**ARÉA TEMÁTICA: TAXONOMIA**

**SUBÁREA TEMÁTICA: MALACOLOGIA**

**Novo registro de *Donax gemmula* (Bivalvia: Donacidae) sugere distribuição contínua da espécie ao longo do litoral brasileiro**

Juliano Guerra de Castro¹\*, Pablo Ariel Martinez¹, Flávio Dias Passos², Ana Paula Siqueira Dornellas¹

¹Universidade Federal de Sergipe (UFS), Campus São Cristóvão.

²Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campus Campinas.

\*julianoguerra@academico.ufs.br

**INTRODUÇÃO**

O gênero *Donax* L., 1758 é composto por moluscos bivalves da família Donacidae e é encontrado principalmente em praias tropicais, nas zonas entremarés (Morrison, 1971). O gênero contém atualmente 90 espécies descritas (Moncada *et al*., 2022), dentre as quais quatro ocorrem na costa brasileira, são elas: *Donax denticulatus* L., 1758, desde o estado do Pará à Alagoas; *Donax striatus* L., 1767, do Maranhão ao Rio Grande do Norte; *Donax hanleyanus* Philippi, 1847 e *Donax gemmula* Morrison, 1971 ambas ocorrendo do Espírito Santo ao Rio Grande do Sul (Barroso *et al*, 2013). A espécie *Donax vellicatus* Reeve, 1855 já foi reportada para o Rio Grande do Norte por Morrison (1971), mas não houve mais registro dessa espécie para o Brasil.

A espécie *D. gemmula* foi encontrada no nordeste brasileiro, no estado do Ceará, município de Itapuí e duas hipóteses foram levantadas para explicar sua ocorrência: a primeira sugere que *D. gemmula* teria sido introduzida por navios através da água de lastro; e a segunda sugere que a distribuição de *D. gemmula* é contínua, ao menos do Ceará ao Rio Grande do Sul (Barroso *et al*. 2013).

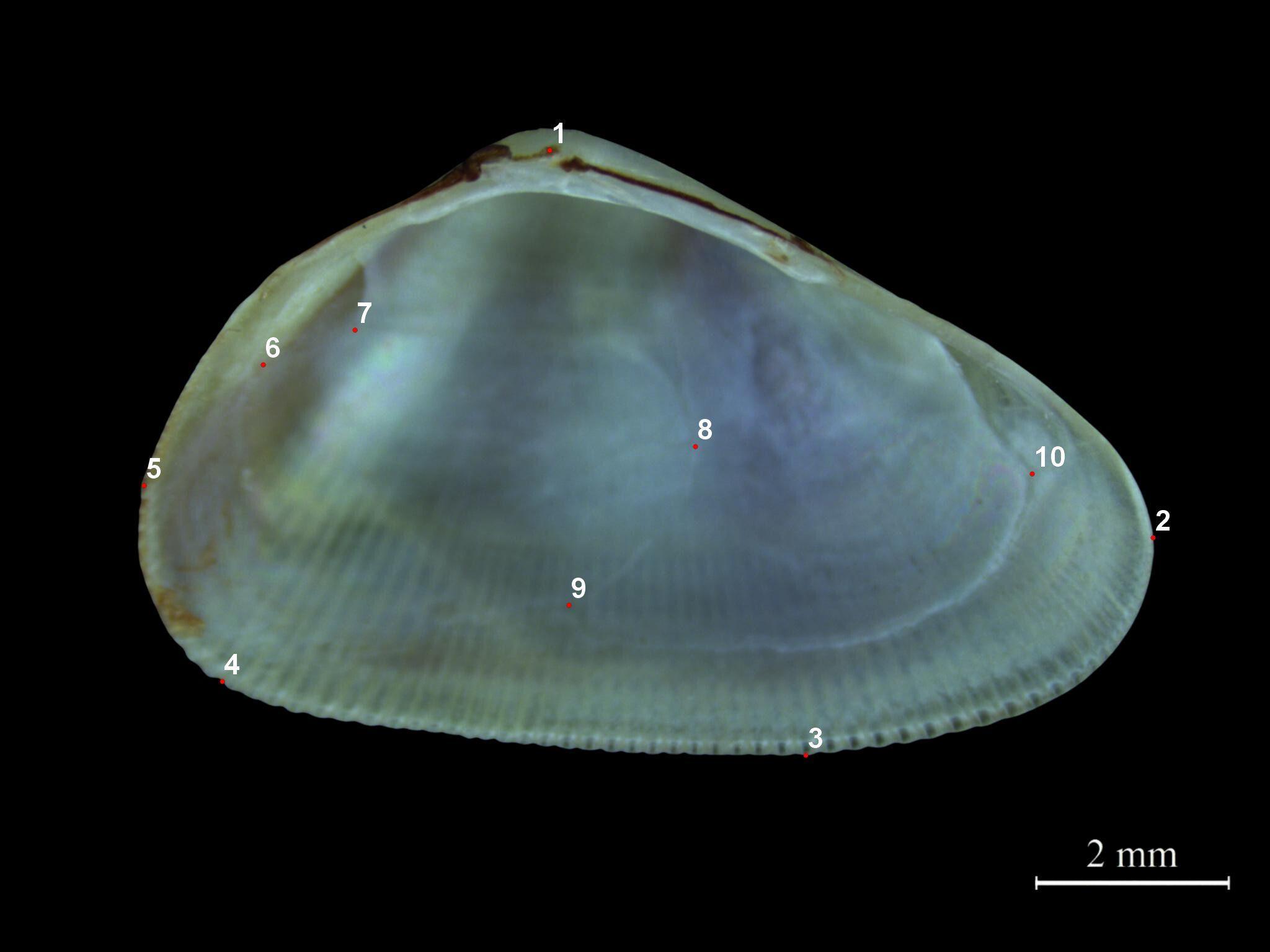
A morfometria geométrica surgiu na década de 90 como uma abordagem da biometria capaz de trabalhar com múltiplas variáveis e de reproduzir graficamente diferenças na forma. Essa abordagem se baseia na atribuição de coordenadas a pontos homólogos da superfície de um organismo, e na comparação da variação desses pontos em um conjunto de organismos, em relação a uma configuração de referência (Zeldith *et al*., 2004). Essa metodologia tem sido utilizada com sucesso para o estudo de bivalves nos últimos anos (Dapar & Tabugo, 2018; Marinho & Arruda, 2021; Marques *et al*. 2022; Printrakoon *et al*., 2022). Marinho & Arruda (2021) utilizaram a morfometria geométrica para estudar caracteres de três espécies de bivalves da família Tellinidae Blainville, 1814, e concluíram que a abordagem foi eficaz, principalmente para o estudo de caracteres contínuos.

O objetivo deste trabalho é comparar a variação da forma das conchas de bivalves do gênero *Donax* do litoral sergipano e paulista através da análise conquiliológica e da morfometria geométrica, de forma a contribuir para trabalhos de identificação das espécies deste gênero e para o seu conhecimento taxonômico.

**MATERIAL E MÉTODOS**

Foram analisadas conchas de 90 indivíduos do gênero *Donax* da Coleção de Zoologia da Universidade Federal de Sergipe (CZUFS), coletados em três pontos distintos do litoral da cidade de Aracaju – SE: 30 na praia da Atalaia, 30 na região norte do Mosqueiro e 30 na região sul do Mosqueiro, além de 60 indivíduos da espécie *Donax gemmula* da Coleção do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, coletados em dois pontos distintos do litoral paulista, 30 no litoral da cidade de São Sebastião e 30 no litoral de Santos. Os espécimes foram dissecados, as partes moles e a valva direita retiradas, e a valva esquerda foi limpa e seca para as análises.

Foram definidos 10 *landmarks* na face interna da valva esquerda para as análises morfométricas (Fig. 1). As fotos foram tiradas utilizando-se uma lupa Leica S8APO acoplada por uma câmera DMC2900. Os landmarks foram digitalizados no software TpsDig2 v.2.32 (Rohlf *et al*, 2004) e a Análise Geral de Procrustes e as análises estatísticas foram realizadas no MorphoJ v.1.07 (Klingenberg, 2011).

Figura 1. Face interna da valva esquerda de um donacídeo da CZUFS. Os 10 *landmarks* utilizados nas análises morfométricas estão marcados em pontos vermelhos. 1 - Umbo; 2 - Ponto extremo anterior; 3 - Ponto extremo ventral; 4 - Ponto de saída do sifão inalante; 5 - ponto de saída do sifão exalante; 6 - Ponto mais ventral da cicatriz do músculo adutor posterior; 7- Intersecção do seio palial e da cicatriz do músculo adutor posterior; 8 - Ponto mais anterior do seio palial; 9 - Intersecção da linha palial e do seio palial; 10 - Intersecção da linha palial e da cicatriz do músculo adutor anterior.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A análise conquiliológica indica que os espécimes da população sul do Mosqueiro pertencem à espécie *Donax gemmula*, pois são caracterizados por apresentarem conchas relativamente pequenas para o gênero, faixas púrpuras trirradiais, concha subglobosa com carena uniformemente arredondada e crenulações uniformes ao longo da margem ventral (Morrison, 1971; Rios, 2009).

A espécie dos indivíduos da praia da Atalaia e do norte do Mosqueiro não pode ser identificada, seu tamanho corporal é muito grande em relação à *D. gemmula* e as valvas possuem uma margem ventral sinuosa e carena uniformemente arredondada, em contraste com a carena quilhada dos demais donacídeos brasileiros. Esses espécimes podem ser juvenis de *Donax vellicatus*, uma vez que essa espécie apresenta tais características (Morrison, 1971). Mais estudos são necessários para confirmar essa hipótese.

Os resultados preliminares da análise morfométrica são condizentes com a análise conquiliológica. Na Análise de Componentes Principais (PCA) foi observada uma alta sobreposição entre os espécimes do sul do Mosqueiro e os *D. gemmula* do Sudeste. Entretanto, os espécimes da praia da Atalaia e do norte do Mosqueiro apresentaram pouca e nenhuma sobreposição com as demais populações, respectivamente. (Fig. 2). O Componente Principal 1 (PC1) explica 45,05% da variação, em grande parte devido à deformação causada pelo afastamento do ponto 3 em relação aos 2 e 10. Já o Componente Principal 2 (PC2) explica 13,82% da variação, em grande parte pelo encurtamento da região posterior e alongamento da região anterior, deformação causada pela aproximação dos pontos 3, 6, 7, 8 e 9 entre si e afastamento dos pontos 10 e 2 em relação aos demais. Os demais PCs explicam 41,13% da variação. A segunda etapa deste estudo prevê uma análise da estrutura populacional entre os espécimes, de forma a determinar o número de populações independentemente do local de coleta. Também serão feitas análises morfométricas com o uso de *semilandmarks* na margem ventral para avaliar sua influência na divisão das populações.

Texto

Descrição gerada automaticamente com confiança baixaGráfico, Diagrama

Descrição gerada automaticamente

Figura 2. Gráfico da PCA das diferentes populações de donacídeos do litoral sergipano e paulista. As elipses marcam áreas de confiança, nas quais 90% dos indivíduos de cada população se encontram. Adjacentes ao gráfico encontram-se *wireframes* que representam as configurações de *landmarks* nos extremos de cada eixo (azul escuro) em relação à configuração média (azul claro).

**CONCLUSÕES**

Até o momento, podemos observar que a identificação de *D. gemmula* em mais um local do litoral nordestino reforça a hipótese de que sua distribuição seja contínua ao longo do litoral brasileiro.

A morfometria geométrica demonstrou, até o momento, ser uma ferramenta eficaz para a identificação e para o estudo da forma de donacídeos, e será utilizada para futuros estudos do gênero.

**REFERÊNCIAS**

Barroso, C.; Rabay, S.; Passos, F. & Matthews-Cascon, H. An extended geographical distribution of *Donax gemmula* Morrison, 1971 (Bivalvia: Donacidae): New record from the Brazilian Northeastern coast. Check List, v. 9, n. 5, p. 1087-1090. 2013.

Dapar, M. & Tabugo, S. Describing shell shapes of *Venerid bivalves* using elliptic fourier analysis. International Journal of Biosciences, v. 12, n.1, p. 82-89. 2018.

Klingenberg, C. P. 2011. MorphoJ: an integrated software package for geometric morphometrics. Molecular Ecology Resources. v. 11. p. 353-357.

Marinho, T. & Arruda, E. Shell-specific differentiation: how geometric morphometrics can add to knowledge of Macominae species (Tellinidae, Bivalvia). Marine Biodiversity, v. 51, n. 40. 2021.

Marques, R.; Silva, A. & Simone, L. Cladistic analysis of the transisthmian genus *Eurytellina* (Bivalvia:Tellinoidea) based on morphological and morphometric data. Org Divers Evol, v. 22, p. 857-891. 2022.

Moncada, E. *et al*. Marine surf to freshwater: a molecular phylogeny of Donacidae (Bivalvia: Heterodonta). Invertebrate Systematics, v. 36, n. 11, p. 984-1001. 2022.

Morrison, J. West Atlantic Donax. Proceedings of the Biological Society of Washington, v. 83, n 48, p. 545-568, 1971.

Passos, F. & Domaneschi, O. Biologia e anatomia funcional de *Donax gemmula* Morrison (Bivalvia, Donacidae) do litoral de São Paulo, Brasil. Rev. Bras. Zool., v. 21, n. 4., p. 1017-1032. 2004.

Printrakoon, C.; Unajak, S. & Signorelli, J. Identification and Distribution of Wedge Clams (Donacidae: Bivalvia) in Thailand by Geometric Morphometric and Molecular Analysis. Zool. Stu. v. 61, n. 82. 2022.

Rios, E. Compendium of brazilian sea shells. Rio Grande, RS : Evengraf. 2009.

Rohlf, F. J.; Adams, D. C.; Slice, D. E. Geometric Morphometrics: ten years of progress following the “revolution”. Ital J Zoo**l** v. 71. p. 5-16. 2004.

Zeldith, M. *et al*. Geometric Morphometrics for Biologists: A Primer. Elsevier. 2004.