, W. S.; PAYNTER, K. T. (2006). Comparisons of macrofaunal assemblages on restored and non-restored oyster reefs in mesohaline regions of Chesapeake Bay in Maryland. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 335, n. 1, p. 39-51.

RODRÍGUEZ, E.; BARBEITOS, M.; DALY, M.; GUSMÃO, L.; HÄUSSERMAN, V. (2012). Toward a natural classification: phylogeny of acontiate sea anemones (Cnidaria, Anthozoa, Actiniaria). **Cladistics**, v. 28, n. 4, p. 375-392.

- RODRÍGUEZ, E.; BARBEITOS, M. S.; BRUGLER, M. R.; CROWLEY, L. M.; GRAJALES, A.; GUSMÃO, L.; HÄUSSERMAN, V.; REFT, A.; DALY, M. (2014). Hidden among sea anemones: the first comprehensive phylogenetic reconstruction of the order Actiniaria (Cnidaria, Anthozoa, Hexacorallia) reveals a novel group of hexacorals. **PloS one**, v. 9, n. 5, p. e96998.
- RYAN, W. H.; KUBOTA, S. (2016). Morphotype distribution of the sea anemone *Diadumene lineata* in Tanabe Bay, Wakayama: a comparison with Uchida (1936) after 80 years. **Publications of the Seto Marine Biological Laboratory**, v. 44, p. 1-6.
- RYAN, W. H. (2018). Temperature-dependent growth and fission rate plasticity drive seasonal and geographic changes in body size in a clonal sea Anemone. **Am Nat** 191(2):210–21.
- RYAN, W. H.; ADAMS, L.; BONTHOND, G.; MIESZKOWSKA, N.; PACK, K. E.; KRUEGER-HADFIELD, S. A. (2019). Environmental regulation of individual body size contributes to geographic variation in clonal life cycle expression. **Marine Biology**, v. 166, n. 12, p. 157.
- RYAN, W. H.; AIDA, J.; KRUEGER-HADFIELD, S. A. (2021). The Contribution of Clonality to Population Genetic Structure in the Sea Anemone, *Diadumene lineata*. **Journal of Heredity**, v. 112, n. 1, p. 122-139.
- SASSAMAN, C.; MANGUM, C. P. (1970). Patterns of temperature adaptation in North American Atlantic coastal actinians. **Marine Biology**, v. 7, n. 2, p. 123-130.
- SCHUTTER, M.; DORENBOSCH, M.; DRIESSEN, F. M. F.; LENGKEEK, W.; BOS, O. G.; COOLEN, J. W. P. (2019). Oil and gas platforms as artificial substrates for epibenthic North Sea fauna: Effects of location and depth. **Journal of Sea Research**, v. 153, p. 101782.
- SEMEOSHENKOVA, V.; NEWTON, A.; ROJAS, M.; PICCOLO, M. C.; BUSTOS, M. L.; CISNEROS, M. A. H.; BERNINSONE, L. G. (2017). A combined DPSIR and SAF approach for the adaptive management of beach erosion in Monte Hermoso and Pehuen Co (Argentina). **Ocean & Coastal Management**, v. 143, p. 63-73.
- SHICK, M. J. (1976). Ecological physiology and genetics of the colonizing actinian *Haliplanella luciae*. In: **Coelenterate ecology and behavior**. Springer, Boston, MA. p. 137-146.
- SHICK, M. J.; LAMB, A. N. (1977). Asexual reproduction and genetic population structure in the colonizing sea anemone *Haliplanella luciae*. **The Biological Bulletin**, v. 153, n. 3, p. 604-617.
- STEPHENSON, T. A. (1920). On the classification of Actiniaria. Part I. — Forms with acontia and forms with a mesogloal sphincter. **Quarterly Journal of Microscopical Science**, 64, 425–574.
- STEPHENSON, T. A. (1925). On a new British sea anemone. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, 13, 880–890.

- STOLICZKA, F. (1869). On the anatomy of *Sagartia schilleriana* and *Membranipora bengalensis*, a new coral and a bryozoon living in brackish water at Port Canning. **Journal of the Asiatic Society of Bengal**, 38, 28–63.
- THORINGTON, G. U.; HESSINGER, D. A. (1998). Efferent mechanisms of discharging cnidae: II. A nematocyst release response in the sea anemone tentacle. **The Biological Bulletin**, v. 195, n. 2, p. 145-155.
- UCHIDA, T. (1932). Occurrence in Japan of *Diadumene luciae*, a remarkable actinian of rapid dispersal (with plate IV, 1 chart and 4 text-figures). **北海道帝國大學理學部紀要**, v. 2, n. 2, p. 69-82.
- UCHIDA, T. (1936). Influence of the currents upon the distribution of races and frequency of asexual reproduction in actinian, *Diadumene luciae*. **Zoological Magazine**, Tokyo 48, 895–906.
- VERRILL, A. E. (1866). On the Polyps and Echinoderms of New England, with descriptions of new species. In: **Proceedings of the Boston Society of natural History**, p. 333-357.
- VERRILL, A. E. (1869). Actinaria, with supplement and geographical lists. Synopses of the polyps and corals of the North Pacific Exploring Expedition, under Commodore C. Ringgold and Captain John Rodgers, USN, from 1853 to 1856, collected by Dr. William Stimpson, naturalist to the expedition, 4. In: **Proc. Essex Institute**, p. 51-104.
- VERRILL, A. E. (1898). Descriptions of new American actinians, with critical notes on other species, I. **American Journal of Science and Arts**, 6, 493–498.
- WALTON, C. L. (1911). On some colour variations and adaptations in Actiniae. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 9, n. 2, p. 228-235.
- WATSON, G. M.; MARISCAL, R. N. (1983). The development of a sea anemone tentacle specialized for aggression: morphogenesis and regression of the catch tentacle of *Haliplanella luciae* (Cnidaria, Anthozoa). **The Biological Bulletin**, v. 164, n. 3, p. 506-517.
- WEINLAND, D. F. (1860). Über Inselbildung durch Korallen und Mangrovebüsche im mexikanischen Golf. **Württembergische Naturwissenschaftliche Jahreshefte**, 16, 31–44.
- WIENS, J. A. (1997). Metapopulation dynamics and landscape ecology. In: **Metapopulation biology**. Academic Press, p. 43-62.
- WILLIAMS, R. B. (1975). Catch-tentacles in sea anemones: occurrence in *Haliplanella luciae* (Verrill) and a review of current knowledge. **Journal of Natural History**, v. 9, n. 3, p. 241-248.
- WORMS EDITORIAL BOARD (2021). World Register of Marine Species. Available from <https://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2021-10-21. doi:10.14284/170

ZAMPONI, M. O.; BELÉM, M. J. C.; SCHLENZ, E.; ACUÑA, F. H. (1998).
Distribution and some ecological aspects of Corallimorpharia and Actinaria from
shallow waters of the South American Atlantic coasts. **Physis**, v. 55, n. 128-129, p. 31-
45.

5. ARTIGO: DUAS NOVAS ESPÉCIES ESTUARINAS DE *Diadumene* STEPHENSON, 1920 (CNIDARIA, ACTINIARIA) DO NORDESTE DO BRASIL

RESUMO

Diadumene é um gênero monofilético que agrupa espécies com alta capacidade dispersiva ao redor do mundo. Quatro espécies válidas são conhecidas para a costa brasileira. Neste trabalho, descrevemos através de novas coletas em áreas estuarinas, duas novas espécies, *Diadumene* sp.n 1 e *Diadumene* sp. n. 2. Comunicamos novas ocorrências das espécies *Diadumene paranaensis* para os estados de Pernambuco e Ceará, e de *Diadumene leucolena* para os estados de Pernambuco e Maranhão, no Nordeste do Brasil. Discutimos sobre a grande variedade de morfotipos de *Diadumene lineata* encontrada no país. Registramos pela primeira vez, indivíduos de *D. paranaensis* com tecido gametogênico, assim como a presença da espécie fora de zonas portuárias. Nossos resultados ampliam para 14 o número de espécies do gênero, e para 6, as registradas no Brasil. Adicionalmente, destacamos o grande potencial de diversidade do grupo no país para zonas estuarinas.

Palavras-chave: Diadumenidae, Brasil, Taxonomia, Diversidade, Estuário.

ABSTRACT

Diadumene is a monophyletic genus that comprises species with high dispersive capacity around the world. Four valid species are known for the Brazilian coast. In this work, we describe through new collections in estuarine areas, two new species, *Diadumene* sp.n 1 and *Diadumene* sp. n. 2. We report new occurrences of the species *Diadumene paranaensis*, from the states of Pernambuco and Ceará, and *Diadumene leucolena*, from the states of Pernambuco and Maranhão, Northeast Brazil. We discuss the wide variety of morphotypes of *Diadumene lineata* found in the country. We record for the first time, individuals of *D. paranaensis* with gametogenic tissue, as well as the presence of the species outside port areas. Our results increase the number of species of the genus to 14,

and to 6, the ones registered in Brazil. Additionally, we highlight the great diversity potential of the group in the country for estuarine areas.

Keywords: Diadumenidae, Brazil, Taxonomy, Diversity, Estuary.

INTRODUÇÃO

O gênero *Diadumene* Stephenson, 1920 tem sido amplamente estudado, devido a aspectos biológicos singulares, como altas taxas de reprodução assexuada e a grande tolerância a variações de salinidade e exposição ao ar, que amplia o potencial invasor de suas espécies (BENETI, 2011). O grupo, pertencente à família monotípica Diadumenidae Stephenson, 1920, com 12 espécies válidas, distribuídas em praticamente todos os oceanos e continentes, com exceção dos oceanos Austral e Ártico e da Antártida (HANCOCK; GOEKE; WICKSTEN, 2017). Engloba espécies consideradas introduzidas, exóticas ou mesmo invasoras em muitos países (SHICK, 1976; GOLLASCH *et al.*, 2009; NEDDLES; WENDT, 2013; HÄUSSERMANN *et al.*, 2015; HANCOCK; GOEKE; WICKSTEN, 2017).

O gênero foi proposto por Stephenson (1920) para acomodar a espécie *Diadumene schilleriana* (Stoliczka, 1869), proposta a partir de um estudo comparativo de *Sagartia schilleriana* (STOLICZKA, 1869), registrada na Índia. O primeiro registro do gênero para o Brasil, ainda sob o sinônimo *Haliplanella*, ocorreu no fim da década de 70 (BELÉM; MONTEIRO, 1977). O gênero *Haliplanella* havia sido criado por Hand (1956) para designar a espécie *Sagartia luciae*, descrita por Verrill (1869) para os Estados Unidos, daí por diante, *Haliplanella luciae*. Posteriormente, Hand (1989), fundamentando-se nas observações de Stephenson (1925), propõe que *S. luciae* deveria ser rearranjada para o gênero *Diadumene*, baseado em análises anatômicas. Com isso *Haliplanella* passa a ser sinônimo junior de *Diadumene* e *D. luciae*, sinônimo junior de *D. lineata*. Como *H. lineata*, a espécie foi citada no Brasil para o Rio de Janeiro (BELÉM; MONTEIRO, 1977; PIRES; 1988), Pernambuco (FARRAPEIRA *et al.*, 2007), e em São Paulo aparece na lista de espécies de cnidários do estado como *D. lineata* (DA SILVEIRA; MORANDINI, 2011).

Assim, no Brasil, são reconhecidas quatro espécies: *D. leucolena* (Verrill, 1866) no Pará, *D. lineata* (Verrill, 1869) de Pernambuco a São Paulo, *D. paranaensis* Beneti et

al., 2015 no Paraná, e *D. manezinha* Gusmão, Grajales & Rodríguez, 2018 em Santa Catarina. Ainda que as duas últimas tenham uma distribuição geográfica restrita às suas localidades-tipo, *D. lineata* é muito bem distribuída pelo planeta, ocorrendo de forma ampla nos hemisférios norte e sul (SHICK, 1976; SHICK; LAMB, 1977), enquanto que *D. leucolena* ocorre principalmente nas costas leste e oeste dos Estados Unidos (HAND, 1956; VERRILL, 1873; VERRILL, 1898; SASSAMAN; MANGUM, 1970; RODNEY; PAYNTER, 2006). Todas as espécies supracitadas foram descritas diretamente para zonas portuárias ou estuarinas (BELÉM; MONTEIRO, 1977; FARRAPEIRA *et al.*, 2007; BENETI *et al.*, 2015; GUSMÃO; GRAJALES; RODRÍGUEZ, 2018). No entanto, considerando a reconhecida capacidade dispersiva dos representantes do gênero, é provável que estas espécies estejam mais amplamente distribuídas ao longo da costa brasileira.

Dessa forma, é provável que a atual riqueza de espécies de *Diadumene* no país esteja subestimada. As espécies deste gênero são estuarinas (GLON *et al.*, 2020; MA *et al.*, 2020), frequentemente pequenas e podem não ser encontradas em poças de maré ou demais ambientes recifais como outras espécies de anêmonas-do-mar brasileiras. Sua coleta se apoia na representatividade e esforço de especialistas do grupo. Algumas *Diadumene* são muito bem distribuídas e estudos moleculares dão suporte ao monofiletismo do grupo (GUSMÃO; GRAJALES; RODRÍGUEZ, 2018), ainda que a relação filogenética entre as espécies, dependa da preservação adequada para extração e análise de material genético (carente em muitas espécies).

Aqui, nós descrevemos *Diadumene* sp. n. 1 e *Diadumene* sp. n. 2, duas novas espécies estuarinas, e apresentamos novas ocorrências de *D. leucolena* e *D. paranaensis*, além de uma grande variação de morfotipos de *D. lineata*, para as costas norte e nordeste do Brasil, evidenciando um potencial ainda maior da diversidade do grupo no Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O material estudado foi coletado nos estados de Maranhão, Ceará e Pernambuco, nordeste do Brasil, Oceano Atlântico Ocidental, manualmente em áreas de mesolitoral estuarinas ou portuárias, durante os anos de 2014, 2017, 2020 e 2021 (fig. 1 e 2, tabela 2). Indivíduos foram fotografados vivos e em seu habitat para registro de coloração,

abundância e substrato, e dados de salinidade e temperatura foram obtidos, quando possível (tabela 5). Para cada localidade, cada um dos quatro morfotipos conhecidos de *D. lineata* foi coletado separadamente e tratado inicialmente como uma unidade taxonômica distinta. Em laboratório, os indivíduos foram anestesiados com uma solução de cloreto de magnésio a 8% e posteriormente fixados em formol 4% para procedimentos histológicos. Fragmentos de espécimes foram desidratados e embebidos em parafina, e cortes histológicos de 4-5 µm de espessura foram corados em Hematoxilina-Eosina, seguindo o procedimento histológico adaptado de Pinto (2002).

Para a elaboração do cnidoma foi feito o esfregaço de pequenos fragmentos de tecido provenientes da coluna, tentáculos, actinofaringe, filamentos mesenteriais e acôncio, e a posterior medição de 30 cápsulas de cada categoria de cnida encontrada nestas áreas. Os dados foram organizados em uma tabela de dimensão e frequência para comparação entre as populações e, adicionalmente, fotos das cnidas sob a mesma ampliação foram incluídas com o propósito de comparação com trabalhos similares. Todo o processo de medição e registro das cnidas foi feito com o auxílio um microscópio óptico em lente ocular de 100x de ampliação e óleo de imersão. A terminologia das cnidas segue a proposta por Gusmão, Grajales & Rodríguez (2018). O sistema de classificação é o proposto por Rodríguez *et al.* (2014).

Tabela 2. Dados dos locais onde foram coletados os espécimes analisados. N: número de indivíduos coletados.

Local de coleta	Estado	Local	Data de coleta	Coordenadas	Espécies encontradas
Jararaí	Maranhão	Rochas	06.2014	2°34'24" S, 44°5'27" O	<i>D. leucolena</i>
Taim		Rochas	06.2014	2°38'22"S, 44°21'57"O	<i>D. leucolena</i>
Ilha do Medo		Rochas	06.2014	2°31'23" S, 44°21'37" O	<i>D. leucolena</i>
Praia de Arpoeiras	Ceará	Mangue	06.2017	2°48'55" S, 40°12'14" O	<i>D. paranaensis</i>
Itapessoca	Pernambuco	Mangue	15.07.2021	7°40'18" S, 34°51'22" O	<i>D. leucolena</i>
Itamaracá		Mangue	16.11.2020	7°72'70" S, 34°83'11" O	<i>Diadumene</i> sp. n. 1, <i>D. paranaensis</i> , <i>D. lineata</i>
Mangue Seco		Docas	23.09.2021	7°50'31" S, 34°50'37" O	<i>D. lineata</i>
Rio Beberibe		Ponte	02.03.2021	8°03'02" S, 34°52'23" O	<i>D. lineata</i>
Rio Capibaribe (I)		Ponte	02.03.2021	8°03'48" S, 34°52'54" O	<i>Diadumene</i> sp. n. 1, <i>D. lineata</i>
Rio Capibaribe (II)		Ponte	02.03.2021	8°03'54" S, 34°53'04" O	<i>D. lineata</i>
Rio Capibaribe (III)		Rochas	08.09.2014	8°04'13" S, 34°52'19" O	<i>Diadumene</i> sp. n. 2

Rio Capibaribe (IV)		Rochas	17.09.2020	8°07'66''S, 34°87'45''O	<i>D. paranaensis</i> , <i>D. lineata</i>
---------------------	--	--------	------------	-------------------------	---

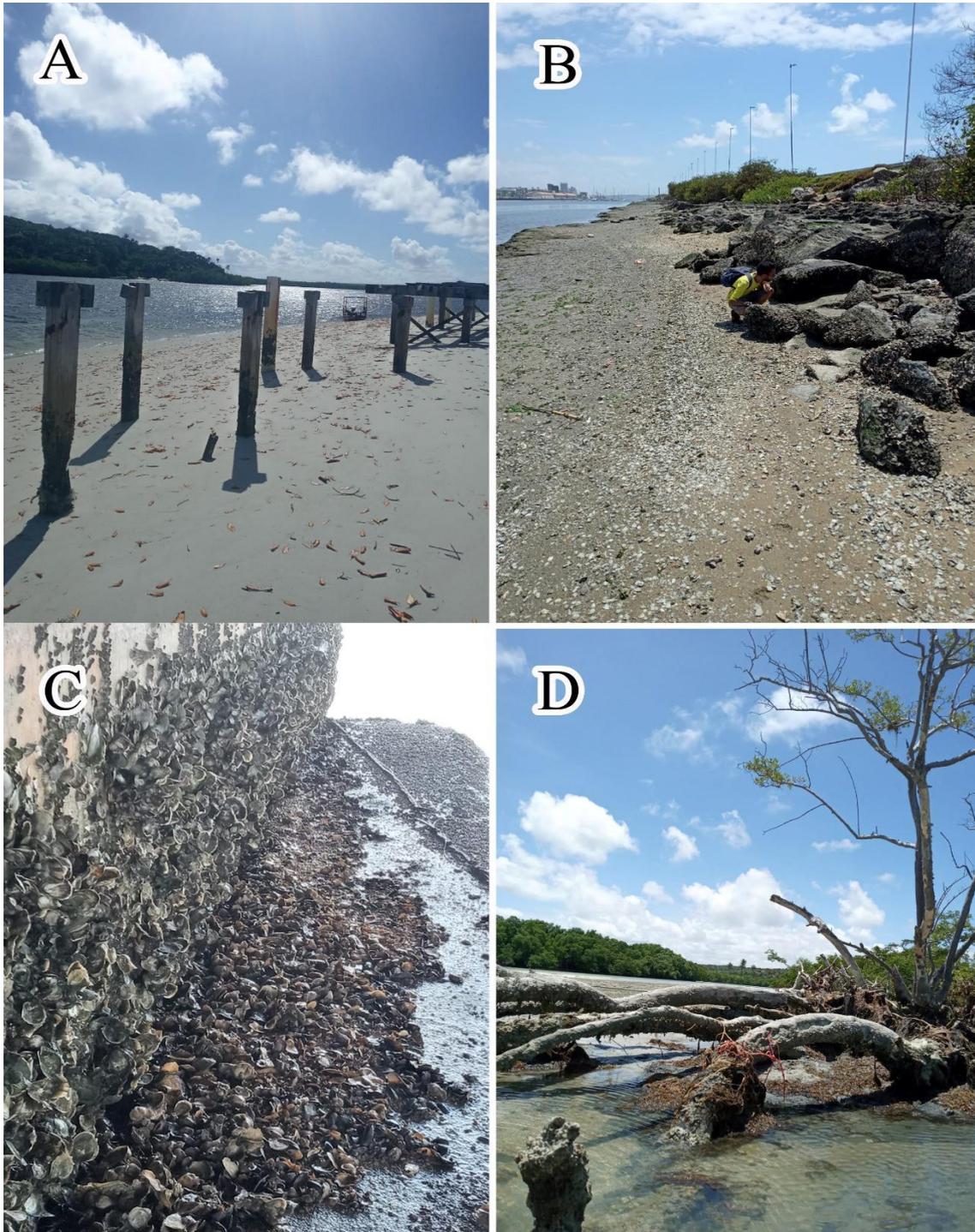


Figura 1. Perfil dos locais de coleta das espécies de *Diadumene* analisadas neste trabalho. A- Estacas e píers em Barra de Catuama, estuário do Rio Itapessoca (Goiana, PE); B- Pedras e molhes em Brasília Teimosa, Estuário do Rio Capibaribe (Recife, PE); C- Ostras sob a Ponte do Limoeiro, estuário do Rio Beberibe (Recife, PE); D- Tronco de mangue caído, estuário do Rio Jaguaribe (Itamaracá, PE).

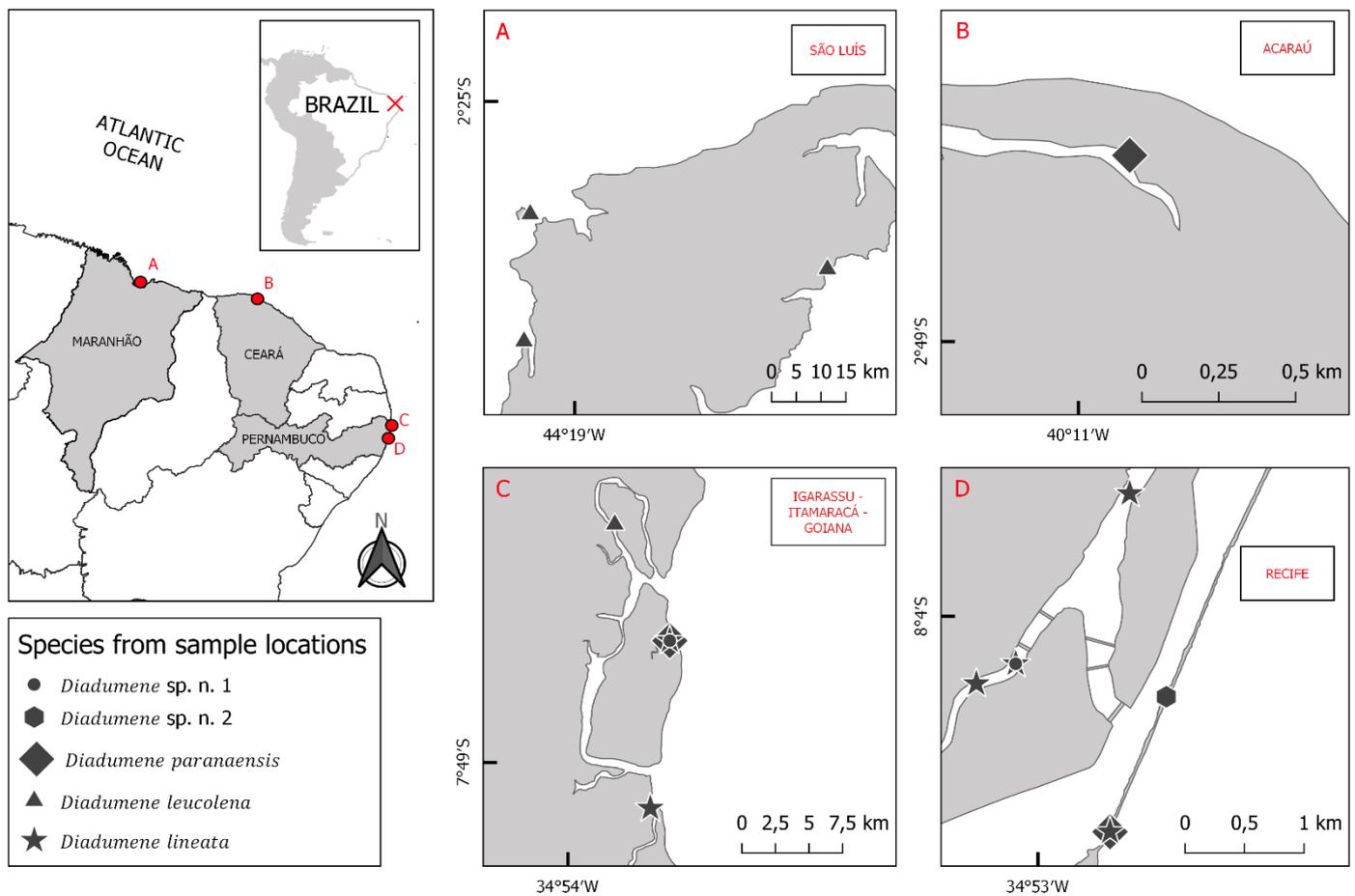


Figura 2. Mapa da costa nordeste do Brasil indicando as espécies de *Diadumene* e os locais de coleta deste estudo. A: recorte da ilha de São Luís (Maranhão); B: Praia de Acaraú (Ceará); C: litoral norte de Pernambuco; D: Bacia do Pina e estuário do Rio Capibaribe em Recife (Pernambuco).

RESULTADOS

Ordem Actiniaria Hertwig, 1882

Subordem Enthemonae Rodríguez et al., 2014

Superfamília Metridioidea Carlgren, 1893

Família Diadumenidae Stephenson, 1920

Diagnose (adaptado de Gusmão, Grajales & Rodríguez, 2018; modificações em **negrito)**

Metridioidea com acôncios possuindo basítricos e microbásico *p*-mastigóforos B2a ou basítricos, *p*-mastigóforos B1, e *p*-mastigóforos B2a. Sem esfíncter marginal distinto. **Tentáculos de qualquer ciclo podem formar tentáculos agressores com holótricos**; estes tentáculos são efêmeros e podem estar totalmente ausentes em algumas espécies ou populações de espécies que os possuem.

Gênero válido e monotípico: *Diadumene* Stephenson, 1920

Gênero *Diadumene* Stephenson, 1920

Diagnose (adaptado de Gusmão, Grajales & Rodríguez, 2018; modificações em negrito)

Diadumenidae com disco pedal bem desenvolvido. Coluna lisa, divisível em escapo e capítulo separados por um colar. Escapo com cíncilides dispersas ou arranjadas em fileiras longitudinais; algumas vezes no topo de projeções elevadas. Sem esfíncter marginal distinto. Margem do capítulo tentaculada. Tentáculos longos, lisos, numerosos, retráteis, arranjados regularmente, exceto se reprodução assexuada estiver presente. **Tentáculos de qualquer ciclo podem formar tentáculos agressores**, tipicamente mais espessos que os tentáculos de alimentação e contendo holótricos entre outros nematocistos; estes podem estar ausentes em algumas espécies ou populações de espécies que os possuem. Tentáculos externos podem ter *p*-mastigóforos B2b. Seis pares de mesentérios perfeitos, duas sifonoglifas, e dois pares de mesentérios diretivos geralmente presentes; seu número pode variar devido à reprodução assexuada. Mesentérios mais numerosos distal que proximalmente. Retratores difusos, mais ou menos restritos. Musculaturas parietobasilar e basilar fracas. Mesentérios perfeitos, assim com os imperfeitos mais desenvolvidos, inférteis. Acôncios com basítricos e *p*-mastigóforos B2a ou basítricos, *p*-mastigóforos B1, e *p*-mastigóforos B2a. Cnidoma: espirocistos, basítricos, *p*-mastigóforos A, *p*-mastigóforos B1, *p*-mastigóforos B2a, *p*-mastigóforos B2b, e holótricos.

Espécie-tipo. *Sagartia schilleriana* Stoliczka, 1869, por monotipia.

Espécies válidas. *Diadumene leucolena* (Verrill, 1866); *Diadumene schilleriana* (Stoliczka, 1869); *Diadumene lineata* (Verrill, 1869); *Diadumene crocata* (Hutton, 1880); *Diadumene neozelanica* Carlgren, 1924; *Diadumene cincta* Stephenson, 1925; *Diadumene kameruniensis* Carlgren, 1927; *Diadumene franciscana* Hand, 1956;

Diadumene lighti Hand, 1956; *Diadumene paranaensis* Beneti, Stampar, Maronna, Morandini & Da Silveira, 2015; *Diadumene manezinha* Gusmão, Grajales & Rodríguez, 2018; *Diadumene turcica* Ocaña & Çinar, 2018.

***Diadumene* sp.n. 1**

Figuras 3 e 4, tabela 3

Material. Manguezal, estuário do rio Jaguaribe, Itamaracá, Pernambuco, Brasil, 7°72'70''S, 34°83'11''O, coletado por Yago Melo, 16 novembro, 2020 (0 m), 4 indivíduos. Ponte Conde da Boa Vista, estuário do rio Capibaribe, Recife, Pernambuco, Brasil, 8°03'48''S, 34°52'54''O, coletado por Yago Melo, 02 março, 2021 (0 m), 3 indivíduos.

Diagnose. Cínclides numerosas, endocélicas, associadas aos dois primeiros ciclos de mesentérios, organizadas em fileiras longitudinais ao longo de toda a coluna. Acôncios com basítricos, *p*-mastigóforos B1 e *p*-mastigóforos B2a.

Descrição.

Coloração. Anêmona-do-mar com coloração distinta. Coluna verde-oliva escuro na porção mais distal, decaindo para um tom mais claro e, por fim, alaranjado à medida que se aproxima da base (fig. 3C). Disco oral observado apenas em indivíduos fixados, ele tem o mesmo tom verde pálido da coluna e dos tentáculos (fig. 3E). Tentáculos exibem uma tonalidade verde-clara (fig. 3B). Cínclides circundadas por dois anéis de cores diferentes, um anel interno branco e um externo laranja (fig. 3A, B, D). Largura dos anéis variável.

Anatomia externa. Indivíduos vivos e preservados não ultrapassando 20mm de altura. Diâmetro da coluna varia de 20 a 50mm. Coluna cônica ou em forma de domo (fig. 3A, B). Coluna dividida em escapo e capítulo, separados por uma margem delicada. Escapo com cínclides numerosas, da margem ao limbo (fig. 3A, B). Capítulo delicado, liso, retraído, observado apenas em corte longitudinal. Cínclides conspícuas, não elevadas em projeções, circundadas por dois anéis justapostos, um anel interno branco, e um externo laranja (fig. 3A, B, D). Os anéis são ovalados, contornando a abertura da cínclide, como resultado do padrão de coloração distinto da espécie, logo, desaparecem nos indivíduos fixados (fig. 3E). Cínclides endocélicas associadas aos dois primeiros ciclos de

mesentérios, organizadas em 12 fileiras longitudinais, 3 a 6 cíclides por fileira, no entanto esse número pode variar em caso de reprodução assexuada. De 30 a 40 tentáculos longos, finos, retráteis, arranjados em quatro ciclos irregulares (6+6+12+n), os tentáculos do ciclo interno maiores que os externos (fig. 3E). Número de tentáculos pode variar, devido à divisão assexuada. Tentáculos do primeiro e segundo ciclos mais espessos, porém sem holótricos. Disco oral amplo, com boca central. Disco pedal bem desenvolvido, de formato variável dependendo do substrato.

Anatomia interna. Corpo alongado em espécimes vivos, mas curto e largo em indivíduos preservados. Actinofaringe com aproximadamente 1/3 do comprimento da coluna, com 24 pregas na sua porção mais oral, mas pode apresentar mais em direção à base. Duas sifonoglifas ligadas a mesentérios diretivos. Esfíncter marginal ausente. Organização mesentérica irregular, devido à reprodução assexuada. Início de fissão longitudinal observado em um indivíduo. Mesentérios organizados em 3 ciclos (6+6+12). Apenas primeiro ciclo perfeito, mesentérios dos primeiros dois ciclos com musculatura bem desenvolvida e portando filamentos e acôncios. Mesentérios do terceiro ciclo com musculatura fraca e sem filamentos e acôncios. Alguns mesentérios do segundo ciclo mais desenvolvidos que o outro mesentério do mesmo par. Tecido gametogênico ausente. Músculo retrator forte, difuso, mas pode ser bastante restrito em alguns mesentérios. Musculatura parieto-basilar fraca. Acôncios muito pequenos, não muito numerosos, difíceis de observar quando não exteriorizados.

Cnidoma. Espirocistos, holótricos, basítricos, microbásicos *p*-mastigóforos B2a e microbásicos *p*-mastigóforos B1 (fig. 4, tabela 3)

Distribuição. Pernambuco, Brasil – Estuário dos rios Jaguaribe (Itamaracá) e Capibaribe (Recife)

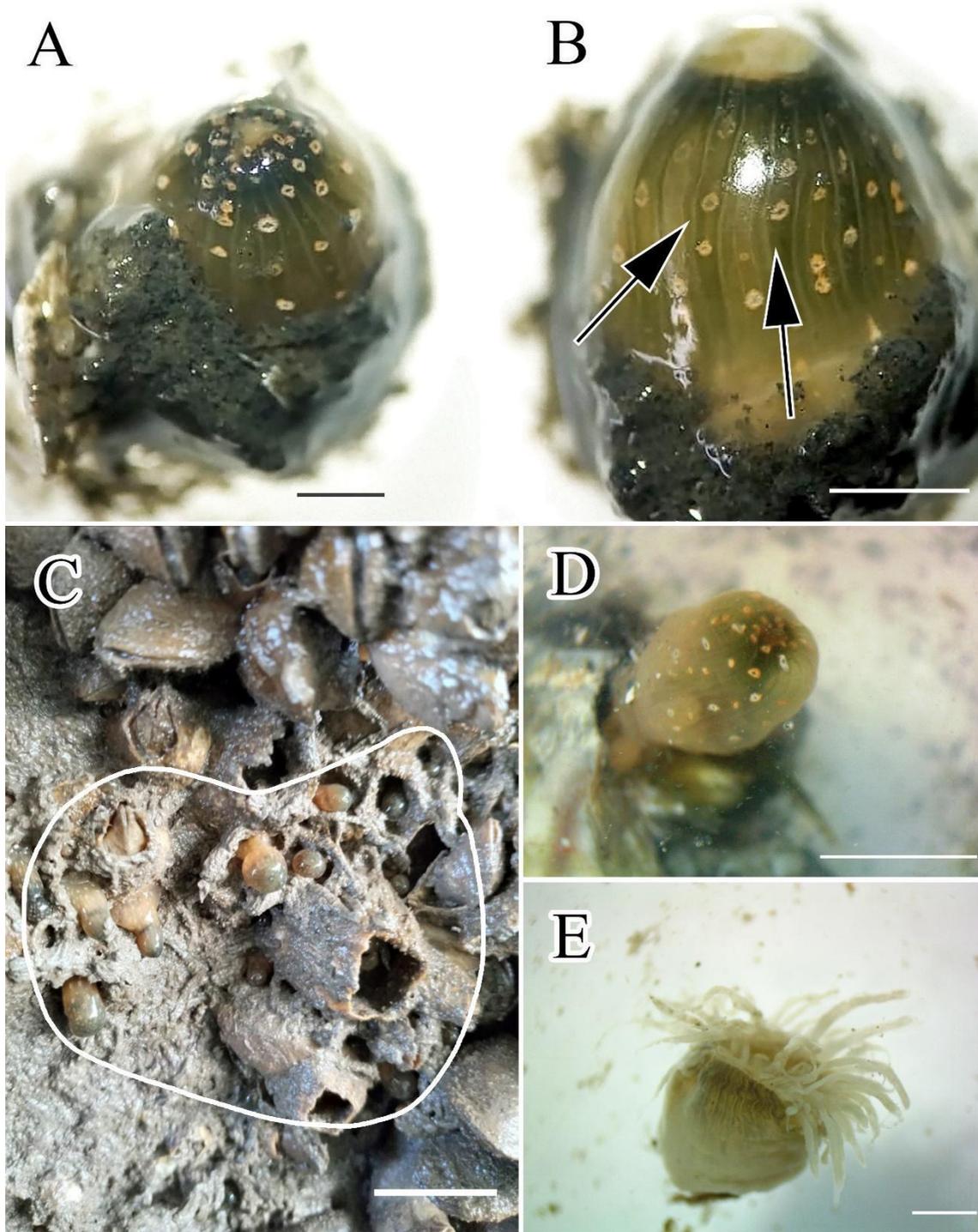


Figura 3. *Diadumene* sp. n. 1 A- Vista oral de indivíduo em carapaça de craca; B- Vista lateral da coluna evidenciando cínclides endocélicas organizadas em fileiras(setas), circuladas por um anel interno branco, e um externo laranja; C- Um pequeno aglomerado de indivíduos sobre cracas e mexilhões, delimitado pela linha branca; D- Espécime com tentáculos retraídos e coluna inflada; E- Indivíduo já fixado, com disco oral exposto, mostrando tentáculos longos e finos. Escala: A, C- 2mm; B, D- 1mm; E- 0,5mm.

Informações biológicas. Anêmonas-do-mar coletadas sobre ostras ou cracas em estruturas de concreto ou troncos de manguezal caídos. Difíceis de localizar, concentradas

em pequenos agrupamentos de poucos indivíduos (fig. 3C), em comparação com *D. lineata*, com quem compartilha o mesmo ecótopo.

Comentários taxonômicos e comparação com outras *Diadumene*. *Diadumene* sp. n. 1 apresenta um padrão de coloração único entre as espécies do gênero. Mesmo para *D. lineata*, que tem sido amplamente estudada com base em uma grande diversidade de colorações, este é um padrão excêntrico. Diferente das listras longitudinais de *D. lineata*, nossos indivíduos apresentam círculos ou elipses demarcando as aberturas cinclidares.

A existência de três tipos de nematocistos no acôncio é um caráter que une os gêneros *Haliplanella*, *Tricnidactis* e *Diadumene*. Essa conformação foi observada por Hand (1956) sobre a espécie descrita por Verrill (1898) como *Sagartia luciae*, tendo a autora, por esse motivo, erigido um novo gênero para a espécie, o *Haliplanella*. Mais tarde, a espécie foi transferida para o gênero *Diadumene* (HAND, 1989) (logo, *Diadumene lineata*), e por ser a espécie-tipo da família, *T. errans*, a única outra espécie de Haliplanellidae, passou a ser considerada *incertae sedis*. Dessa forma, o cnidoma triplo do acôncio tem sido considerado de grande importância sistemática, e com potencial discriminante dentro do gênero *Diadumene*. Apesar de *T. errans* apresentar tal configuração no acôncio, a presença de um esfíncter marginal mesogleal não acompanha a diagnose de *Diadumene*, que não possui essa estrutura. Das doze espécies do gênero, apenas uma, *D. lineata*, tem os três tipos de nematocistos encontrados em *Diadumene* sp. n. 1. No entanto, a coespecificidade entre as duas é improvável. Externamente, o padrão de coloração em olhos em *Diadumene* sp. n. 1 claramente difere de qualquer morfotipo já visto em *D. lineata*, que apresenta listras ou não, mas nunca os círculos cinclidares da nova espécie aqui descrita. Outras diferenças marcantes encontram-se no arranjo das cínclides (organizadas em fileiras longitudinais em *Diadumene* sp. n. 1, dispersas em *D. lineata*), e no cnidoma. Conseqüentemente, as duas espécies podem ser facilmente separadas. Ambas podem ser encontradas compartilhando o mesmo hábitat, em agregações vizinhas, e pela análise taxonômica dos indivíduos, devem ser espécies filogeneticamente próximas. Estudos moleculares poderão acessar a posição filogenética do grupo e esclarecer as relações de parentesco das espécies brasileiras. Quanto ao mais, *Diadumene* sp. n. 1 é aqui descrita como a décima terceira espécie pertencente ao gênero no mundo, e a primeira *Diadumene* descrita para a região nordeste do Brasil.

Tabela 3. Medidas das cnidas de *Diadumene* sp. n. 1 X \bar{x} , média; DP, desvio padrão; N, número de cápsulas medidas; F, frequência: +++ muito comum, ++ comum, + pouco comum, - raro.

Categorias	Tamanho x largura das cápsulas (μm)	M \pm SD	N	F
COLUNA				
(A) Basítricos	9.09 – 15.78 x 3.5 – 2.11	12.13 \pm 1.71 x 2.68 \pm 0.37	30	+++
(B) <i>p</i> - mastigóforos	10.76 – 15.99 x 3.09 – 4.51	14.14 \pm 1.34 x 3.83 \pm 0.42	30	+++
B2a				
TENTÁCULOS				
(C) Espirocistos	14.8 – 26.12 x 3.94 – 6.71	21.04 \pm 3.42 x 5.83 \pm 0.77	30	+++
(D) Basítricos	12.45 – 22.12 x 2.09 – 3.39	17.56 \pm 2.56 x 2.6 \pm 0.34	30	+++
(E) <i>p</i> - mastigóforos	9.4 – 15.87 x 2.88 – 3.98	12.14 \pm 1.9 x 3.3 \pm 0.33	30	+++
B2aI				
(F) <i>p</i> - mastigóforos	18.34 – 27.66 x 4.39 – 5.64	23.09 \pm 2.8 x 5.19 \pm 0.32	30	+++
B2aII				
ACTINOFARINGE				
(G) Basítricos	20.43 – 25.66 x 2.12 – 2.98	22.94 \pm 1.85 x 2.40 \pm 0.24	30	+++
(H) <i>p</i> - mastigóforos	20.65 – 28.38 x 4.22 – 5.44	24.65 \pm 2.54 x 4.66 \pm 0.35	30	++
B2a				
FILAMENTO				
(I) Basítricos	12.45 – 15.78 x 1.34 – 2.04	14.19 \pm 0.99 x 1.81 \pm 0.22	12	+
(J) <i>p</i> - mastigóforos	12.54 – 15.87 x 5.32 – 5.54	14.15 \pm 1.06 x 4.99 \pm 0.32	30	++
B1				
(K) <i>p</i> - mastigóforos	36.54 – 44.42 x 6.41 – 7.77	39.64 \pm 1.97 x 7.01 \pm 0.41	30	++
B2a				
ACÔNCIOS				
(L) Basítricos	14.31 – 19.54 x 1.56 – 2.34	16.95 \pm 1.55 x 1.96 \pm 0.14	30	+++
(M) <i>p</i> - mastigóforos	15.32 – 18.89 x 2.67 – 3.1	17.17 \pm 1.10 x 2.91 \pm 0.12	15	+
B1				
(N) <i>p</i> - mastigóforos	53.69 – 59.18 x 11.56 – 14.78	55.9 \pm 1.56 x 13.39 \pm 0.95	30	++
B2a				

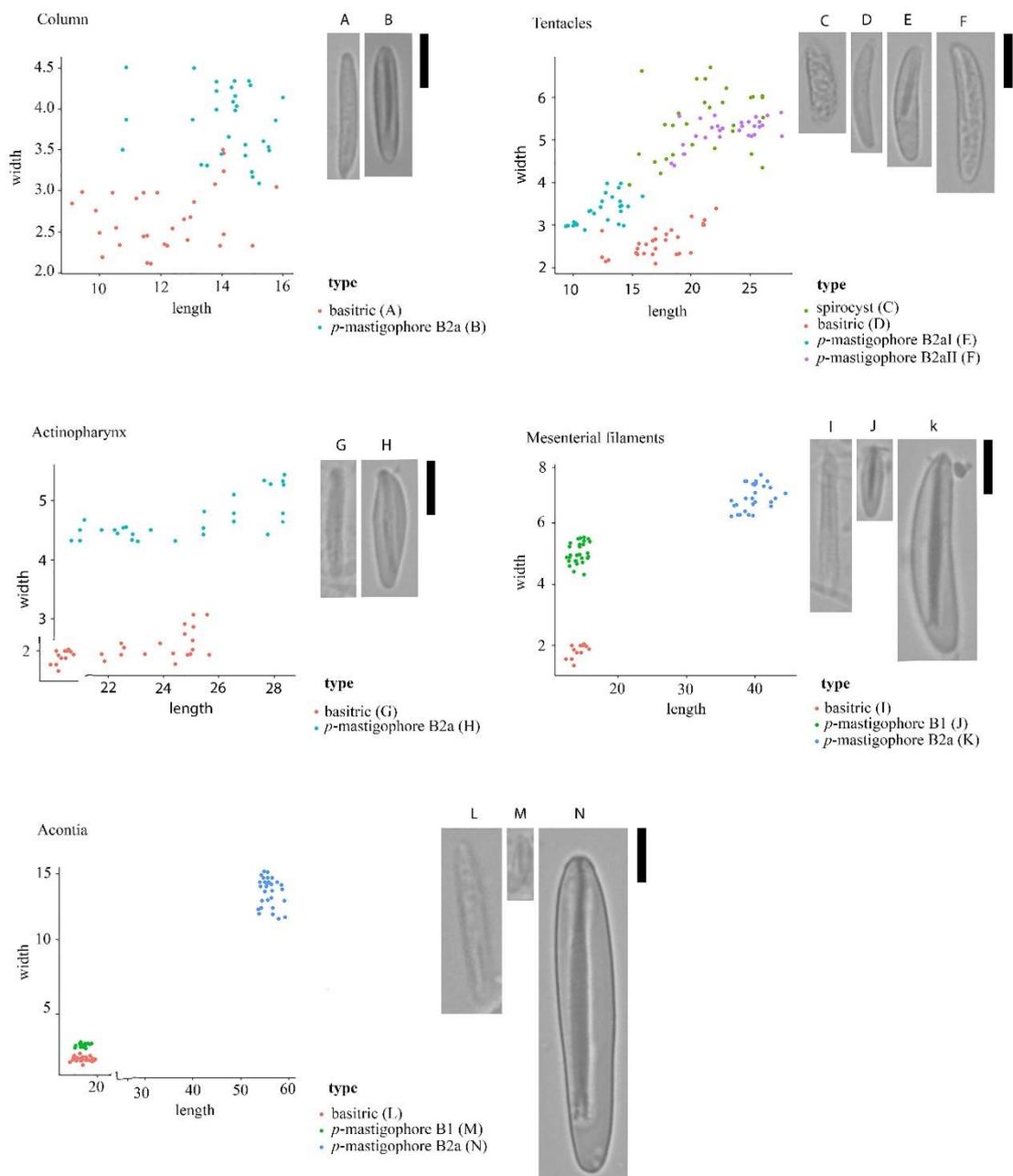


Figura 4. Gráfico de dispersão dos tipos de cnidas encontradas em *Diadumene* sp. n. 1. Letras acima de cada tipo de cnida correspondem às categorias indicadas na tabela 3. Barra de escala: 10 µm.

Diadumene sp. n. 2

Figuras 5 e 6, tabela 4

Material. Pernambuco Iate Clube, estuário do Rio Capibaribe, Recife, Pernambuco, Brasil, 8°04'13''S, 34°52'19''O, coletado por Rafael Bezerra, 8 agosto, 2014 (0 m), 1 indivíduo.

Diagnose. Cínclides numerosas, dispersas, não organizadas em fileiras longitudinais claras, presentes do capítulo ao limbo. Três ciclos de mesentérios no meio da coluna. Filamentos mesenteriais com microbásicos *p*-mastigóforos A. Acôncios com basítricos e apenas uma classe de tamanho de microbásicos *p*-mastigóforos B2a.

Descrição.

Coloração. Anêmona-do-mar castanha. Coluna de cor castanho escuro na porção superior, de um tom bege ou rosado na porção inferior (fig. 5A, B). Inserções mesenteriais visíveis a olho nu, marcadas de um branco sutil (fig. 5A, D). Disco oral segue os mesmos tons da coluna (fig. 5E). Actinostoma e tentáculos de um amarelo ouro profundo, base dos tentáculos cinza escura (fig. 6E) Indivíduo fixado, de coluna e disco oral amarelo pálidos (fig. 5D). Tentáculos amarelo-esbranquiçados sem o tom escuro da base, observado em vida (fig. 5D)

Morfologia externa. *Diadumene* grande. Coluna mais alta que larga, 17 mm de altura e 10 mm de diâmetro, sem projeções e divisível em escapo e capítulo (fig. 5D). Indivíduos com formato cilíndrico, mas a coluna diminui em diâmetro à medida que se afasta da base. Coluna inflada e um pouco translúcida, atribuindo um aspecto de saco no indivíduo fixado (fig. 5D, G). Inserções mesenteriais visíveis a olho nu, em total de 24, relativas aos mesentérios dos primeiros três ciclos (fig. 5G). Disco oral amplo, com boca central oval, larga e com 24 pregas, algumas bifurcadas (fig. 5E). Escapo com cínclides inconspícuas quando a coluna está relaxada (fig. 5G), porém óbvias em estado de contração (fig. 5A). Cínclides numerosas, dispersas, não organizadas em fileiras longitudinais claras, presentes do capítulo ao limbo, porém mais evidentes na porção distal da coluna (fig. 5A). Tentáculos cônicos, longos e numerosos, em número de 160, os maiores com até 4 mm de comprimento (fig. 5B). Tentáculos organizados em 6 ciclos (6+6+12+24+48+n) e vão do disco oral em direção à margem. Tentáculos diretivos sem diferenciação de coloração ou posicionamento em relação aos demais (fig. 5E). Sem diferenciação entre tentáculos agressores e regulares, ausência de holótricos. Tentáculos dos ciclos internos maiores que os externos; os do último ciclo com disposição e número irregular. Disco pedal bem desenvolvido, associado a conchas de mexilhão e carapaças de craca (fig. 5C).

Anatomia interna. Cínclides distribuídas nas endocelas dos primeiros dois ciclos de mesentérios. Actinofaringe larga e profunda, com muitas pregas, atinge quase metade do

comprimento da coluna. Duas sifonoglifas distintas. Musculatura longitudinal dos tentáculos ectodérmica. Esfíncter marginal ausente. Mesentérios organizados em 3 ciclos regulares (6+6+12), com mesentérios mais numerosos na porção distal da coluna que na proximal: primeiro ciclo perfeito, incluindo diretivos, e segundo e terceiro ciclos imperfeitos. Organização mesenterial sem irregularidades devido à reprodução assexuada. Alguns pares dos dois últimos ciclos com mesentérios desigualmente desenvolvidos. Primeiro e segundo ciclos com filamentos e acôncios, terceiro ciclo sem estas estruturas. Tecido gametogênico ausente. Músculo retrator forte, de difuso a restrito, fraca no terceiro ciclo. Musculatura parietobasilar fraca em todos os mesentérios. Acôncios longos, espiralados, abundantes no celêntero.

Cnidoma. Espirocistos, basítricos, microbásico *p*-mastigóforos A, microbásico *p*-mastigóforos B1, microbásico *p*-mastigóforos B2a (fig. 6, tabela 4).

Distribuição. Espécie encontrada no estuário do Rio Capibaribe, Recife, PE, Brasil.

Informações biológicas. Anêmona-do-mar isolada, encontrada em meio a cracas, ostras e outras conchas de molusco em uma toca na zona entremarés de região portuária (fig. 5C).

Comentários taxonômicos e comparação com outras *Diadumene*. A descrição de *Diadumene* sp. n. 2, se alinha com as diagnoses da família Diadumenidae e do gênero *Diadumene*, como apresentados por Gusmão, Grajales & Rodríguez (2018). Algumas espécies de *Diadumene* necessitam de revisão descritiva, é o caso de *D. turcica*, cuja descrição original não detalha a natureza e organização das cíncldes, e *D. crocata*, a cuja curta descrição faltam informações de cnidoma e anatomia interna. Ambas as espécies são isoladas geográfica e/ou temporalmente. *Diadumene crocata* é citada para a Nova Zelândia apenas em sua descrição original, e, de forma similar, *D. turcica* é restrita às grandes profundidades do Mar de Mármara, Turquia. As demais *Diadumene* podem ser separadas nas espécies que possuem cíncldes arranjadas em fileiras longitudinais (*Diadumene* sp. n. 1, *D. kameruniensis*, *D. leucolena*, *D. paranaensis* e *D. manezinha*), e naquelas em que estas estruturas estão dispostas de forma dispersa, onde a organização não é evidente (*D. schilleriana*, *D. cincta*, *D. lineata*, *D. lighti*, *D. neozelanica*). Uma última espécie, *D. franciscana*, possui a mais distinta configuração cinclidar, com cíncldes concentradas em uma faixa na porção mais superior do escapo. Neste ponto, percebemos pela análise de nosso material, que a configuração cinclidar deve ser relatada

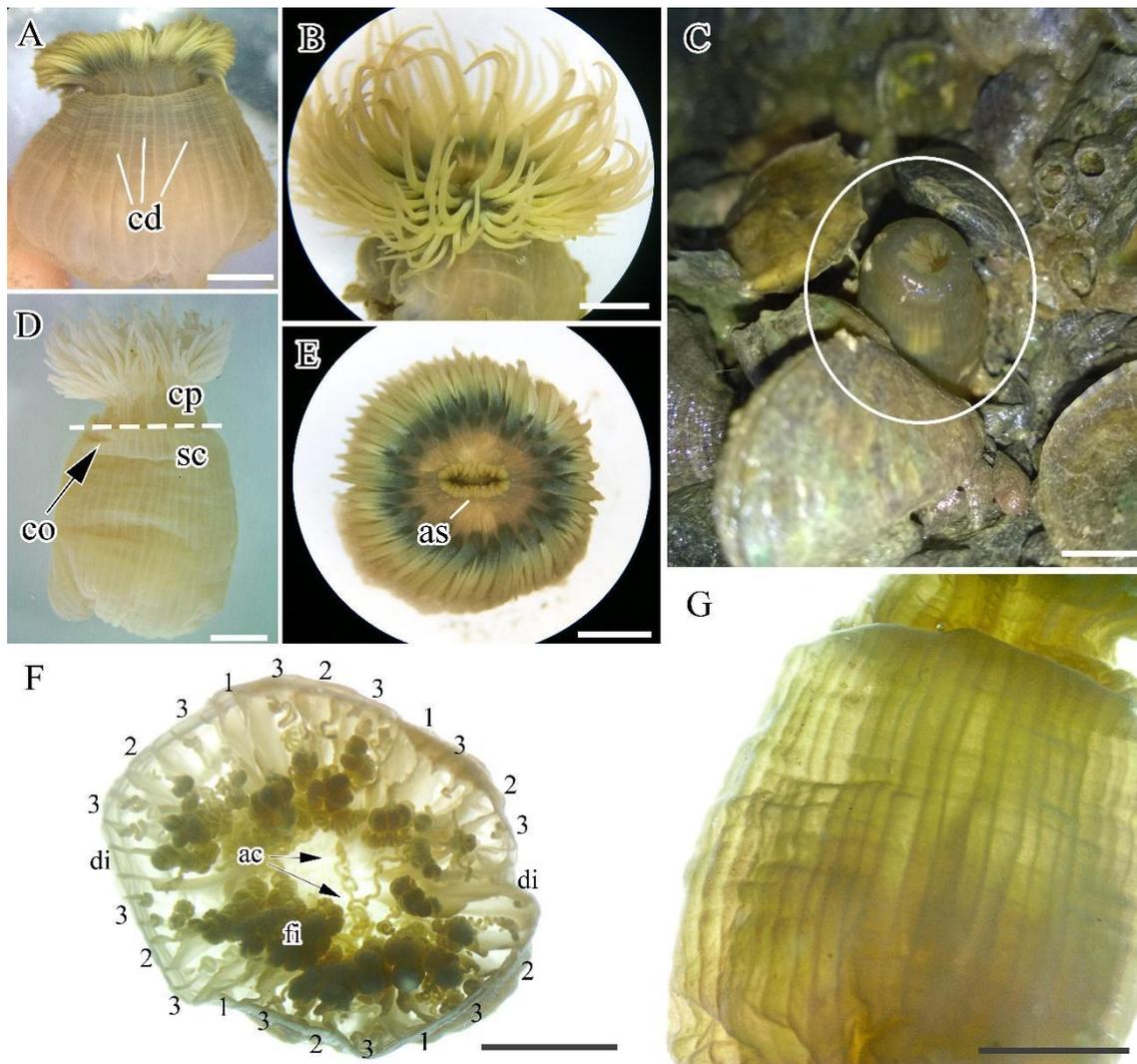


Fig 5. *Diadumene* sp n. 2. A- Vista lateral da coluna, mostrando cínclides esparsas (linhas); B- Disco oral exposto, com numerosos tentáculos; C- Indivíduo em campo, em meio a ostras, cracas e conchas diversas; D- Vista lateral do indivíduo fixado, evidenciando divisão da coluna em capítulo (acima da linha tracejada) e escapo (abaixo da linha tracejada), separados por um colar (seta); E- Vista superior do disco oral, com actinostoma grande (linha) e tentáculos bicolors; F- Corte transversal da coluna abaixo do nível da actinofaringe, mostrando filamentos mesenteriais, acânios (setas) e a organização mesenterial. Mesentérios diretivos estão indicados assim como os ciclos a qual pertencem cada par de mesentérios (algarismos arábicos); G- Vista lateral do indivíduo fixado, mostrando coluna inflada e inserções mesenteriais visíveis a olho nu. Legenda: cd, cínclides; cp, capítulo; sc, escapo; co, colar; as, actinostoma; fi, filamentos mesenteriais; ac, acânios; di, mesentérios diretivos. Escala: A - C- 5mm; D - G- 3mm. Imagens A, B, C e E cedidas por Rafael Bezerra.

com cautela, e sua correta descrição reside em observar adequadamente o número, concentração além do estado de contração da coluna nos indivíduos analisados. É possível que cínclides mais ou menos numerosas indiquem uma organização menos evidente em fileiras longitudinais, mas não inexistente. Uma disposição ordenada pode ser compreendida (independentemente do número) como cínclides mais evidentemente posicionadas em fileiras verticais e distintas. Observamos em nosso indivíduo vivo, enquanto a coluna estava um pouco contraída, a tendência de algumas cínclides formarem fileiras deste tipo, uma configuração menos óbvia de quando a anêmona se encontrou

fixada e totalmente relaxada (fig. 5A). A contração colunar no animal vivo, pode agrupar estas estruturas de forma que fique difícil opinar. No entanto, uma vez que em estado de relaxamento, esse alinhamento não seja tão óbvio, e que algumas cínclides associadas a endocelos diferentes estejam tão próximas entre si, assinalamos um arranjo disperso para a nova espécie *Diadumene* sp. n. 2. Contudo, tendo em mente a alta variação morfológica do gênero como um todo, é provável que uma configuração cinclidar intermediária entre “organizadas em fileiras” e “dispersas”, possa ser o caso de pelo menos algumas espécies do grupo. Aqui, incluímos na diagnose da nova espécie *Diadumene* sp. n. 2: “cínclides numerosas, dispersas, não organizadas em fileiras claras” para evidenciar este ponto.

Das espécies que possuem cínclides dispersas, *Diadumene* sp. n. 2 difere de *D. schilleriana* pelo cnidoma (presença de tentáculos agressores diferenciados, com holótricos em *D. schilleriana* x tentáculos agressores indiferenciados, ausência de holótricos em *Diadumene* sp. n. 2.) e distribuição geográfica (*D. schilleriana* é restrita ao oceano Índico, Índia). Embora o grande número de tentáculos aproxime *Diadumene* sp. n. 2 (160 tentáculos) de *D. cincta* (até 200 tentáculos) e *D. lighti* (até 107), a ausência de macrobásicos *p*-mastigóforos nos tentáculos de *Diadumene* sp. n. 2, claramente a diferencia destas duas espécies. Pelo cnidoma também é possível diferenciá-la de *D. lineata* (esta última possui três tipos de cnidas no acôncio, enquanto que *Diadumene* sp. n. 2 apresenta apenas dois). Além disso, *Diadumene* sp. n. 2 possui um número maior de tentáculos (160 contra 96 em *D. lineata*) e sua coloração é distinta dos padrões bem marcados observados para esta última (ver comentários taxonômicos em *Diadumene lineata*). A última espécie de *Diadumene* com cínclides esparsas, *D. neozelanica*, foi reavaliada (GUSMÃO; GRAJALES; RODRÍGUEZ, 2018) e comparada à *D. manezinha*, espécie com cnidoma similar. De fato, ambas as três espécies possuem congruências em relação ao cnidoma, como a presença de microbásicos *p*-mastigóforos A na actinofaringe, mas detalhes na distribuição e tipos de cnidas podem distinguí-las claramente. *Diadumene* sp. n. 2 não possui os microbásicos *p*-mastigóforos B1 no acôncio, encontrado em *D. neozelanica*, e os basítricos nos filamentos mesenteriais, encontrados tanto em *D. manezinha* quanto em *D. neozelanica*. Ainda as classes de tamanho das cnidas dos tentáculos de *Diadumene* sp. n. 2 lembrem as de *D. manezinha*, esta última tem mais classes de tamanho de microbásico *p*-mastigóforo B2a no acôncio e não exhibe os microbásicos *p*-mastigóforos A e os microbásicos *p*-mastigóforos B2a maiores encontrados nos filamentos mesenteriais da primeira. A ausência de basítricos nos

filamentos mesenteriais e de desarranjo mesenterial devido à reprodução assexuada une as descrições de *Diadumene* sp. n. 2 e *D. leucolena*, porém esta última tem menos tipos de microbásicos *p*-mastigóforos do que a primeira, e possui cíncldes arranjadas em fileiras longitudinais evidentes, enquanto que *Diadumene* sp. n. 2 possui cíncldes dispersas. A espécie brasileira remanescente, *D. paranaensis*, também não pode ser confundida com *Diadumene* sp. n. 2, por possuir mais classes de tamanho de microbásico *p*-mastigóforo B2a no acôncio (três contra apenas um em *Diadumene* sp. n. 2) e não apresentar os microbásicos *p*-mastigóforos A, observados na actinofaringe e filamentos da última. *D. paranaensis* também apresenta menos tentáculos (48 a 80), configurando metade do número encontrado em *Diadumene* sp. n. 2. Dessa forma, juntamente com *Diadumene* sp. n. 1, ela eleva para 14 o número de espécies válidas para o gênero no mundo, e para 6 a contagem de *Diadumene* encontradas no Brasil.

Tabela 4. Medidas das cnidas de *Diadumene* sp. n. 2 X⁻, média; DP, desvio padrão; N, número de cápsulas medidas; F, frequência: +++ muito comum, ++ comum, + pouco comum, - raro.

Categorias	Tamanho x largura das cápsulas (µm)	X ⁻ ± DP	N	F
COLUNA				
(A) Basítricos	11.52 – 17.93 x 2.03 – 3.33	15.06 ± 2.01 x 2.71 ± 0.40	30	+++
(B) <i>p</i> - mastigóforos B2a	11.34 – 23.76 x 2.99 – 6.33	18.92 ± 3.89 x 4.94 ± 0.95	30	+++
TENTÁCULOS				
(C) Espirocistos	17.56 – 30.18 x 3.55 – 6.51	24.07 ± 3.64 x 4.85 ± 0.77	30	+++
(D) Basítricos	20.43 – 30.71 x 2.21 – 3.87	25.95 ± 3.36 x 3.23 ± 0.47	30	+++
(E) <i>p</i> - mastigóforos B2a	27.68 – 42.52 x 5.45 – 8.89	37.34 ± 4.19 x 7.11 ± 0.88	30	+++
ACTINOFARINGE				
(F) Basítricos	24.43 – 34.48 x 3.16 – 4.12	29.04 ± 2.79 x 3.75 ± 0.32	30	+++
(G) <i>p</i> - mastigóforos A	18.42 – 30.45 x 2.67 – 5.94	25.79 ± 4.41 x 4.25 ± 0.96	30	++
(H) <i>p</i> - mastigóforos B2a I	30.9 – 40.34 x 4.63 – 7.14	36.88 ± 2.48 x 6.17 ± 0.63	30	++
(I) <i>p</i> - mastigóforos B2a II	11.52 – 22.87 x 3.16 – 4.82	18.91 ± 3.02 x 4.01 ± 0.46	30	+++
FILAMENTO				
(J) <i>p</i> - mastigóforos A	20.44 – 30.8 x 3.99 – 6.21	27.23 ± 2.56 x 4.87 ± 0.57	30	++
(K) <i>p</i> - mastigóforos B1 I	13.41 – 19.88 x 3.98 – 6.45	17.16 ± 1.74 x 5.17 ± 0.83	30	+++
(L) <i>p</i> - mastigóforos B1 II	22.01 – 28.0 x 6.04 – 7.04	24.51 ± 1.79 x 6.49 ± 0.34	30	++
(M) <i>p</i> - mastigóforos B2a I	13.03 – 24.0 x 3.06 – 4.91	19.82 ± 2.48 x 4.20 ± 0.47	30	++

(N) <i>p</i> - mastigóforos B2a II ACÔNCIOS	35.87 – 42.32 x 6.23 – 7.12	39.29 ± 2.23 x 6.86 ± 0.26	30	++
(O) Basitricos	16.0 – 27.39 x 1.76 – 4.37	23.07 ± 2.79 x 2.85 ± 0.59	30	+++
(P) <i>p</i> - mastigóforos B2a	56.74 – 68.82 x 10.14 – 13.97	61.90 ± 2.58 x 12.23 ± 0.90	30	++

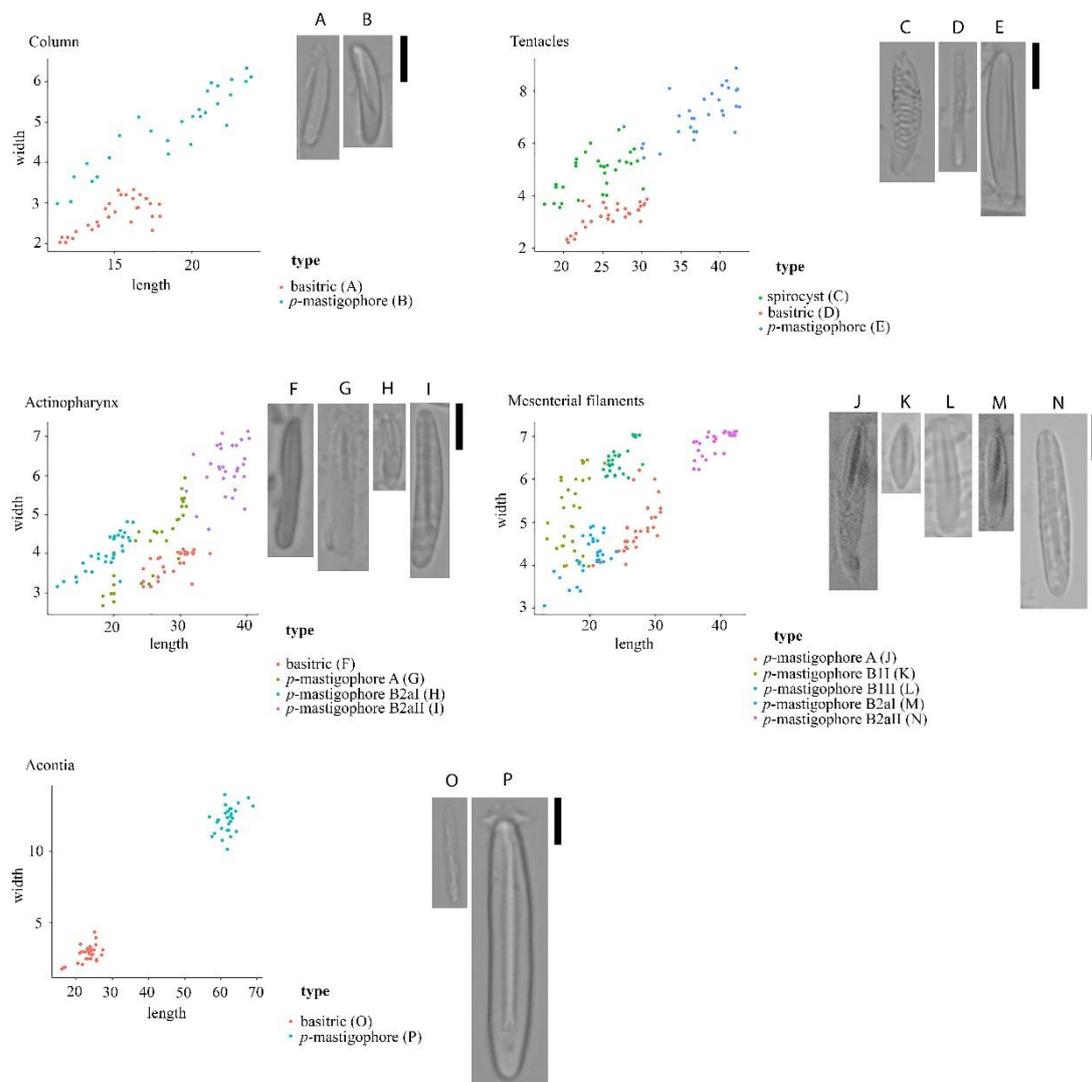


Figura 6. Gráfico de dispersão dos tipos de cnidas encontradas em *Diadumene* sp. n. 2. Letras acima de cada tipo de cnida correspondem às categorias indicadas na tabela 4. Barra de escala: 10 µm.

***Diadumene paranaensis* Beneti, Stampar, Maronna, Morandini & Da Silveira, 2015**

Figuras 7 e 8

Material. Manguezal, praia de Arpoeiras, estuário do rio Acaraú, Ceará, Brasil, 2°48'55''S, 40°12'14''O, coletado por Mayane Araújo, junho, 2017 (0 m), 127 indivíduos. Manguezal, estuário do rio Jaguaribe, Itamaracá, Pernambuco, Brasil, 7°72'70''S, 34°83'11''O, coletado por Yago Melo, 16 novembro, 2020 (0 m), 1 indivíduo. Bacia do Pina, estuário do rio Capibaribe, Recife, Pernambuco, Brasil, 8°07'66''S, 34°87'45''O, coletado por Yago Melo, 17 setembro, 2020 (0 m), 1 indivíduo.

Lista sinonímica. Sem novas designações além da descrição original.

Diagnose. Espécie clonal de *Diadumene*; pólipos com cíncides arranjadas em fileiras longitudinais, macrobásico *p*-amastigóforos nos tentáculos, e microbásico *p*-amastigóforos no acôncio (adaptado de Beneti et al. 2015).

Descrição.

Coloração. Anêmona castanho-avermelhada. Escapo normalmente castanho escuro na região distal e alaranjado perto da base (fig. 7A, D). As inserções mesenterias escuras dão ao pólipos um aspecto tigrado no fundo laranja (fig. 7A, D). Indivíduos preservados de cor de creme ou rosa pálido, coluna translúcida quanto distendida (fig. 7G). Disco oral e endoderme dos tentáculos alaranjados ou de um tom castanho bastante escuro, avermelhado em alguns ângulos (fig. 7B, C). Actinostoma e actinofaringe acompanham a cor do disco oral (fig. 7B). Alguns tentáculos com marcas amarelas cintilantes, próximo à sua base. Tentáculos com essa coloração podem estar isolados ou formar agrupamentos distintos (fig. 7B). Tentáculos agressores esbranquiçados, opacos, não exibem a coloração escura, típica dos tentáculos de alimentação (fig. 7C).

Morfologia externa. Corpo cilíndrico, globoso, alongado ou bastante achatado. Altura da coluna varia de 2 a 9 mm de altura, 2 a 11 mm de largura. A coluna possui divisão clara em escapo e capítulo. Em alguns indivíduos ela é bastante inflada, translúcida (fig. 7G). Capítulo delicado, escapo com aspecto rugoso, mesmo nos espécimes preservados (fig. 7E). Vinte e quatro marcações longitudinais, relacionadas às inserções dos mesentérios dos primeiros 3 ciclos, podem ser vistas da porção proximal à distal (fig. 7A, D). Cíncides inconspícuas, difíceis de ser observadas mesmo nos indivíduos inflados, não montadas em elevações e formando fileiras longitudinais de até 5 ou 6 cíncides cada (fig. 7A, G). Disco oral pouco contraído ou totalmente exposto com actinostoma ampla e lábios grossos, por vezes elevados em uma projeção cônica (hipostômio). Lábios com doze pregas, algumas delas com pregas menores. Número e organização tentacular

bastante variável. Entre 28 e 140 tentáculos longos, cônicos, largos, alguns com dilatação distal, sem poro apical. Números intermediários observados em vários indivíduos (e.g. 38 tentáculos em um espécime que estava em processo de fissão longitudinal, 96 em um segundo). Os tentáculos são irregularmente organizados em 4 a 6 ciclos, normalmente, os dos ciclos mais internos maiores e mais desenvolvidos, porém, um indivíduo apresentando configuração contrária. Tentáculos agressores observados em qualquer ciclo, maiores, mais espessos e podem

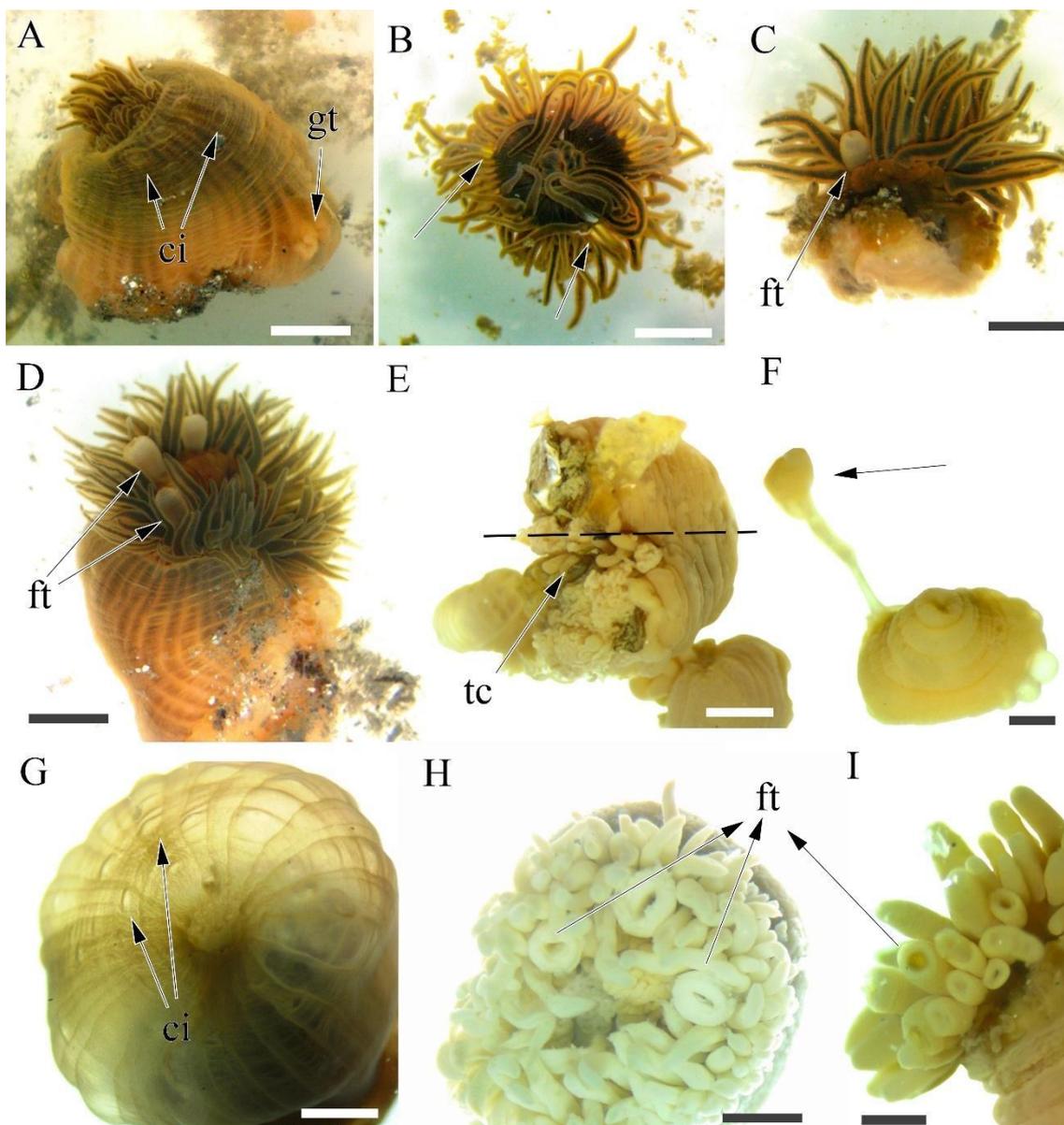


Fig 7. *Diadumene paranaensis*. A- Vista lateral, mostrando cíncldes e tecido gametogênico através da coluna; B- Vista superior do disco oral. Alguns tentáculos com marcações amarelo brilhantes próximas à base (setas); C- Tentáculos agressor (seta) no último ciclo de tentáculos; D- Três tentáculos agressores formados no primeiro ciclo; E- Evidência de reprodução assexuada por fissão longitudinal. Linha tracejada marca o eixo de fissão do pólip; F- Fragmentação da coluna em laceração pedal, mostrando pequeno pedaço ainda ligado à anêmona-mãe (seta); Coluna inflada com cíncldes enfileiradas (setas); H- Indivíduo preservado mostrando tentáculos agressores do primeiro ciclo com as pontas autotomizadas (setas); I- Tentáculos agressores (seta) presentes do segundo ao quarto ciclo de tentáculos em exemplar

preservado. Legenda: cd, cíncldes; gt, tecido gametogênico; ft, tentáculo agressor; tc, tentáculos. Escala: A, B, C, D, H- 1.5 mm; E, G, I- 1 mm; F- 0.5mm.

apresentar ponta autotomizada (fig. 7C, D, H, I). Base ampla, distendida, às vezes formando dobras, porém nunca excedendo o diâmetro da coluna.

Anatomia interna. Cíncldes endocélicas, associadas aos dois primeiros ciclos de mesentérios. Actinofaringe larga e profunda, com muitas pregas, atinge aproximadamente 1/3 do comprimento da coluna. Duas sifonoglifes ligadas a mesentérios diretivos. Musculatura longitudinal dos tentáculos ectodérmica. Esfíncter marginal ausente. Mesentérios organizados em 3-4 ciclos irregulares (6+6+12+n), com mesentérios mais numerosos na porção distal da coluna que na proximal. Número varia devido à reprodução assexuada. Primeiro ciclo de mesentérios, incluindo diretivos, perfeito, segundo e terceiro ciclos imperfeitos. Alguns pares dos dois últimos ciclos com mesentérios desigualmente desenvolvidos. Primeiro e segundo ciclos com filamentos e acôncios, terceiro ciclo sem estas estruturas. Tecido gametogênico presente em um indivíduo isolado. Músculo retrator forte, de difuso a restrito, fraca no terceiro ciclo. Musculatura parietobasilar fraca em todos os mesentérios. Acôncios muito longos, maiores com 10mm de comprimento, abundantes.

Cnidoma. Espirocistos, holótricos, basítricos, microbásico *p*-mastigóforos B1, microbásico *p*-mastigóforos B2a, macrobásico *p*-amastigóforos (fig. 8). Medidas das cnidas analisadas coincidem com as do material já descrito.

Distribuição geográfica. *Diadumene paranaensis* foi originalmente descrita para a região portuária de Paranaguá, Paraná (BENETI *et al.*, 2015), desde então não foi registrada em outras localidades. Aqui citamos pela primeira vez a ocorrência da espécie no Nordeste do Brasil, para os estados do Ceará e Pernambuco.

Informações biológicas. Indivíduos coletados embaixo de pedras ou associados a ostras em raízes de manguezais. Vários indivíduos apresentando coluna inflada, conferindo fluabilidade ao pólip (fig. 7G). Coluna pode ser inflada em praticamente qualquer altura (toda a coluna, somente o disco pedal ou apenas a porção distal). Alguns indivíduos evidenciando reprodução assexuada por fissão longitudinal e laceração pedal (fig. 7E, F).

Comentários taxonômicos. Nós propomos uma emenda nas diagnoses do gênero *Diadumene* e família Diadumenidae, como apresentadas por Gusmão, Grajales &

Rodríguez (2018), para incluir a variação morfológica dos indivíduos de *D. paranaensis* analisados em nosso estudo. A descrição de *D. paranaensis*, para a Baía de Paranaguá ((BENETI *et al.*, 2015) é bastante completa, levando em consideração coloração, morfologia externa, histologia e cnidoma. No entanto, a nomenclatura das cnidas utilizadas pelos autores é a de Östman (2000). Uma nomenclatura mais atualizada e que, em nossa opinião, contempla de forma mais adequada a diversidade dos nematocistos encontrados em *Diadumene*, é a proposta por Gusmão, Grajales & Rodríguez (2018), adaptada de Sanamyan, Sanamyan & Tabachnick. (2012). Neste trabalho, tomamos como base Gusmão, Grajales & Rodríguez (2018) e os indivíduos aqui analisados apresentam cnidas compatíveis com os de Beneti *et al.* (2015), em diversidade e classe de tamanho, ainda que sob diferente sistema nomenclatural. Desta forma, propomos a modificação dos nomes das categorias originais das cnidas de *D. paranaensis* a fins de padronização e facilidade de comparação de espécies. A descrição dos nossos espécimes se alinha com a descrição de *D. paranaensis* (BENETI *et al.*, 2015), com algumas ressalvas taxonômicas. Os indivíduos do Paraná possuem de 48 a 80 tentáculos, além de não ter sido observado tecido gametogênico nas populações. O número de tentáculos em nossos espécimes é bastante variável, e vai de 28 a até 140, observados no indivíduo coletado da Bacia do Pina. Curiosamente, este último indivíduo apresentou abundância de tecido gametogênico. Apesar disso, tal diferença nos caracteres entre as populações não é problemática. O número menor de tentáculos observados nas populações do Paraná pode ser reflexo do efeito de clonalidade populacional, e uma vez que todos os indivíduos analisados foram coletados em região portuária, antropizada, a ausência de reprodução sexuada pode ser percebida como um mecanismo ecológico de resistência, como observado em outras *Diadumene* encontradas em zonas estuarinas poluídas (e.g. *D. lineata*). Adicionalmente, alguns de nossos exemplares apresentaram tentáculos agressores nos últimos ciclos de tentáculos. Essa descrição não é contemplada pela diagnose do gênero *Diadumene*, assim como da família Diadumenidae. A natureza efêmera e enigmática destas estruturas (HAND, 1956; WILLIAMS, 1975; PURCELL, 1977; PURCELL; KITTING, 1982; WATSON; MARISCAL, 1983) fundamenta nossas observações e apenas corrobora sua alta variação.

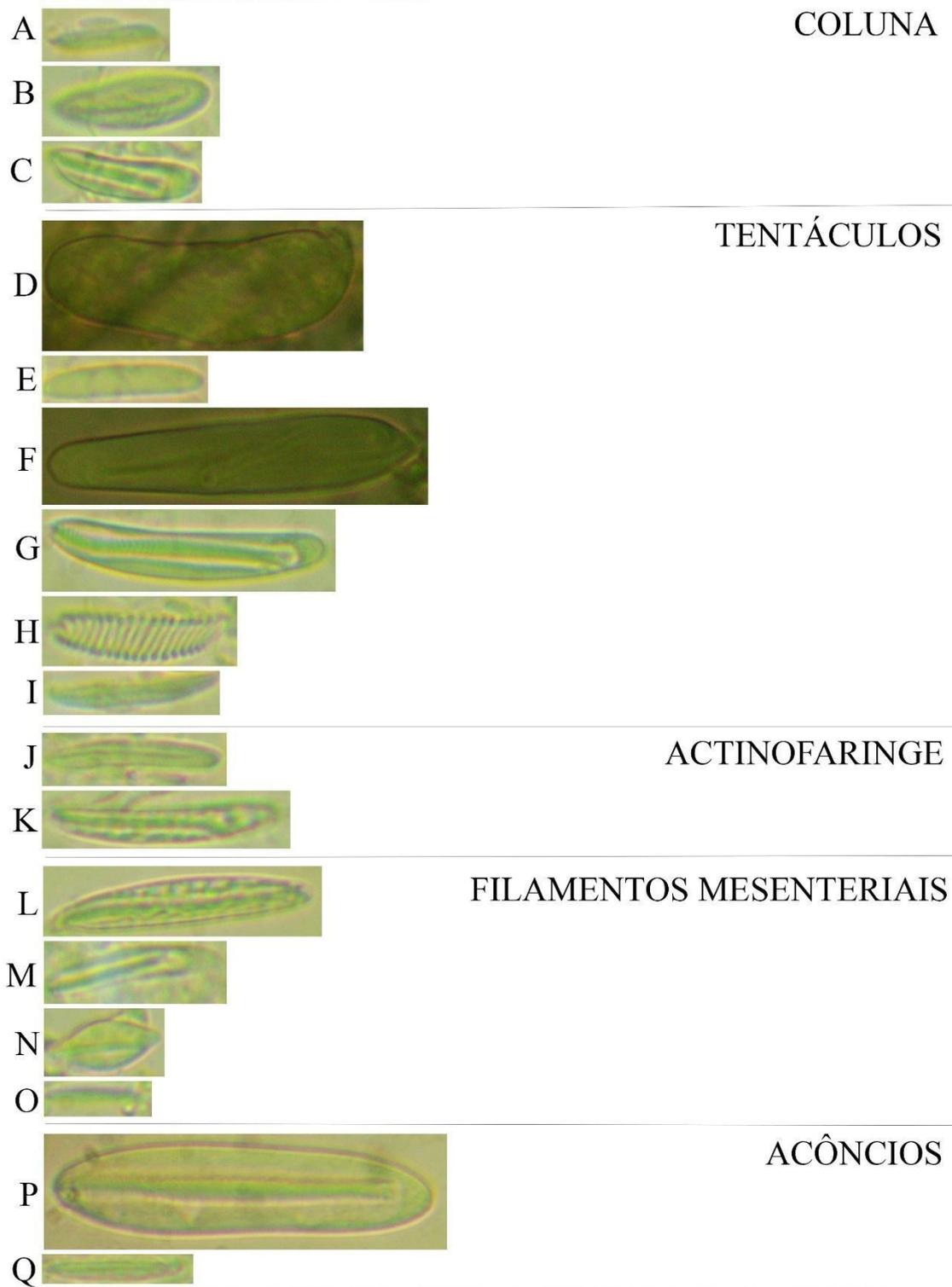


Figura 8. Categorias das cnidas encontradas em *Diadumene paranaensis*. A, B, I, J, O, Q – Basítricos; C, G, K, L, M, P – Microbásico *p*-mastigóforo B2A; D, E - Holótricos; F- Macrobásico *p*-mastigóforo; H- Espirocisto; N- Microbásico *p*-mastigóforo B1. Escala: 30 μ m.

***Diadumene leucolena* (Verrill, 1866)**

Figura 9

Material. Manguezal, estuário do rio Itapessoca, Goiana, Pernambuco, Brasil, 7°40'18''S, 34°51'22''O, coletado por Yago Melo, 15 julho, 2021 (0 m), 12 indivíduos; Praia do Jararaí, São José do Ribamar, Maranhão, Brasil, 2°34'24''S, 44°5'27''O, coletado por Rafael Brandão, junho, 2014 (0 m), 3 indivíduos; Praia do Taim, estuário do rio Mearim, São Luís, Maranhão, Brasil, 2°38'22''S, 44°21'57''O, coletado por Rafael Brandão, junho, 2014 (0 m), 2 indivíduos; Ilha do Medo, São Luís, Maranhão, Brasil, 2°31'23''S, 44°21'37''O, coletado por Rafael Brandão, junho, 2014 (0 m), 1 indivíduo.

Lista sinonímica.

Sagartia leucolena Verrill, 1866: 336; 1868: 261–262; 1872: 436.

Cylista leucolena Andres, 1884: 157–158.

Sagartia (Thöe) leucolena: Verrill, 1898: 495.

Diadumene leucolena: Carlgren, 1950: 23–24; Hand, 1956: 223–230; Hand, 1957: 413.

Diagnose (adaptada de Gusmão, Grajales & Rodríguez, 2018). Indivíduos com cíncilides conspicuas em projeções colunares elevadas arranjadas em fileiras longitudinais no escapo. Tentáculos agressores podem estar presentes. Sem irregularidades anatômicas devido à reprodução assexuada; 24 pares de mesentérios em três ciclos de mesentérios no meio da coluna; terceiro nunca com retratores ou filamentos distintos. Sem *p*-mastigóforos A na actinofaringe; acôncios com uma ou duas categorias de *p*-mastigóforo B2a (25.2–34.4 × 5.7–9.1 μm; 30.5–47.0 × 4.9–10.1 μm).

Descrição.

Coloração. Anêmona de rosa-pálido a castanho claro. Coluna rosada ou bege em indivíduos vivos, tem um tom castanho mais escuro na parte superior e creme ou bege mais próximo à base (fig. 9A, C, D). Tom mais escuro da coluna se deve à coloração da actinofaringe, tentáculos e mesentérios (fig. 9A, B, F). Disco oral creme ou rosado, do tom claro da parte inferior da coluna (fig. 9C). Dois tipos de coloração de tentáculos no mesmo indivíduo. Os dos ciclos mais internos podem ser castanhos bem escuro e contrastar com os externos, bege claro, rosados ou mesmo branco pálidos em indivíduos vivos. Tentáculos agressores de cor branca, de um tom mais puro que os tentáculos

externos, opacos. Actinostoma com lábios do mesmo tom da coluna em animais vivos. Fissuras entre as pregas, assim como actinofaringe e mesentérios acompanham o tom mais escuro do indivíduo. Em indivíduos esbranquiçados ou mais pálidos, a cor destas estruturas fica evidente e persiste até mesmo nos indivíduos preservados. Indivíduos preservados com coluna rosada ou creme e tentáculos brancos, translúcidos (fig. 9C, D).

Morfologia externa. Indivíduos medindo de 3mm a 23mm de altura, e 3mm a 12mm de largura. Coluna alta, cônica, em forma de domo ou quase triangular, o diâmetro do disco oral nunca excede o diâmetro da base (fig. 9D). Base bem desenvolvida. Coluna dividida em escapo e capítulo delicado, separados por um colar bem marcado, apertado (fig. 9D). Cínclides do escapo conspícuas, organizadas em 12 fileiras longitudinais, com 4 a 6 cínclides por fileira, posicionadas no topo de projeções elevadas, óbvias mesmo nos indivíduos preservados (fig. 9E). Disco oral pequeno, com actinostoma central larga (fig. 9C). Actinostoma com 12 pregas. Margem tentaculada. De 40 a 120 tentáculos longos, cilíndricos, finos, retráteis, com poro apical, sem diferenciação de tamanho em tentáculos agressores, diferenciados pela coloração. Tentáculos organizados em 4-6 ciclos, número variando no último ciclo ($6+6+12+n$; $6+6+12+24+48+n$). Tentáculos dos ciclos internos maiores que os externos.

Anatomia interna. Cínclides organizadas em fileiras, correspondentes às endocelas dos dois primeiros ciclos de mesentérios. Actinofaringe profunda, alcançando mais da metade da altura da coluna, com presença de algas zooxanteladas. Duas sifonoglifas conectadas a mesentérios diretivos. Musculatura longitudinal dos tentáculos ectodermal. Esfíncter marginal ausente. Organização mesenterial sem irregularidades devido à reprodução assexuada. Três ou quatro ciclos de mesentérios ($6+6+12$; $6+6+12+24$), mais numerosos distal que proximalmente. Mesentérios do primeiro ciclo perfeitos, demais ciclos imperfeitos. Mesentérios do primeiro e segundo ciclo com filamentos e acôncios. Músculo retrator forte, de difuso a restrito, bem desenvolvido nos dois primeiros ciclos, fraco no terceiro e inconspícuo no quarto ciclo de mesentérios. Musculatura parieto-basilar fraca em todos os mesentérios. Indivíduos férteis, tecido gametogênico associado aos dois primeiros ciclos de mesentérios.

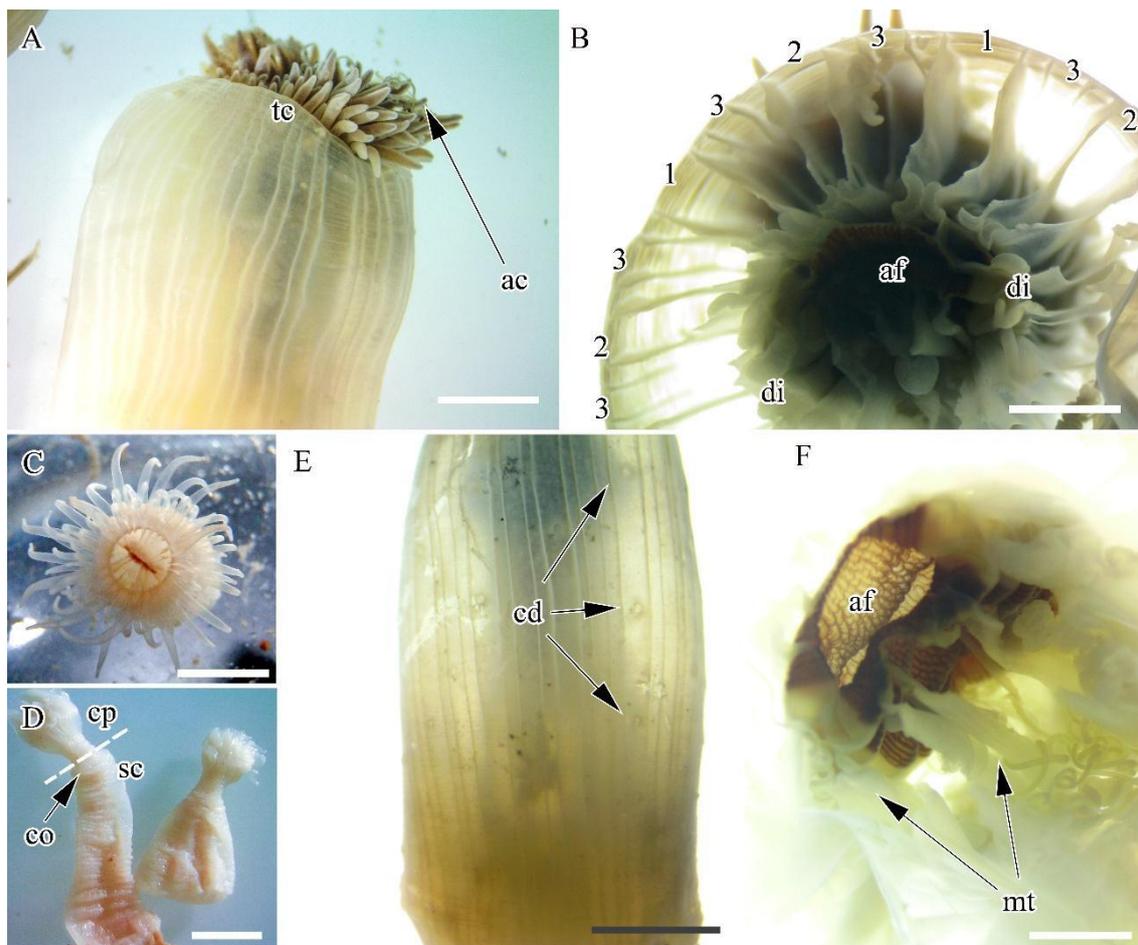


Fig 9. *Diadumene leucolena*. A- Vista lateral, mostrando tentáculos e acôncios deixando a boca (seta); B- corte transversal na altura da actinofaringe, evidenciando os mesentérios diretivos. Algarismos arábicos indicam os ciclos de mesentérios; C- Vista superior de indivíduo vivo, mantido em aquário, disco oral e tentáculos expostos; D- Vista lateral de indivíduo fixado, mostrando a divisão da coluna em capítulo (acima da linha tracejada) e escapo (abaixo da linha tracejada), separados pelo colar (seta); E- Detalhe da coluna mostrando cínclides (setas) arranjadas em fileiras longitudinais; F- Detalhe da actinofaringe (marrom escuro), com mesentérios perfeitos anexos (setas). Legenda: tc, tentáculos; ac, acôncios; af, actinofaringe; di, mesentérios diretivos; cp, capítulo; sc, escapo; co, colar; cd, cínclides; mt, mesentérios. Escala: A, B- 3mm; C, D, F- 1,5mm; E- 5mm. Imagem C cedida por Rafael Brandão.

Cnidoma. Espirocistos, holótricos, basítricos, microbásico *p*-mastigóforos B1, microbásico *p*-mastigóforos B2a. Medidas das cnidas analisadas coincidem com as do material já descrito.

Distribuição. *Diadumene leucolena* ocorre principalmente nas costas atlântica e pacífica dos Estados Unidos (HAND, 1956; VERRILL, 1873; VERRILL, 1898; SASSAMAN; MANGUM, 1970; RODNEY; PAYNTER, 2006), mas também já foi registrada no Canadá (HOLLAND; MOUNTFORD, 1977), Panamá (REIMER, 1976), Espanha (OCAÑA; DEN HARTOG, 2002; ALTUNA PRADOS; LÓPEZ-GONZÁLEZ, 2003), Senegal (OCAÑA; DEN HARTOG, 2002; OCAÑA *et al.*, 2015) e Brasil (GUSMÃO;

GRAJALES; RODRÍGUEZ, 2018). Aqui apresentamos novas ocorrências da espécie para a costa Nordeste do Brasil, Maranhão e Pernambuco.

Informações biológicas. Anêmonas-do-mar coletadas sobre pedras na região do mesolitoral ou sobre ostras, associadas a raízes de manguezais, nunca expostas diretamente à luz solar.

Comentários taxonômicos. *Diadumene leucolena* é uma das *Diadumene* mais bem distribuídas geograficamente, atrás apenas de *D. lineata*. Embora possa ser encontrada em ambos os hemisférios e possua uma expressiva faixa de distribuição, principalmente no Oceano Atlântico, existe uma significativa consistência na descrição de certos caracteres observados em populações distantes (HAND, 1956; PINTO, 2002; GUSMÃO, GRAJALES; RODRÍGUEZ, 2018). Por exemplo, populações encontradas em San Francisco e Rhode Island (costas oriental e ocidental dos Estados Unidos, respectivamente) não apresentaram diferenças significativas (HAND, 1956). Adicionalmente, pouca variação se observa quando comparadas as descrições dos espécimes do Estados Unidos com os do Brasil (HAND, 1956; GUSMÃO, GRAJALES; RODRÍGUEZ, 2018). Da mesma forma, as descrições aqui apresentadas dos indivíduos do Maranhão e Pernambuco são consistentes com as descrições supracitadas. A regularidade mesenterial, ausência de reprodução sexuada e os tipos de cnidas analisados agrupam todas estas populações apesar da distância geográfica. Por fim, encontramos em um de nossos indivíduos um único tentáculo agressor diferenciado dos demais por coloração. Tentáculos agressores, embora comumente descritos para a espécie, geralmente não possuem diferenciação de tentáculos de alimentação e podem apresentar cnidoma típico destes últimos ou estar ausentes em populações inteiras de *D. leucolena* (HAND, 1956; GUSMÃO, GRAJALES; RODRÍGUEZ, 2018). Assim como observado neste trabalho, Hand (1956) descreveu um único tentáculo agressor em um único indivíduo coletado em Rhode Island, e discutiu a inegável raridade deste tipo de tentáculo ao comentar que possivelmente as populações do Atlântico o possuem, ainda que não tenha sido percebido. Gusmão, Grajales & Rodríguez (2018) registram pela primeira vez a espécie no Brasil e descrevem holótricos, cnidas típicos de tentáculos agressores, em seus indivíduos, ainda que a diferenciação morfológica entre os dois tipos de tentáculo não tenha sido constatada. Nós também encontramos holótricos em nossos exemplares e pouca ou nenhuma diferenciação

morfológica entre tentáculos agressores e de alimentação. A natureza e o gatilho ecológico menos óbvio destas estruturas em *D. leucolena* poderão ser melhor compreendidos no futuro, com um estudo em grande escala e uma revisão comparativa com espécies de *Diadumene* onde estas estruturas são frequentemente encontradas e aquelas em que nunca foram registradas.

***Diadumene lineata* (Verrill, 1869)**

Figura 10

Material. Manguezal, estuário do rio Jaguaribe, Itamaracá, Pernambuco, Brasil, 7°72'70''S, 34°83'11''O, coletado por Yago Melo, 16 novembro, 2020 (0 m), 8 indivíduos; Bacia do Pina, estuário do rio Capibaribe, Recife, Pernambuco, Brasil, 8°07'66''S, 34°87'45''O, coletado por Yago Melo, 17 setembro, 2020 (0 m), 28 indivíduos; Ponte do Limoeiro, estuário do rio Beberibe, Recife, Pernambuco, Brasil, 8°03'02''S, 34°52'23''O, coletado por Yago Melo, 02 março, 2021 (0 m), 40 indivíduos; Ponte Conde da Boa Vista, estuário do rio Capibaribe, Recife, Pernambuco, Brasil, 8°03'48''S, 34°52'54''O, coletado por Yago Melo, 02 março, 2021 (0 m), 126 indivíduos; Ponte 6 de Março, estuário do rio Capibaribe, Recife, Pernambuco, Brasil, 8°03'54''S, 34°53'04''O, coletado por Yago Melo, 02 março, 2021 (0 m), 23 indivíduos; Praia de Mangue Seco, Igarassu, Pernambuco, Brasil, 7°50'31''S, 34°50'37''O, coletado por Yago Melo, 23 setembro, 2021 (0 m), 19 indivíduos.

Diagnose. Indivíduos com cíncilides conspicuas, dispersas, distribuídas ao longo do escapo. Tentáculos agressores podem estar presentes. Populações gonocóricas ou não. Irregularidades na organização mesenterial devido à reprodução assexuada; 4 ciclos de mesentérios mais numerosos distal que proximalmente. Acôncios com basítricos, *p*-mastigóforos B2a e *p*-mastigóforos B1.

Lista sinonímica. Ver Hand (1956) e Hancock, Goeke & Wicksten (2017)

Descrição.

Coloração. Indivíduos com quatro morfotipos (padrões de coloração) distintos, baseados na presença, ausência e cor das listras na coluna:

Tipo I – Listras laranjas em coluna verde-oliva e/ou alaranjada (fig. 10I): coluna verde-oliva com inserções mesentéricas evidentes. Disco oral e inserções mesentéricas tipicamente verde-oliva, mas espaços interseptais dos tentáculos podem ser esbranquiçados. Tentáculos translúcidos, seguem a coloração do espaço interseptal ao qual estão inseridos e podem ou não apresentar pequenas marcações brancas. Normalmente 12 listras laranjas (ocasionalmente um pouco menos) estão presentes na coluna, da porção proximal ao disco oral. Elas estão associadas aos dois primeiros ciclos de tentáculos e alcançam a base destes, avançando um pouco em direção ao centro do disco oral (fig. 10I). Actinostoma com lábios verdes, pode ter contorno amarelo-esverdeado.

Tipo II – Coluna verde ou verde e alaranjada sem listras (fig. 10A-D): coluna verde-oliva na porção distal e alaranjada na porção proximal, ou mais raramente completamente verde ou completamente laranja. Inserções mesentéricas evidentes ao longo de todo o comprimento da coluna, são simples marcas de um verde-oliva mais forte ou manchas brancas falhas, sugerindo uma formação de listras, porém borradas. Tais manchas estão restritas à porção superior do escapo e dão aos espécimes um padrão marmoreado, quando os tentáculos estão recolhidos. Tentáculos translúcidos, verde-alaranjados, com pequenas marcas brancas ou listras transversais incompletas brancas. Disco oral alaranjado com alguns espaços interseptais esbranquiçados. Actinostoma com lábios dos mesmos tons da coluna.

Tipo III – Listras brancas em coluna verde-oliva e/ou alaranjada (fig. 10G, H): coluna verde-oliva na porção distal e alaranjada na porção proximal, ou totalmente verde. Inserções mesentéricas mascaradas por listras brancas. As listras são frequentemente em número de 48 (24 pares adjuntos) e correspondem aos três primeiros ciclos de mesentérios e tentáculos, vão da base ao disco oral, podendo se projetar em direção ao actinostoma. Em alguns casos, elas são tão próximas que se fundem em uma listra branca mais larga. Em outros, são descontínuas e falhas. Tentáculos são translúcidos, verde-alaranjados com marcações brancas. Disco oral segue os tons da coluna, mas é comumente verde, com alguns dos espaços interseptais esbranquiçados, pode ter marcações brancas. Actinostoma com lábios verde-alaranjados.



Figura 10. Diferentes padrões de coloração em *D. lineata*. A-D. Tipo II; E-F. Tipo IV; G-H. Tipo III; I. Tipo I; A- Divisão da coluna em capítulo (acima da linha tracejada) e escapo (abaixo da linha tracejada). Seta indica o colar; B- Tentáculo agressor do primeiro ciclo indicado por seta, diferenciado dos demais pela coloração e opacidade; C- Vista superior do disco oral de um indivíduo com apenas 5 tentáculos no primeiro ciclo, evidência de reprodução assexuada (número posts à base de cada tentáculo); D- Indivíduo vivo, coluna totalmente distendida, em meio a sedimento e mexilhões; E- Indivíduo contraído, abrigado em carapaça vazia de craca; F- Indivíduo com coloração bem marcada. Note que as listras laranja aparecem ininterruptamente até o disco oral; G- Indivíduos fixos em concha de mexilhão. Seta indica as cíncldes dispersas, endocélicas (sempre no espaço entre duas listras brancas, que correspondem a uma endocela); H- Aglomerado de indivíduos do tipo III, no centro, demarcado por linha branca, indivíduos do tipo IV em segundo plano. Os morfotipos compartilham o mesmo ecótopo, mas tendem a formar aglomerados distintos que não se misturam; I- Indivíduo do tipo I, exibindo disco oral. As listras laranjas estão diretamente associadas aos primeiros ciclos de tentáculos (setas), um número de listras que foge à conformação hexanumérica padrão indica um resultado de

reprodução assexuada. Legenda: cp, capítulo; sc, escapo; co, colar; ft, tentáculo agressor; cd, cínclice. Escala: A, I- 2mm; B- 0,5mm; C, D, E, F- 1mm; G- 5mm; H- régua graduada na escala 1:100.

Tipo IV – Listras laranjas e brancas em coluna verde-oliva ou alaranjada (fig. 10E, F):

coluna verde-oliva na porção distal e alaranjada na porção proximal, ou mais raramente, totalmente verde ou totalmente laranja. Inserções mesentéricas mascaradas por listras laranjas e brancas. Normalmente 12 listras laranjas e 48 listras brancas pareadas, mas frequentemente esse número pode mudar devido ao processo de reprodução assexuada. A organização das listras segue um padrão – cada listra laranja é flanqueada de cada lado por um par de listras brancas. As listras laranjas correspondem aos tentáculos dos dois primeiros ciclos, listras brancas correspondem aos tentáculos da terceira ordem, flanqueando-os em sua base. Indivíduos podem apresentar listras de tom laranja vibrante a tons mais apagados. Tentáculos translúcidos, verde-alaranjados, com ou sem marcações brancas. Disco oral segue o mesmo padrão de coloração da coluna, incluindo configuração das listras que podem alcançar ou não a base dos tentáculos e o actinostoma. Em alguns casos, é observado regiões esbranquiçadas correspondentes aos espaços interseptais. Actinostoma com lábios verde-alaranjados.

Indivíduos preservados de coloração mais pálida, esbranquiçada.

Morfologia externa. Coluna cônica, alongada no eixo vertical ou ovalada. Indivíduos com 1mm a 8mm de altura e diâmetro variando entre 1,5mm a 4mm. Pólipo mais alto que largo em alguns indivíduos, mas o contrário também é observado. Base bem desenvolvida, ampla, sobre conchas vazias de animais (fig. 10G). Coluna com divisão evidente entre escapo e capítulo, separados por um colar (fig. 10A). Capítulo delicado, totalmente exposto ou inconspícuo, dependendo do nível de contração colunar. Escapo com cínclices numerosas, endocélicas, dispersas, não evidentes em contração colunar (fig. 10G). Listras brancas ou laranjas, presentes ou não, da porção proximal ao disco oral, podendo flanquear as cínclices. Margem tentaculada. De 60 a 96 tentáculos cônicos, longos, finos, retráteis, os dos ciclos internos maiores que os dos externos, sem poro apical. Tentáculos organizados em 4 ciclos (6+6+12+n), último ciclo geralmente irregular. Tentáculos dos dois primeiros ciclos foram tentáculos agressores (fig. 10B). Disco oral pequeno, nunca excede o diâmetro da coluna, com actinostoma central largo, com 12 ou 24 pregas mais ou menos evidentes.

Anatomia interna. Cínclides dispersas, correspondentes às endocelas dos dois primeiros ciclos de mesentérios. Actinofaringe grande, alcançando quase 1/3 da altura da coluna. Duas sifonoglifas conectadas a mesentérios diretivos. Musculatura longitudinal dos tentáculos ectodermal. Esfíncter marginal ausente. Organização mesenterial mostrando irregularidades devido à reprodução assexuada. Quatro ciclos de mesentérios (6+6+12+24), mais numerosos distal que proximalmente, organizados de forma regular, mas comumente mostrando irregularidades. Mesentérios do primeiro ciclo perfeitos, demais ciclos imperfeitos. Mesentérios dos três primeiros ciclos completos, quarto ciclo incompleto. Mesentérios das duas primeiras ordens com filamentos e acôncios, demais mesentérios sem estas estruturas. Músculo retrator forte, de difuso a restrito, bem desenvolvido nos dois primeiros ciclos, fraco no terceiro e inconspícuo no quarto ciclo de mesentérios. Musculatura parieto-basilar fraca em todos os mesentérios. Ausência de tecido gametogênico. Acôncios abundantes, longos, associados aos mesentérios mais fortes

Cnidoma. Espirocistos, holótricos, basítricos, microbásico *p*-mastigóforos B1, microbásico *p*-mastigóforos B2a. Medidas das cnidas analisadas coincidem com as do material já descrito.

Distribuição. *Diadumene lineata* tem distribuição praticamente cosmopolita. Pensa-se que seja nativa do Japão e Hong Kong, região das primeiras descrições (VERRILL, 1869, 1898). Hoje em dia é encontrada globalmente, em ambos hemisférios norte e sul (GLON *et al.*, 2020). No Brasil, ela ocorre em Pernambuco, São Paulo e Rio de Janeiro em áreas estuarinas, principalmente associados a zonas portuárias (BELÉM; MONTEIRO, 1977; ZAMPONI *et al.*, 1998; FARRAPEIRA *et al.*, 2007; DA SILVEIRA; MORANDINI, 2011). Este trabalho reporta a abundância e heterogeneidade de habitats colonizados por *D. lineata* em Pernambuco, Brasil, corroborando a enorme capacidade dispersiva e de estabelecimento da espécie.

Informações biológicas. Anêmonas-do-mar gregárias, formando grandes agrupamentos de às vezes centenas de indivíduos colonizando os mais diversos tipos de substratos. Encontradas em camas de mexilhões, ostras e cracas em rochas do mesolitoral, troncos de mangue caídos, molhes e fundações de pontes de concreto, estacas de madeiras em píers e docas, paredes verticais em zonas portuárias. Os quatro morfotipos aqui descritos são, não raro, encontrados compartilhando o mesmo habitat, mas em aglomerados separados, sem mistura populacional de morfotipos. Em Pernambuco, os morfotipos II e

IV são aparentemente mais comuns e sempre aparecem com predominância populacional. Foram observadas evidências tanto de fissão longitudinal quanto de laceração pedal nas populações estudadas. Frequentemente observamos um círculo de anêmonas menores em volta de um indivíduo maior. Estas anêmonas pequenas, possuíam menos tentáculos e óbvia irregularidade mesenterial, sendo consideradas resultado do processo de laceração pedal.

Comentários taxonômicos. Três tipos de cnidas no acôncio foram observados nos indivíduos pertencentes aos quatro morfotipos encontrados em nosso trabalho. Tratam-se de basítricos, microbásicos *p*-mastigóforos B2a e microbásicos *p*-mastigóforos B1. Este é um caráter observado em *D. lineata*, e compartilhado com *Tricnidactis errans* (incertae sedis, anteriormente Haliplanellidae) e a nova espécie aqui descrita, *Diadumene* sp.n. 2. Esta é talvez uma das espécies de anêmona-do-mar mais facilmente reconhecíveis e é inconfundível, graças ao seu padrão de coloração (FAUTIN *et al.*, 2009). Em sites de ciência cidadã, a exemplo do iNaturalist, a espécie é facilmente reconhecida pelos contribuidores e possui um número crescente de mais de 690 observações ao redor do mundo. No entanto, nenhum trabalho que acessasse as diferenças ou variações morfológicas e genéticas entre os morfotipos foi publicado até o momento. Estudos nesse âmbito poderão indicar a existência ou não de espécies crípticas, tendo em vista a ampla distribuição geográfica do grupo (GLON *et al.*, 2020), assim como a sua alta capacidade de adaptação a praticamente qualquer hábitat marinho e estuarino.

DISCUSSÃO

A diagnose do gênero *Diadumene* é baseada em uma miscelânea de atributos que varia principalmente em gradação ao invés de tipologia (GUSMÃO; GRAJALES; RODRÍGUEZ, 2018), o que dificulta a identificação em nível específico, já que faltam às espécies caracteres exclusivos. Não obstante, determinadas particularidades devem ser levadas em consideração no tocante à biologia e história de vida do grupo. O detalhamento na descrição das espécies é imprescindível, e dados abióticos de local de observação, salinidade, temperatura, tipo de substrato, preferência de hábitat, densidade e coloração podem se mostrar bastante úteis, até mesmo para uma identificação preliminar (tabela 5). É conhecido que algumas *Diadumene*, preferem locais mais sombreados, evitando exposição direta ao sol, e são encontradas embaixo de rochas ou em locas e

frestas, enquanto outras, colonizam todo tipo de superfície subaquática e toleram prolongada exposição a variações de temperatura e exposição atmosférica (SHICK, 1976, 1977; GLON *et al.*, 2020; KONECNY; HARLEY, 2019). *Diadumene leucolena* é uma anêmona-do-mar esbranquiçada, com cíncilides elevadas em projeções e inegavelmente distinta de suas congêneres (GUSMÃO; GRAJALES; RODRÍGUEZ, 2018; presente estudo). De forma similar, a coloração típica de *D. lineata* a torna uma espécie facilmente identificável (FAUTIN *et al.*, 2009). Nossos indivíduos de *D. lineata* exibem os mesmos quatro padrões de coloração, designados como morfotipos, encontrados na região do Japão e Hong Kong, onde a espécie foi inicialmente descrita e onde se acredita que tenha se originado (VERRILL, 1869; UCHIDA, 1932, 1936; RYAN; KUBOTA, 2018). Na investigação de nossas áreas de estudo, os morfotipos foram encontrados juntos, às vezes três ou os quatro, compartilhando o mesmo hábitat, e nós complementamos, levando em consideração a heterogeneidade de ecótopos e a extensão do litoral brasileiro, que o Japão pode não ser necessariamente o país de origem de *D. lineata*, e mais estudos específicos, com abordagens moleculares, poderão inferir mais apropriadamente sobre esta questão.

O gênero *Diadumene* é monofilético e com alto suporte em estudos filogenéticos (RODRÍGUEZ *et al.*, 2012, 2014; LAURETTA *et al.*, 2014; GRAJALES; RODRÍGUEZ, 2016; GUSMÃO; GRAJALES; RODRÍGUEZ, 2018), mas a interpretação dos nematocistos, em particular, tem se mostrado bastante variada, com a adoção de diferentes nomenclaturas que acabam por dificultar a comparação entre as populações. Alguns dos nematocistos mais discutidos são, sem dúvida, os holótricos e microbásicos *p*-mastigóforos. A criação da família Haliplanellidae, feita por Hand (1956), inclui em sua diagnose três tipos de nematocistos no acôncio: basítricos, *p*-mastigóforos maiores (29.0 – 47.5 µm de comprimento por 5.0 – 6.0 µm de largura) e *p*-amastigóforos menores (12.5 – 19.5µm de comprimento por 3.5 – 4.0 µm de largura), ilustrados na espécie-tipo, *H. luciae* (atual *Diadumene lineata*). Em um trabalho comparativo das espécies da família Haliplanellidae, Pires (1988), confirma a natureza tripla do acôncio do grupo e apresenta os nematocistos, seguindo as denominações de Weill (1934), modificada por Carlgren (1940), assim como as de Schmidt (1969, 1972, 1974), unindo basítricos e *b*-mastigóforos em uma única categoria, “*b*-rabdóides”, mas considerando a presença de dois tipos de *p*-rabdóides, B1b e B2a em ambas *T. errans* e *H. lineata*. Para a autora, a categoria *p*-rabdóide B1b corresponde aos amastigóforos, uma vez que a presença de um túbulo vestigial neste último o coloca no mesmo patamar de classificação de um mastigóforo. O

trabalho de Gusmão, Grajales & Rodríguez (2018) faz uma extensa análise em cima da variação dos nematocistos encontrados em *Diadumene*. Os autores incluem, dentre outros pontos, a modificação de átricos para holótricos, seguindo estudos sobre estes dois tipos de cnidas (EDMANDS; FAUTIN, 1991), sugerem a possibilidade de que os *p*-rabdóides C encontrados em *H. lineata* e *T. errans*, sejam na verdade, *p*-mastigóforos B2a imaturos, além de propor uma nomenclatura de cnidas que fundamente a variação observada no táxon.

Neste trabalho vimos a necessidade de modificar a nomenclatura de cnidas usada na descrição original de *D. paranaensis*, para nossos exemplares, visto que esta adota amastigóforos e átricos para definir alguns dos tipos de nematocistos encontrados na espécie. Nossa conclusão de que, na verdade, apenas um tipo de mastigóforo é encontrado no acôncio, porém em duas classes distintas de tamanho, unindo os *p*-amastigóforos (35.9 – 57.5 µm de comprimento por 5.1 – 7.4 µm de largura) e os *p*-mastigóforos menores (41.1 – 57.0 µm de comprimento por 5.4 – 8.4 µm de largura) da descrição original de *D. paranaensis*, poderá ser confirmada com a comparação do material-tipo. Nós também reforçamos a conveniência de uma revisão ampla no estudo de nematocistos para fim de padronização e esclarecimento do real valor taxonômico e sistemático deste caráter em *Diadumene*.

Diadumene cincta é uma anêmona-do-mar que pode ser bastante abundante em água salobra e comum no Oceano Atlântico, principalmente Europa, onde se acredita ser introduzida (BRABER; BORGHOUTS, 1977; GLON *et al.*, 2020). Na Europa, sabe-se que se reproduz assexuadamente e ocupa os mesmos habitats que *D. lineata* (SHICK, 1977; GOLLASCH; RIEMANN-ZÜRNECK, 1996). Sua ocorrência no Brasil tem sido debatida em alguns trabalhos não publicados, mas, assim como em nossas coletas, sua presença ainda segue não confirmada. Das diadumenídeas conhecidas para o país, a constatação de reprodução sexuada em algumas populações, além da ocorrência em zonas estuarinas de manguezal, pode indicar que o grupo se encontra bem estabelecido em águas brasileiras fora de regiões portuárias. As novas ocorrências de *D. leucolena* e *D. paranaensis* neste estudo fortalecem esta observação.

É de se esperar que nenhuma espécie esteja confinada a sua localidade-tipo, considerando o potencial bioinvasor do gênero, e que a perspectiva de simpatria, com distribuições geográficas mais amplas, seja o caso do táxon no Brasil.

Novas espécies de anêmonas-do-mar são continuamente descritas no país. Do início da última década, oito novas espécies foram descobertas, três para o mar profundo, *Isoscolanthus iemanjae* Brandão, Gusmão & Gomes, 2019, *Isoscolanthus janainae* Brandão, Gusmão & Gomes, 2019 e *Paraphelliactis labiata* De Melo, Targino & Gomes, 2020, uma para águas intermediárias, *Scolanthus crypticus* Brandão, Gusmão & Gomes, 2019, e quatro do mesolitoral, *Diadumene paranaensis* Beneti *et al.*, 2015, *Metapeachia schlenzae* Gusmão, 2016, *Edwardsia migottoi* Gusmão, Brandão & Daly, 2018 e *Diadumene manezinha* Gusmão, Grajales & Rodríguez, 2018. A descrição de *Diadumene* sp. n. 1 e *Diadumene* sp. n. 2 para zonas portuárias e estuarinas, eleva para 65 o número de espécies de anêmonas-do-mar, bem como para 6, o número de espécies de *Diadumene* no Brasil, e realça um grande potencial de diversidade do gênero ainda a ser explorado.

CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES DE *Diadumene* DO BRASIL

1. Acôncios com basítricos e *p*-mastigóforos B2a

A. Ausência de *p*-mastigóforos A na actinofaringe.....B

-. Presença de *p*-mastigóforos A na actinofaringe.....C

B. Presença de *p*-mastigóforos B1 nos filamentos mesenteriais. Sem irregularidades mesenteriais devido à reprodução assexuada..... *Diadumene leucolena*

-. Ausência de *p*-mastigóforos B1 nos filamentos mesenteriais. Com irregularidades mesenteriais devido à reprodução assexuada..... *Diadumene paranaensis*

C. Cínclides dispersas. Presença de *p*-mastigóforos A nos filamentos mesenteriais..... *Diadumene* sp. n. 2

-. Cínclides organizadas em fileiras longitudinais. Ausência de *p*-mastigóforos A nos filamentos mesenteriais.....*Diadumene manezinha*

2. Acôncios com basítricos, *p*-mastigóforos B1 e *p*-mastigóforos B2a

A. Cínclides organizadas em fileiras longitudinais.....*Diadumene* sp. n. 1

-. Cínclides dispersas.....*Diadumene lineata*

Tabela 5. Comparação entre as espécies de *Diadumene* encontradas no Brasil. Espécies contempladas neste trabalho estão destacadas em negrito. Dados da tabela se referem aos exemplares coletados neste estudo (exceto *D. manezinha*). Legenda: (ppt) – salinidade; (°C) – temperatura em graus celsius; (m) – profundidade da coleta.

Espécie	Distribuição geográfica	Habitat	(ppt)	(°C)	(m)	Coloração da coluna	Coloração dos tentáculos	Coloração do disco oral
<i>Diadumene</i> sp. n. 1	Brasil (Pernambuco).	Sobre ostras, mexilhões e cracas. Em tronco de mangue ou ponte de concreto. Água salobra.	9-21	27.62 - 30°C	0	Coluna verde-oliva e alaranjada. Círculos brancos e laranjas.	Verde-oliva. Translúcidos.	Não observado.
<i>Diadumene</i> sp. n. 2	Brasil (Pernambuco).	Sobre ostras. Em fenda rochosa. Água salobra.	-	-	0	Coluna casranho escura, bege, rosada.	Amarelo-claros, opacos. Base cinza-escura.	Casranho-escuro, bege, rosado. Actinostoma amarelo.
<i>Diadumene paranaensis</i>	Brasil (Ceará, Pernambuco, Paraná), EUA.	Sobre ostras. Embaixo de pedras, em tronco caído de mangue. Água salobra.	18-37	25-30°C	0	Coluna castanha-escuro e alaranjada.	Alaranjados com endoderme castanha-escuro. Marcas amarelo-cinilantes na base. Opacos.	De alaranjado a castanho escuro. Actinostoma castanho escuro ou laranja.
<i>Diadumene leucolena</i>	Oceano Atlântico Norte e Sul (EUA, Canadá, Europa, costa africana, Panamá, Brasil), Oceano Pacífico (EUA).	Sobre ostras ou debaixo de rochas. Em raízes de mangue ou zona entremarés. Água salobra.	22	24°C	0	Coluna rosada ou bege, pálida, esbranquiçada	Branco ou castanho-escuro devido à endoderme.	Creme ou rosado. Actinostoma rosa.
<i>Diadumene manezinha</i>	Brasil (Santa Catarina).	Cordas em docas. Água salobra.	-	-	0	Coluna verde-oliva.	Verde-oliva ou amarelos.	Verde-oliva. Actinostoma laranja.
<i>Diadumene lineata</i>	Pantropical. Brasil (Pernambuco, São Paulo, Rio de Janeiro).	Sobre ostras, mexilhões e cracas. Em tronco de mangue ou ponte de concreto. Água salobra.	8-21	25-30°C	0	Coluna verde-oliva e alaranjada. Listras brancas e laranjas da base ao disco oral.	Verde-alaranjados com marcas brancas. Marcas laranja na base. Translúcidos.	Verde-alaranjado. Com ou sem listras brancas e laranjas. Com ou sem espaços interseptais esbranquiçados.

Tabela 5. (continuação)

Espécie	Cíncides			Tentáculos			Mesentérios	
	Visualização	Arranjo	Elevação	Nº tentáculos	Nº de ciclos	Tentáculos agressores	Nº ciclos	Tecido gametogênico
<i>Diadumene</i> sp. n. 1	Conspícuas	Fileiras longitudinais	Não	30-40	4	Indiferenciados	3	Ausente
<i>Diadumene</i> sp. n. 2	Inconspícuas	Dispersas	Não	160	6	Ausentes	3	Ausente
<i>Diadumene paranaensis</i>	Inconspícuas	Fileiras longitudinais	Não	28-140	4-6	Diferenciados	3-4	Presente
<i>Diadumene leucolena</i>	Conspícuas	Fileiras longitudinais	Sim	40-120	4-6	Indiferenciados	3-4	Presente
<i>Diadumene manezinha</i>	Inconspícuas	Fileiras longitudinais	Não	89-92	5	Diferenciados	3	Presente
<i>Diadumene lineata</i>	Inconspícuas	Dispersas	Não	60-96	4	Diferenciados	4	Ausente

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRES, A. (1884). **Le Attinie (Monografia)**. Leipzig, Germany: Verlag von Wilhelm Engelmann.
- BELEM, M. J. C.; MONTEIRO, D. C. (1977). Contribuições ao conhecimento da fauna de cnidários do Rio de Janeiro. 2. *Haliplanella luciae*, p. 1-19.
- BENETI, J. S. (2011). **A anêmona-do-mar *Diadumene Stephenson, 1920: um cnidário com potencial invasor na Baía de Paranaguá, PR, Brasil***. 2011. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- BENETI, J. S.; STAMPAR, S. N.; MARONNA, M. M.; MORANDINI, A. C.; DA SILVEIRA, F. L. (2015). A new species of *Diadumene* (Actiniaria: Diadumenidae) from the subtropical coast of Brazil. **Zootaxa**, v. 4021, n. 1, p. 156-168.
- BRABER, L.; BORGHOUTS, C. H. (1977). Distribution and ecology of Anthozoa in the estuarine region of the rivers Rhine, Meuse and Scheldt. **Hydrobiologia**, v. 52, n. 1, p. 15-21.
- BRANDÃO, R. A.; GUSMÃO, L. C.; GOMES, P. B. (2019). Diversity of Edwardsiidae sea anemones (Cnidaria: Anthozoa: Actiniaria) from Brazil, with the description of a new genus and species. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 99, n. 5, p. 1087-1098.
- CARLGREN, O. (1893). Studien über nordische Actinien. **Kungliga Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar** 25: 1–148.
- CARLGREN, O. (1924). Actiniaria from New Zealand and its Subantarctic Islands. **Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening** (Copenhagen), 77, 179–261.
- CARLGREN, O. (1927). Actiniaria. In: Monod, Th. (Ed.), **Faune des Colonies Françaises. Contribution á l'étude de la Faune du Cameroun**. Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales, Paris, pp. 475–480.
- CARLGREN, O. (1940). A contribution to the knowledge of the structure and distribution of the cnidae in the Anthozoa. **Kungliga Fysiografiska Sällskapets Handlingar**, 51, 1–62.
- CARLGREN, O. (1950). A revision of some Actiniaria described by A.E. Verrill. **Journal of the Washington Academy of Sciences** 40: 22–28.
- DA SILVEIRA, F. L.; MORANDINI, A. C. (2011). Checklist dos Cnidaria do estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 1a, p. 1-10.
- DE MELO, Y. A.; TARGINO, A. K. G.; GOMES, P. B. (2020). New records of family Hormathiidae (Cnidaria: Actiniaria) from Brazilian coast with description of *Paraphelliactis labiata* n. sp. **Zootaxa**, v. 4766, n. 4, p. **zootaxa**. 4766.4. 3-zootaxa. 4766.4. 3.

- EDMANDS, S.; FAUTIN, D. G. (1991). Redescription of *Aulactinia veratra* n. comb. (= *Cnidopus veratra*) (Coelenterata: Actiniaria) from Australia. **Records of the Western Australian Museum (Perth)** 15: 59–68.
- FARRAPEIRA, C. M. R.; MELO, A. V. O. M.; BARBOSA, D. F.; SILVA, K. M. E. D. (2007). Ship hull fouling in the Port of Recife, Pernambuco. **Brazilian Journal of Oceanography**, v. 55, n. 3, p. 207-221.
- FAUTIN, D. G.; HAND, C. H.; DALY, M. (2009). *Haliplanella* Hand, 1956 (Anthozoa, Actiniaria): proposed conservation by suppression of *Haliplanella* Treadwell, 1943 (Polychaeta). **Bulletin of Zoological Nomenclature**, 66, 312–316.
- GOLLASCH, S.; RIEMANN-ZÜRNECK, K. (1996). Transoceanic dispersal of benthic macrofauna: *Haliplanella luciae* (Verrill, 1898) (Anthozoa, Actiniaria) found on a ship's hull in a shipyard dock in Hamburg Harbour, Germany. **Helgoländer Meeresuntersuchungen**, v. 50, n. 2, p. 253-258.
- GOLLASCH, S.; HAYDAR, D.; MINCHIN, D.; WOLFF, W. J.; REISE, K. (2009). Introduced aquatic species of the North Sea coasts and adjacent brackish waters. In: **Biological invasions in marine ecosystems**. Springer, Berlin, Heidelberg, p. 507-528.
- GLON, H.; DALY, M.; CARLTON, J. T.; FLENNIKEN, M. M.; CURRIMJEE, Z. (2020). Mediators of invasions in the sea: life history strategies and dispersal vectors facilitating global sea anemone introductions. **Biological Invasions**, p. 1-28.
- GRAJALES, A.; RODRÍGUEZ, E. (2016). Elucidating the evolutionary relationships of the Aiptasiidae, a widespread cnidarian–dinoflagellate model system (Cnidaria: Anthozoa: Actiniaria: Metridioidea). **Molecular Phylogenetics and Evolution** 94: 252–263.
- GUSMÃO, L. C. (2016). *Metapeachia schlenzae* sp. nov. (Cnidaria: Actiniaria: Haloclavidae) a new burrowing sea anemone from Brazil, with a discussion of the genus *Metapeachia*. **Zootaxa**, v. 4072, n. 3, p. 373-383.
- GUSMÃO, L. C.; GRAJALES, A.; RODRÍGUEZ, E. (2018). Sea anemones through X-rays: visualization of two species of *Diadumene* (Cnidaria, Actiniaria) using micro-CT. **American Museum Novitates**, v. 2018, n. 3907, p. 1-47.
- GUSMÃO, L. C.; BRANDÃO, R. A.; DALY, M. (2018). *Edwardsia migottoi* sp. nov., the first sea anemone species of *Edwardsia* de Quatrefages 1842 (Anthozoa: Actiniaria: Edwardsiidae) from the Southwestern Atlantic. **Marine Biodiversity**, v. 48, n. 3, p. 1313-1323.
- HANCOCK, Z. B.; GOEKE, J. A.; WICKSTEN, M. K. (2017). A sea anemone of many names: a review of the taxonomy and distribution of the invasive actinarian *Diadumene lineata* (Diadumenidae), with records of its reappearance on the Texas coast. **ZooKeys**, n. 706, p. 1.
- HAND, C. H. (1956). The sea anemones of central California Part III. The actinarian anemones. **Wasmann Journal of Biology**, 13, 189–251.

- HAND, C. H. (1957). Another sea anemone from California and the types of certain Californian anemones. **Journal of the Washington Academy of Sciences** 47: 411–414.
- HAND, C. H. (1989). Class Anthozoa. In: Light S, Smith R, Carlton J (Eds) Light's manual: intertidal invertebrates of the Central California Coast. **University of California Press**, Berkeley, 85–94.
- HÄUSSERMANN, V.; SPANO, C.; THIEL, M.; LOHRMAN, K. B. (2015). First record of the sea anemone *Diadumene lineata* (Verrill, 1869) from the Chilean coast. **Spixiana**, v. 38, n. 1, p. 39-42.
- HERTWIG, R. (1882). Die Actinien der Challenger Expedition. Jena, Germany: Gustav Fischer.
- HOLLAND, A. F.; MOUNTFORD, N. K.; MIHURSKY, J. A. (1977). Temporal variation in upper bay mesohaline benthic communities: I. The 9-m mud habitat. **Chesapeake Science**, v. 18, n. 4, p. 370-378.
- HUTTON, F. W. (1880). Contributions to the coelenterate fauna of New Zealand. **Transactions and Proceedings of the New Zealand Institute**, 12, 274–276.
- KONECNY, C. A.; HARLEY, C. D. G. (2019). The distribution of the orange-striped green anemone, *Diadumene lineata*, in relation to environmental factors along coastal British Columbia, Canada. **Invertebrate Biology**, v. 138, n. 4, p. e12268.
- LAURETTA, D.; HÄUSSERMANN, V.; BRUGLER, M.; RODRÍGUEZ, E. (2014). *Isoparactis fionae* sp. n. (Cnidaria: Anthozoa: Actiniaria) from southern Patagonia with a discussion of the family Isanthidae. **Organisms Diversity & Evolution** 14 (1): 31–42.
- MA, K. C. K.; GLON, H. E.; HAWK, K. L.; CHAPMAN, C. N. (2020). Reconstructing the distribution of the non-native sea anemone, *Diadumene lineata* (Actiniaria), in the Canadian Maritimes: Local extinction in New Brunswick and no regional range expansion in Nova Scotia since its initial detection. **Regional Studies in Marine Science**, v. 34, p. 101049.
- NEEDLES, L. A.; WENDT, D. E. (2013). Big changes to a small bay: introduced species and long-term compositional shifts to the fouling community of Morro Bay (CA). **Biological Invasions**, v. 15, n. 6, p. 1231-1251.
- OCAÑA, O.; DEN HARTOG, J. C. (2002). A catalogue of actiniaria and corallimorpharia from the Canary Islands and from Madeira. Arquipélago. **Life and Marine Sciences** 19A: 33-54.
- OCAÑA, O.; DEN HARTOG, J. C.; BRITO, A.; MORO, L.; HERRERA, R.; MARTÍN, J.; RAMOS-ESPLÁ, A. A.; BALLESTEROS, E.; BACALLADO, J. J. (2015). A survey on Anthozoa and its habitats along the Northwest African coast and some islands: new records, descriptions of new taxa and biogeographical, ecological and taxonomical comments. Part I.

OCAÑA, O.; ÇINAR, M. E. (2018). Descriptions of two new genera, six new species and three new records of Anthozoa (Cnidaria) from the Sea of Marmara. **Journal of Natural History**, v. 52, n. 35-36, p. 2243-2282.

ÖSTMAN, C. (2000). A guideline to nematocyst nomenclature and classification, and some notes on the systematic value of nematocysts. **Scientia Marina**, v. 64, n. S1, p. 31-46.

PINTO, S. M. (2002). **Anêmonas-do-mar com acôncios (Anthozoa: Actiniaria, Mesomyaria): análise morfológica e molecular**. 2002. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

PIRES, D. (1988). *Tricnidactis errans*, n. gen., n. sp., (Cnidaria, Actiniaria, Haliplanellidae) from Guanabara bay, Rio de Janeiro, Brazil. in: **Anais da Academia Brasileira de Ciências**. p. 275-275.

ALTUNA PRADOS, A.; LÓPEZ-GONZÁLEZ, P. (2003). Antozoos (Cnidarios) citados en el ámbito íbero-balear. Fauna Ibérica Project, National Museum of Natural Sciences.

PURCELL, J. E. (1977). Aggressive function and induced development of catch tentacles in the sea anemone *Metridium senile* (Coelenterata, Actiniaria). **The Biological Bulletin**, v. 153, n. 2, p. 355-368.

PURCELL, J. E.; KITTING, C. L. (1982). Intraspecific aggression and population distributions of the sea anemone *Metridium senile*. **The Biological Bulletin**, v. 162, n. 3, p. 345-359.

REIMER, A. A. (1976). Succession of invertebrates in vacant tests of *Tetraclita stafactifera panamensis*. **Marine Biology**, v. 35, n. 3, p. 239-251.

RODNEY, W. S.; PAYNTER, K. T. (2006). Comparisons of macrofaunal assemblages on restored and non-restored oyster reefs in mesohaline regions of Chesapeake Bay in Maryland. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 335, n. 1, p. 39-51.

RODRÍGUEZ, E.; BARBEITOS, M.; DALY, M.; GUSMÃO, L.; HÄUSSERMAN, V. (2012). Toward a natural classification: phylogeny of acontiate sea anemones (Cnidaria, Anthozoa, Actiniaria). **Cladistics**, v. 28, n. 4, p. 375-392.

RODRÍGUEZ, E.; BARBEITOS, M. S.; BRUGLER, M. R.; CROWLEY, L. M.; GRAJALES, A.; GUSMÃO, L.; HÄUSSERMAN, V.; REFT, A.; DALY, M. (2014). Hidden among sea anemones: the first comprehensive phylogenetic reconstruction of the order Actiniaria (Cnidaria, Anthozoa, Hexacorallia) reveals a novel group of hexacorals. **PloS one**, v. 9, n. 5, p. e96998.

RYAN, W. H.; KUBOTA, S. (2016). Morphotype distribution of the sea anemone *Diadumene lineata* in Tanabe Bay, Wakayama: a comparison with Uchida (1936) after 80 years. **Publications of the Seto Marine Biological Laboratory**, v. 44, p. 1-6.

- SANAMYAN, N. P.; SANAMYAN, K. E.; TABACHNICK, K. R. (2012). The first species of Actiniaria, *Songiactis japonica* gen. n., sp. n. (Cnidaria: Anthozoa) an obligate symbiont of a glass sponge. **Invertebrate Zoology**, v. 9, n. 2, p. 127-141.
- SASSAMAN, C.; MANGUM, C. P. (1970). Patterns of temperature adaptation in North American Atlantic coastal actinians. **Marine Biology**, v. 7, n. 2, p. 123-130, 1970.
- SCHMIDT, H. (1969). Die Nesselkapseln der Aktinien und ihre differentialdiagnostische Bedeutung. **Helgoländer Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen**, 19, 284–317.
- SCHMIDT, H. (1972). Die Nesselkapseln der Anthozoen und ihre Bedeutung für die phylogenetische Systematik. **Helgoländer Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen**, 23, 422–458.
- SCHMIDT, H. (1974). On evolution in the Anthozoa. In: **Proceedings of the Second International Coral Reef Symposium, 1974**. Great Barrier Reef Committee, 1974. p. 533-560.
- SHICK, J. M. (1976). Ecological physiology and genetics of the colonizing actinian *Haliplanella luciae*. In: **Coelenterate ecology and behavior**. Springer, Boston, MA, p. 137-146.
- SHICK, M. J; LAMB, A. N. (1977). Asexual reproduction and genetic population structure in the colonizing sea anemone *Haliplanella luciae*. **The Biological Bulletin**, v. 153, n. 3, p. 604-617.
- STEPHENSON, T. A. (1920). On the classification of Actiniaria. Part I. Forms with acontia and forms with a mesogloal sphincter. **Quarterly Journal of Microscopical Science** 64: 425–574.
- STEPHENSON, T. A. (1925). On a new British sea anemone. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, 13, 880–890.
- STOLICZKA, F. (1869) On the anatomy of *Sagartia schilleriana* and *Membranipora bengalensis*, a new coral and a bryozoon living in brackish water at Port Canning. **Journal of the Asiatic Society of Bengal**, 38, 28–63.
- UCHIDA, T. (1932). Occurrence in Japan of *Diadumene luciae*, a remarkable actinian of rapid dispersal (with plate IV, 1 chart and 4 text-figures). **北海道帝國大學理學部紀要**, v. 2, n. 2, p. 69-82.
- UCHIDA, T. (1936). Influence of the currents upon the distribution of races and frequency of asexual reproduction in actinian, *Diadumene luciae*. **Zoological Magazine**, Tokyo 48, 895–906.
- VERRILL, A. E. (1866). On the Polyps and Echinoderms of New England, with descriptions of new species. In: **Proceedings of the Boston Society of natural History**, p. 333-357.
- VERRILL, A. E. (1869). Actinaria, with supplement and geographical lists. Synopses of the polyps and corals of the North Pacific Exploring Expedition, under Commodore C.

Ringgold and Captain John Rodgers, USN, from 1853 to 1856, collected by Dr. William Stimpson, naturalist to the expedition, 4. In: **Proc. Essex Institute**, p. 51-104.

VERRILL, A. E. (1873). Results of recent dredging expeditions on the coast of New England. **American Journal of Science and Arts**, 5, 1–16.

VERRILL, A.E. (1898). Descriptions of new American actinians, with critical notes on other species, I. **American Journal of Science and Arts**, 6, 493–498.

WATSON, G. M.; MARISCAL, R. N. (1983). The development of a sea anemone tentacle specialized for aggression: morphogenesis and regression of the catch tentacle of *Haliplanella luciae* (Cnidaria, Anthozoa). **The Biological Bulletin**, v. 164, n. 3, p. 506-517.

WEILL, R. (1934). Contribution a l'Étude des Cnidaire et de leurs Nématocystes. **Les Presses Universitaires de France**, Paris, 700 pp.

WILLIAMS, R. B. (1975). Catch-tentacles in sea anemones: occurrence in *Haliplanella luciae* (Verrill) and a review of current knowledge. **Journal of Natural History**, v. 9, n. 3, p. 241-248.

ZAMPONI, M. O.; BELÉM, M. J. C.; SCHLENZ, E.; ACUÑA, F. H. (1998). Distribution and some ecological aspects of Corallimorpharia and Actiniaria from shallow waters of the South American Atlantic coasts. **Physis**, v. 55, n. 128-129, p. 31-45.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O número de espécies de anêmona-do-mar (Actiniaria) conhecido para o Brasil é de 63. Um dos grupos mais bem estudados mundialmente é o gênero *Diadumene*, que com 12 espécies válidas, conta com 4 delas para a zona costeira do país. Os resultados deste trabalho aumentam para 6 o número de espécies do gênero, e para 65 o número de espécies de anêmonas-do-mar no Brasil.

Apesar de comumente encontradas no mesolitoral, em zonas portuárias e estuarinas, as *Diadumene* são muito pequenas e de hábito críptico, o que provavelmente contribuiu para uma subamostragem histórica do grupo em relação a outras espécies maiores e mais conspícuas. É provável que com o esforço amostral adequado, novas espécies e ocorrências sejam publicadas para o Brasil, considerando-se a alta capacidade dispersiva do táxon.

Examinando as duas novas espécies descritas, a presença de populações gonocóricas e a grande variedade de morfotipos em *Diadumene lineata*, nossos resultados sugerem um potencial de diversidade do grupo maior do que o que se conhece para o país. Abordagens integrativas futuras poderão elucidar a filogenia dos novos táxons, assim como ajudar a compreender seus mecanismos de dispersão, distribuição geográfica e estruturação populacional na costa brasileira.