



ISSN: 2525-815X

Journal of Environmental Analysis and Progress

Journal homepage: www.jeap.ufrpe.br/

10.24221/jeap.3.2.2018.1760.191-199



Análise biométrica de *Anomalocardia flexuosa* em Área de Proteção Ambiental

Biometric analysis of *Anomalocardia flexuosa* in the Environmental Protected Area

Ivo Raposo Gonçalves Cidreira-Neto^a, Douglas Macêdo Nascimento^a, Priscila Xavier de Moraes^a, Gilberto Gonçalves Rodrigues^a

^a Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, Av. Prof. Moraes Rego, n. 1235, Cidade Universitária, Recife, Pernambuco. CEP: 50670-901. E-mail: ivo.raposo@hotmail.com; douglasmacedo84@gmail.com, priscila20moraes@gmail.com, gilberto.rodrigues@ufpe.br.

ARTICLE INFO

Recebido 19 Dez 2017
Aceito 05 Fev 2018
Publicado 03 Abr 2018

ABSTRACT

Shellfish is the popular name given to the bivalve *Anomalocardia flexuosa* which corresponds to an important fauna resource extracted by local human populations, with a widespread distribution throughout the coast of Brazilian Northeast. The study aimed to analyze the morphometry and biomass of shellfish collected in the Environmental Protected Area of Barra do Rio Mamanguape in the State of Paraíba. The samples were carried out between June and July 2016. Two sample stations ("croas"/sand-mud banks) were selected with different levels of use in the Mamanguape River estuary for comparisons: (i) Mamanguape Unit and (ii) Control Unit. The shellfish were submitted to the morphometric analysis being the shell length, shell width, and shell height, as well as biomass data. The correlation and linear regression analysis were used for data on biometrics and biomass of shellfish. The Mamanguape Unit was characterized by high activity of use. Although the morphometric and biomass values showed similar to the Control Unit. Therefore, the frequency of distribution of width, the Mamanguape Unit, whereas the shellfish occurs, showed the non-homogeneous pattern and with the dominance of the lower size in relationship to Control Unit. Thus, we concluded that the shellfish activity does not affect the reduction of the average size of the shellfish population.

Keywords: Biomass, shellfish, morphometry, artisanal fishing.

RESUMO

O marisco é o nome popular dado para o bivalve *Anomalocardia flexuosa*, que corresponde a um importante recurso faunístico extraído por populações humanas locais, com ampla distribuição em toda a costa do Nordeste brasileiro. O estudo analisou a morfometria e biomassa do marisco-pedra coletados na APA da Barra do Rio Mamanguape, no estado da Paraíba. As coletas foram realizadas entre os meses de junho e julho de 2016. Foram escolhidos dois pontos de coleta (croas/bancos areno-lodosos), com diferentes níveis de exploração no estuário do rio Mamanguape para realização das comparações: (i) Unidade Mamanguape e (ii) Unidade Controle. Os mariscos foram submetidos a análises morfométricas, sendo o comprimento da concha, largura da concha e altura da concha, assim como dados de biomassa. Utilizou-se a análise de correlação e regressão linear para os dados referentes à biometria e biomassa dos mariscos. A Unidade Mamanguape, caracterizada por apresentar elevada taxa de catação, apresentou valores morfométricos e de biomassa semelhantes aos encontrados na Unidade Controle. Porém, em relação a distribuição da frequência do comprimento de largura, a Unidade Mamanguape, onde atividade de catação é realizada, apresentou padrão não homogêneo e com uma maior dominância dos menores tamanhos em relação a Unidade Controle. Dessa forma, conclui-se que a atividade de mariscagem não afeta na redução do tamanho médio das populações de marisco.

Palavras-Chave: Biomassa, marisco, morfometria, pesca artesanal.

Introdução

Marisco é o nome popular do molusco *Anomalocardia flexuosa* (Linnaeus, 1767), que pertence à família Veneridae, a qual contém cerca de 500 espécies (Canapa et al., 1996). Essa espécie é caracterizada, segundo Denadai et al. (2006), por apresentar concha trigonal, inflada, sólida, com a presença do umbo no terço anterior, podendo formar desenhos diversos e apresentar uma coloração externa das valvas da concha bastante variada.

Anomalocardia flexuosa é um bivalve dioico e apresenta fertilização externa, porém, não possui dimorfismo sexual macroscópico, sendo uma espécie filtradora e de vida livre (Boehs, Absher & Cruz-Kaled, 2008). Seu ciclo de vida é complexo, apresentando um estágio larval planctônico com tempo de vida entre 11 e 30 dias, sendo entre o oitavo e décimo dia que a larva véliger torna-se bentônica (Moueza, Gros & Frenkiel, 1999). Os autores apontam que, após um período de cerca de sete semanas após a fertilização, os bivalves começam a apresentar conchas triangulares com, aproximadamente, 1 mm de comprimento.

A distribuição geográfica desta espécie se estende das Índias Ocidentais até o Uruguai (Rios, 1994), no hemisfério sul, ocorrendo, principalmente, na América do Sul. No Brasil, sua distribuição é ampla, ocorrendo, preferencialmente, na região costeira. No Nordeste brasileiro, sua distribuição ocorre nos estados da Bahia (Luz & Boehs, 2011), Sergipe (Freire & Araújo, 2016), Alagoas (Botelho & Santos, 2005), Pernambuco (Oliveira et al., 2013), Paraíba (Nishida, Nordi & Alves, 2004), Rio Grande do Norte (Dias, Rosa & Damasceno, 2007), Ceará (Barreira & Araújo, 2005), Piauí (Freitas et al., 2012) e Maranhão (Monteles et al., 2009).

O marisco é utilizado como fonte de renda por pescadores artesanais, conhecidos como marisqueiros (as), extraindo esse recurso faunístico de croas (banco areno-lodosos) para beneficiar e vender a sua carne, sendo realizada em manguezais e ambientes costeiros (Campos & Menezes, 2014; Freitas et al., 2012; Vasconcelos, Aranha & Lima, 2012). Historicamente, a prática da catação do marisco é realizada principalmente por mulheres, crianças e adolescentes (Monteles et al., 2009; Santana, 2014), mas esse cenário começou a sofrer mudanças, incluindo o homem nas atividades de mariscagem (Pezzudo & Souza, 2015). As marisqueiras apresentam conhecimento empírico e prático acerca do meio ambiente, como variação da maré, condições físicas e químicas da água, biologia e ecologia do marisco, onde esse conhecimento é passado através da prática e da

oralidade para gerações seguintes (Dias, Rosa & Damasceno, 2007; Nishida, Nordi & Alves, 2004; Rodrigues, 2008).

A prática da pesca artesanal do marisco constrói uma relação de identidade cultural, realizada de forma holística, criada a partir de experiências vividas (Ramires, Molina & Hanazaki, 2007), construindo uma gama de conhecimento agregado, conhecido como conhecimento ecológico local (Paz & Begossi, 1996).

A extração intensiva das populações de mariscos pode estar relacionada à pressão socioeconômica, juntamente com o intuito de melhoria de vida dos extrativistas (Diegues & Arruda, 2001). A criação de apetrechos para aumentar a produtividade, como o puçá, gadanho e jereré, podem influenciar na disponibilidade do estoque de marisco da região, assim como na frequência, na intensidade da pesca e na poluição das águas (Oliveira et al., 2013; Silva, Conserva & Oliveira, 2011), quando se usa embarcações com motores a diesel.

Dessa forma, existe a necessidade de realizar estudos complementares acerca da atual situação dos mariscos, para avaliar se as práticas realizadas pelas marisqueiras são sustentáveis ou não, principalmente quando se trata de unidade de conservação. O presente estudo realizou uma análise da morfometria e biomassa do marisco (*A. flexuosa*) em áreas com diferentes níveis de uso.

Material e Métodos

O estudo foi realizado na Área de Proteção Ambiental (APA) da Barra do Rio Mamanguape, que é uma Unidade de Conservação (UC) de Uso Sustentável Marinho Costeiro, situada no litoral norte da Paraíba (Figura 1), entre os municípios de Lucena, Baía da Traição, Marcação e Rio Tinto, totalizando uma área de 14.640 hectares. O estuário do rio Mamanguape (06°43'02" - 06°51'54" S e 35°07'46" - 34°54'04" W) é o segundo maior do estado da Paraíba (16.400 ha), no Nordeste brasileiro, com uma área de manguezal de 10.236 ha. Sua implementação foi efetivada através do Decreto nº. 924, de 10 de setembro de 1993, com o objetivo de proteger os ecossistemas costeiros e as populações de peixes-boi marinhos que vivem na região (Mourão & Nordi, 2002).

A coleta de dados foi realizada durante os meses de junho e julho/2016. Foram coletados mariscos para a análise biométrica e de biomassa em dois pontos (croas/bancos areno-lodosos) do estuário com diferentes níveis de uso, denominados neste estudo de Unidade Controle e Unidade Mamanguape.

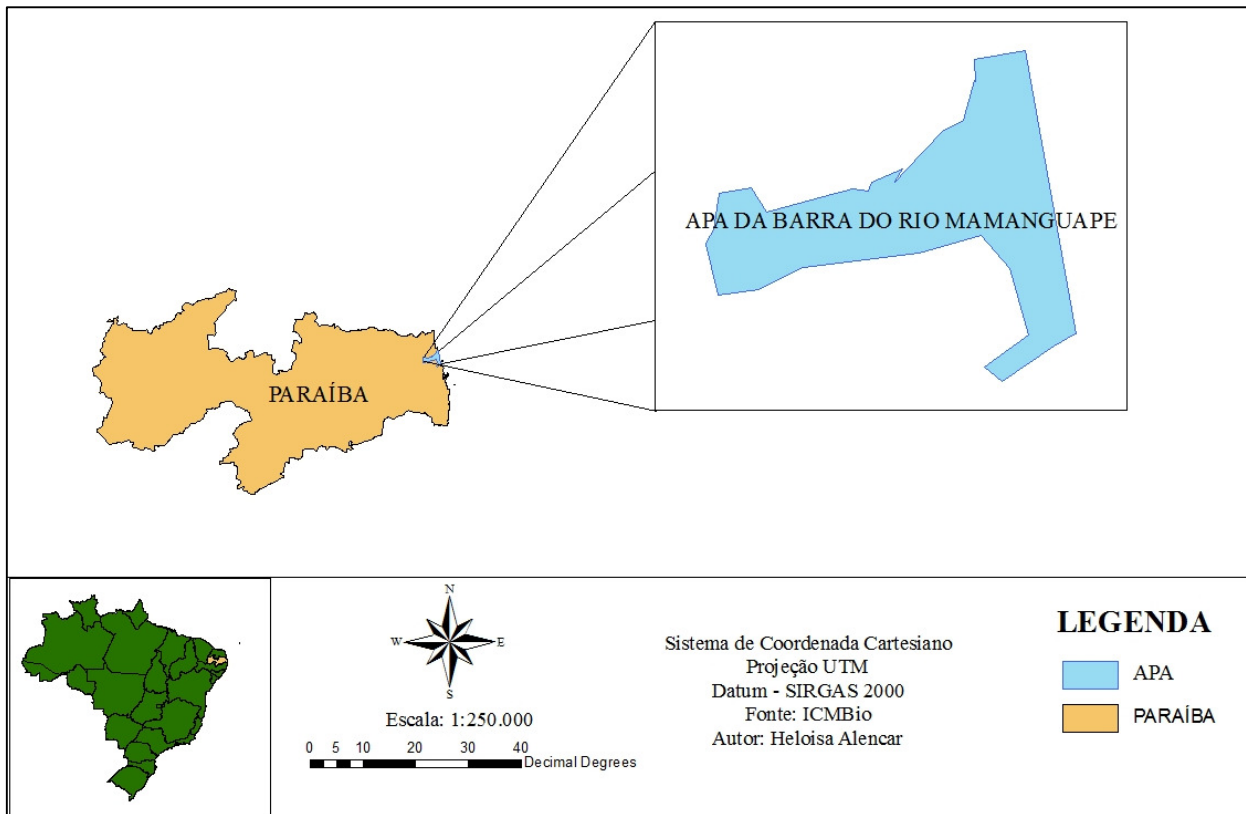


Figura 1. Delimitação da Área de Proteção Ambiental (APA) da Barra do Rio Mamanguape ($6^{\circ}45' - 6^{\circ}50' S$ e $34^{\circ}56' - 35^{\circ} W$). Fonte: Costa, Silva & Meneses (2012).

Para a caracterização pluviométrica do ano de 2016 para o estuário do Rio Mamanguape foram coletados dados de três postos pluviométricos mais próximos, sendo: i) Baía da Traição ($6^{\circ}67'14'' S$ e $34^{\circ}95'39'' W$); ii) Mamanguape ($6^{\circ}83'56'' S$ e $35^{\circ}12'14'' W$) e iii) Rio Tinto ($6^{\circ}81' S$ e $35^{\circ}07'47'' W$), fornecidos pela Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESA).

Todos os mariscos foram submetidos a análises morfométricas através das medições do comprimento da concha - CC (máxima dimensão entre o umbo e a borda da concha), largura da concha - LC (máxima dimensão entre a região ântero-posterior) e a altura da concha - AC (máxima dimensão entre as duas valvas) (Figura 2). As medições foram realizadas com o auxílio de paquímetro digital com de precisão de 0,01 mm.

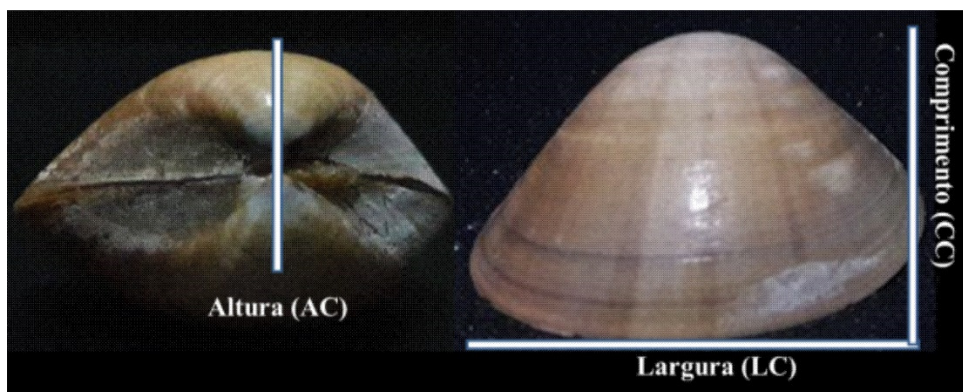


Figura 2. Medidas adotadas para a Largura (LC), Comprimento (CC) e Altura (AC) da concha de *Anomalocardia flexuosa* para as análises morfométricas. Fonte: Autores (2017).

O peso total (PT), o peso da concha vazia (PCv) e o peso seco da carne do marisco (PS) foram obtidos utilizando balança analítica, com precisão de $0,01 \text{ g.g}^{-1}$. O valor do peso úmido (PU) da parte mole (carne) foi obtido através da subtração do

peso total (PT) do peso da concha vazia (PCv). O cálculo do rendimento da carne (R) foi realizado através da aplicação da fórmula: $PS \times 100.PT^{-1}$.

Foi calculada a correlação para identificar o nível de associação entre as medidas

morfométricas (largura X altura e comprimento X altura), assim como a correlação entre a morfometria e a biomassa (largura X biomassa; comprimento X biomassa e altura X biomassa) dos mariscos coletados nas Unidades Mamanguape e Controle.

O índice de regressão foi calculado para as medidas morfométricas (LC – CC; LC – AC; CC – AC) de cada unidade de manejo, assim como o índice de regressão para o peso seco e as medidas morfométricas, resultando em gráficos de dispersão, linha de tendência e equação da reta para a regressão PS – LC.

Os dados morfométricos e de biomassa foram submetidos a tratamentos estatísticos utilizando o programa BioEstat 5.0.

Resultados

Dados mensais de precipitação, para o ano de 2016, foram obtidos em três pontos de coleta próximos ao estuário do Rio Mamanguape, plotados para caracterização do período chuvoso, indicando os meses de março a junho com maior volume de chuvas (Figura 3).

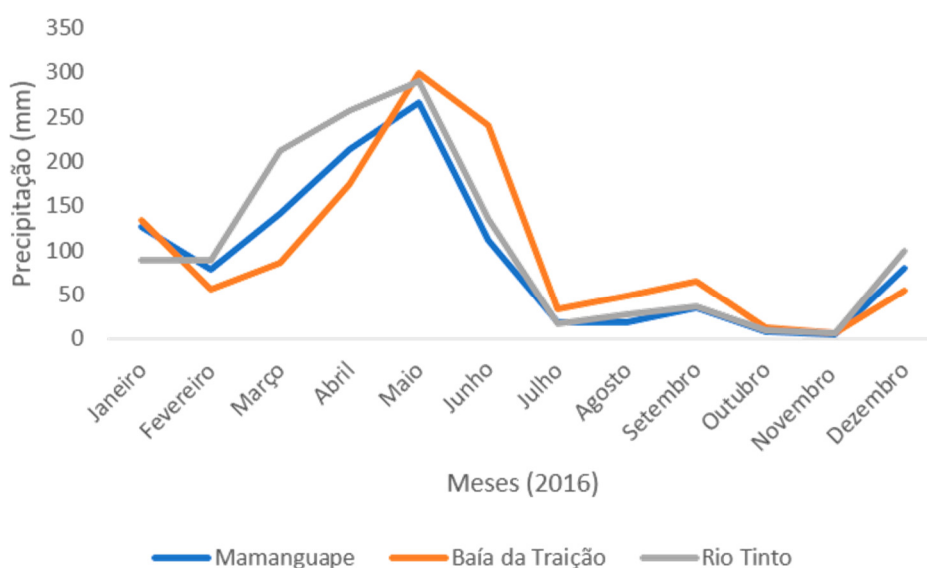


Figura 3. Dados de precipitação para o ano de 2016 coletados em três postos pluviométricos próximos ao estuário do Rio Mamanguape. Fonte: Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAs).

A Unidade Mamanguape está localizada nas coordenadas geográficas 6°46'11" S e 34°56'4" W, enquanto a Unidade Controle está localizada nas coordenadas 6°45'47.2" S e 34°55'22.9" W. A catação ocorre de forma contínua na Unidade Mamanguape, deferente da Unidade Controle, que não apresenta atividade de catação.

Os valores das medidas biométricas para a Unidade Mamanguape e Controle estão apresentados na Tabela 1. As medidas morfométricas mostraram-se similares, tanto para a Unidade Mamanguape quanto para a Unidade Controle.

Tabela 1. Biometria da concha de indivíduos de *Anomalocardia flexuosa* (marisco-pedra) coletados no período de junho e julho de 2016 nas Unidades Mamanguape e Controle. LC = largura da concha, CC = comprimento da concha, AC = altura da concha.

Valores (mm)	Unidade Mamanguape (N = 363)			Unidade Controle (N = 299)		
	LC	CC	AC	LC	CC	AC
Mínimo e Máximo	15-28	13-26	9-18	16-30	10-25	11-20
Média	20,34	17,48	11,90	24,09	20,77	14,89
Desvio padrão	1,88	1,54	1,37	2,17	2,0	1,6

Na Unidade Mamanguape, a maior frequência de indivíduos, considerando a largura das conchas, foi entre 19 | 21 mm, enquanto na

Unidade Controle ficou entre 24 | 26 mm (Figura 4).

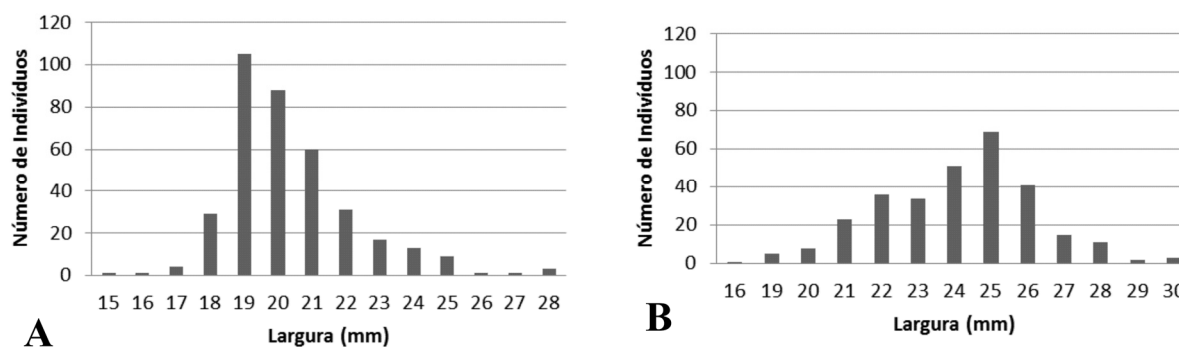


Figura 4. Distribuição de frequência em largura (LC) dos indivíduos de *Anomalocardia flexuosa* (marisco-pedra) coletados no período de junho a julho de 2016. 4A. Unidade Mamanguape. 4B. Unidade Controle. Fonte: Autores (2017).

A Unidade Controle apresentou a maior média para os valores de peso total (PT = 6,22 g), peso da concha vazia (PCv = 4,92 g), peso úmido (PU = 1,31 g), peso seco (PS = 0,77 g) e rendimento

da carne (R = 12,32%). Todos os valores referentes às medidas biométricas e ao rendimento da carne de *A. flexuosa* estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Biometria e rendimento da carne dos indivíduos de *Anomalocardia flexuosa* (marisco-pedra) coletados no período entre junho e julho de 2016 nas unidades de manejo Mamanguape e Controle. PT = peso total, PCv = peso da concha vazia, PU = peso úmido, PS = peso seco, R = rendimento da carne, DP = desvio padrão.

	PT (g)	PCv (g)	PU (g)	PS (g)	R (g)
Unidade Mamanguape (N = 363)					
Mínimo e Máximo	1,44 – 8,29	1,07 – 7,05	0,24 – 2,18	0,17 – 1,03	6,97 – 16,79
Média (±DP)	3,35(±0,99)	2,68(±0,79)	0,67(±0,29)	0,40(±0,14)	11,81(±1,65)
Unidade Controle (N = 299)					
Mínimo e Máximo	2,25 – 11,47	1,88 – 9,69	0,24 – 3,40	0,16 – 1,58	7,03 – 17,65
Média (±DP)	6,22(±1,69)	4,92(±1,30)	1,31(±0,49)	0,77(±0,24)	12,32(±1,65)

Os valores da morfometria dos indivíduos apresentaram forte correlação, principalmente com aqueles da Unidade Controle, com 0,85 (LC – CC), 0,81 (LC – AC) e 0,80 (CC – AC). A Unidade Mamanguape também apresentou forte correlação para os seguintes resultados: 0,79 (LC – CC), 0,85 (LC – AC) e 0,79 (CC – AC).

Em relação às correlações entre os dados morfométricos com o de peso seco (largura X biomassa, comprimento X biomassa e altura X biomassa), a Unidade Controle apresentou uma maior homogeneidade entre as correlações, enquanto a Unidade Mamanguape mostrou este comportamento entre largura e altura (Tabela 3).

Tabela 3. Correlações entre biomassa e medidas morfométricas de *Anomalocardia flexuosa*

(marisco-pedra) coletados no período de junho a julho de 2016 nas unidades de manejo Mamanguape e Controle. PS = peso seco, LC = largura da concha, CC = comprimento da concha, AC = altura da concha.

Correlação	Unidade Mamanguape (N = 363)	Unidade Controle (N = 299)
PS - LC	0,82	0,85
PS - CC	0,75	0,81
PS - AC	0,84	0,86

Os índices de regressão entre as medidas morfométricas (LC – CC, LC – AC, CC – AC) de *A. flexuosa* estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Regressão entre a morfometria de *Anomalocardia flexuosa* (marisco-pedra) coletados no período de junho a julho de 2016 nas Unidades de Mamanguape e Controle. LC = largura da concha, CC = comprimento da concha, AC = altura da concha.

	Unidade Mamanguape			Unidade Controle		
	LC – CC	LC – AC	CC – AC	LC – CC	LC – AC	CC – AC
R ²	0,62	0,73	0,63	0,73	0,66	0,64
Erro padrão	1,17	0,99	1,05	1,14	1,27	1,20

Na análise de regressão linear entre a biomassa com os valores morfométricos (comprimento, largura e altura), encontrou-se os seguintes valores: Unidade Mamanguape apresentou os resultados de $R^2 = 0,56$ (PS – CC) e $R^2 = 0,7$ (PS – AC) e $R^2 = 0,67$ (PS – LC), e a Unidade Controle apresentou $R^2 = 0,66$ (PS – CC)

e $R^2 = 0,74$ (PS – AC) e $R^2 = 0,72$ (PS – LC). Sendo que os valores de regressão linear mais fortes foram encontrados para o peso seco e a largura (PS – LC) e a altura (PS – AC) para ambas Unidades (Controle e Mamanguape). A Figura 5 exemplifica as regressões lineares entre a biomassa e a largura.

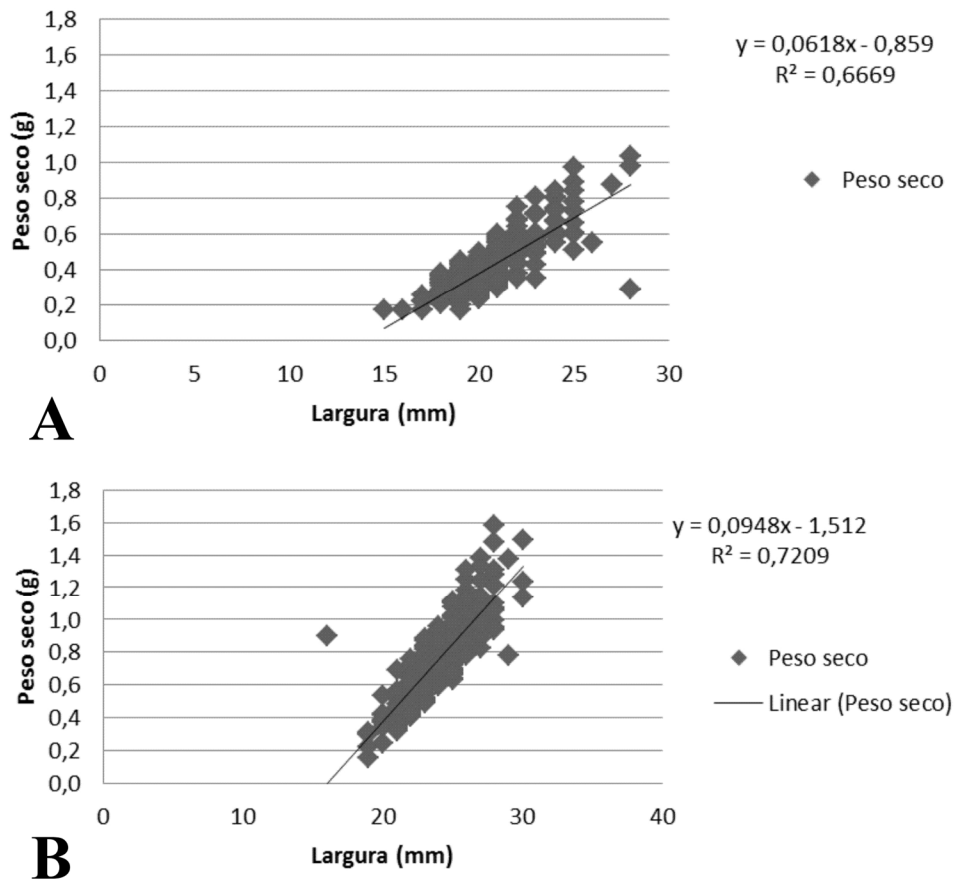


Figura 5. Dispersão entre o peso seco (PS) e a largura (LC) de *Anomalocardia flexuosa* (marisco-pedra) coletados no período de maio a julho de 2016, contendo a equação da reta e o valor da regressão linear para as Unidade Controle (A) e Unidade Mamanguape (B). Fonte: Autores (2017).

Discussão

Uma vez que o estudo foi realizado nos meses em que ocorreram um decréscimo das chuvas, as populações de marisco não foram afetadas pela pluviosidade. A precipitação resulta na redução da salinidade dos estuários devido ao aumento na vazão de águas continentais, o que pode influenciar a catação do marisco. Rodrigues et al. (2013) afirmam que o marisco apresenta grande abundância no verão (estação seca), para a praia de Mangue Seco, em Pernambuco. Rodrigues-Maia, Medeiros & Henry-Silva (2017) apontam que existe interferência do volume de chuvas na concentração de salinidade, assim como um decréscimo na densidade média de *A. flexuosa*. Oliveira et al. (2014) relatam que elevados índices de pluviosidade, influenciando diretamente nos

juvenis, possibilitam uma maior frequência de indivíduos adultos.

Em estudos realizados em laboratório, constatou-se que esse bivalve apresenta alta capacidade osmorregulatória, não apresentando relação significativa entre a salinidade do meio externo com a salinidade da hemolinfa (Lima et al., 2009). Lavander et al. (2014) apontam que o melhor desenvolvimento da filtração nesses animais é quando eles são submetidos a uma temperatura de 27°C, com uma concentração de salinidade de 30 g.L⁻¹.

Na APA Barra do Rio Mamanguape, as medidas morfométricas foram similares entre as duas unidades (Mamanguape e Controle), mostrando que não existe relação entre a atividade de catação do marisco com o tamanho médio das conchas das populações. Em estudo realizado entre

2008 e 2009, no Estado de Pernambuco, a média encontrada para o comprimento da concha (22,13 mm) foi superior àquele determinado nas duas unidades de estudo (Lavander et al., 2011).

A medição do comprimento e largura apresenta relevante importância devido a possibilidade de comparação com estudos relativos à maturação sexual do marisco. Barreira & Araújo (2005) apontam que os indivíduos com concha medindo a partir de 12,9 mm de largura iniciam a maturidade sexual, tanto para os machos quanto para as fêmeas. O ciclo reprodutivo ocorre de forma contínua, sendo o período chuvoso aquele que apresenta menor frequência, considerando a liberação de gametas (Luiz & Boehs, 2011).

A frequência dos tamanhos das populações deve seguir um padrão uniforme, possibilitando a presença de todos os estádios do ciclo reprodutivo. A unidade Controle foi a que apresentou maior uniformidade na distribuição da frequência do tamanho médio do marisco em termos de largura. A diminuição de frequência dos tamanhos médios da largura nos indivíduos na unidade Mamanguape pode estar atrelada à atividade de catação no local, onde os organismos com maior largura são mais facilmente capturados. De forma comparativa, a frequência encontrada por Rodrigues et al. (2013) oscilou entre 22 e 24 mm, enquanto para Martins & Souto (2006), esta variou entre 24 e 28 mm; Pezzuto & Souza (2015) registraram um valor de 24 mm.

Em relação à biomassa, o maior peso da massa seca pode estar relacionado às condições ambientais e ao período de maturação sexual, assim como à influência do estresse proveniente da catação realizada de forma mais intensa, impossibilitando o pleno desenvolvimento dos bivalves. De forma comparativa, Santos, Terceiro & Yauri (2014) encontraram mariscos com peso médio de 1,58 g no período chuvoso, superior ao encontrado nesse estudo.

Do ponto de vista econômico, o rendimento da carne é importante para as comunidades que utilizam esse recurso faunístico de forma extrativista. Para ambas as áreas (Unidade Controle e Mamanguape), os resultados foram similares. Freitas et al. (2012) encontraram um resultado inferior no Estado do Piauí ($R = 9,52\%$), onde o estudo também foi realizado em uma área de catação do marisco.

A correlação entre a biomassa e as medidas morfométricas foi homogênea, demonstrando que à medida que as dimensões morfológicas do marisco aumentam, tem-se um aumento na biomassa, principalmente quanto à largura e à altura das conchas. Essas correlações, atreladas ao período de maturação sexual informado na

literatura (Barreira & Araújo, 2005)), mostram que a catação do marisco, a partir de 20 mm de largura, permite que os indivíduos se reproduzam, garantindo um maior rendimento da carne.

Os valores de regressão linear indicam que as medidas de comprimento do marisco crescem de forma equivalente. Oliveira et al. (2013) afirmaram que essas correlações dependerão de diversos fatores ambientais, como a disponibilidade de alimento e condições físicas e químicas do ecossistema.

Considerando as regressões entre a biomassa e a largura e altura da concha, tanto para a unidade Controle, quanto para a unidade Mamanguape, estas apresentaram fortes correlações, o que influencia o rendimento da carne. Santos, Terceiro & Yauri (2014) advertem que nem sempre os maiores mariscos, em termos de comprimento, apresentarão maior biomassa, pois o aumento do rendimento da carne está associado à relação de largura e altura com o peso da massa seca.

Conclusão

A presença da atividade de catação do marisco influencia diretamente na distribuição da frequência da dimensão das conchas de *A. flexuosa*. Porém, as médias das medidas morfométricas e de biomassa não foram afetadas pela presença da catação do marisco.

Dessa forma, conclui-se que a atividade exercida pelas marisqueiras possivelmente não afeta, diretamente, a redução do tamanho médio das conchas dos mariscos. São necessários estudos mais detalhados acerca da dinâmica populacional de *A. flexuosa*.

Agradecimentos

Agradecemos às comunidades pesqueiras Lagoa de Praia e a Aldeia Tramataia da APA Barra do Rio Mamanguape, pela contribuição de informações fundamentais para o desenvolvimento deste estudo, em especial ao Adriano Felipe.

Referências

- BARREIRA, C. A. R.; ARAÚJO, M. L. R. 2005. Ciclo reprodutivo de *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1791) (Mollusca, Bivalvia, Veneridae) na praia do Canto da Barra, Fortim, Ceará, Brasil. Boletim do Instituto de Pesca, v. 31, n. 1, p. 9-20.
- BOEHS, G.; ABSHER, T. M.; CRUZ-KALED, A. C. 2008. Ecologia populacional de *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1791) (Bivalvia, Veneridae) na baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. Boletim do Instituto de Pesca, v. 34, n. 2, p. 259-270.

- BOTELHO, E. R. O.; SANTOS, M. C. F. 2005. A cata de crustáceos e moluscos no manguezal do Rio Camaragibe – Estado de Alagoas: Aspectos sócio-ambiental e técnico-econômico. Boletim Técnico Científico, v. 13b, n. 2, p. 77-96.
- CAMPOS, M. F. H.; MENEZES, A. M. F. 2014. Mulheres marisqueiras: práticas e saberes da comunidade de mangue seco em Valença (BA). In: I Simpósio Nacional de Saberes e Expressões Culturais no Cerrado.
- CANAPA, A.; MAROTA, I.; ROLLO, F.; OLMIL, E. 1996. Phylogenetic analysis of Veneridae (Bivalvia): Comparison of molecular and palaeontological data. Journal of Molecular Evolution, v. 43, n. 5, p. 517-522.
- COSTA, M. M. S.; SILVA, E. B.; MENESES, L. F. 2012. Proposta de trilha ecológica como atrativo ecoturístico na área de proteção ambiental da barra do rio Mamanguape-PB. Revista de Turismo Estudos e Práticas, v. 1, n. 2, p. 104-117.
- DENADAI, M. R.; ARRUDA, E. P.; DOMANESCHI, O.; AMARAL, A. C. 2006. Veneridae (Mollusca, Bivalvia) da costa norte do Estado de São Paulo. Brasil. Biota Neotropica, v. 6, n. 3, p. 1-34.
- DIAS, T. L. P.; ROSA, R. S.; DAMASCENO, L. C. P. 2007. Aspectos socioeconômicos, percepção ambiental e perspectivas das mulheres marisqueiras da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Ponta do Tubarão (Rio Grande do Norte, Brasil). Gaia Scientia, v. 1, n. 1, p. 25-35.
- DIEGUES, A. C.; ARRUDA, R. S. V. 2001. Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, São Paulo, USP.
- FREIRE, K. M. F.; ARAÚJO, A. R. R. 2016. Analysis of marine catches off the state of Sergipe (1950-2010). Arquivos de Ciência do Mar, v. 49, n. 1, p. 13-29.
- FREITAS, S. T.; PAMPLIN, P. A. Z.; LEGAT, J.; FOGAÇA, F. H. S.; BARROS, R. F. M. 2012. Conhecimento tradicional das marisqueiras de barra grande, área de proteção ambiental do delta do rio Parnaíba, Piauí, Brasil. Ambiente & Sociedade, v. 15, n. 2, p. 91-112.
- LAVANDER, H. D.; JÚNIOR, L. O. C.; OLIVEIRA, R. L.; NETO, S. R. S.; GALVEZ, A. O.; PEIXOTO, S. R. M. 2011. Biologia reprodutiva da *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1791) no litoral norte de Pernambuco, Brasil. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v. 6, n. 2, p. 344-350.
- LAVANDER, H. D.; SILVA-NETO, S. R.; SOBRAL, S. C.; LIMA, P. C. M.; RÊGO, M. G.; GÁLVEZ, A. O. 2014. Manutenção e reprodução de *Anomalocardia flexuosa* em condições laboratoriais. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v. 9, n. 2, p. 269-276.
- LIMA, M. A.; SOARES, M. O.; PAIVA, C. C.; OSÓRIO, F. M.; PORFÍRIO, A. F.; MATTHEWS-CASCON, H. 2009. Osmorregulação em moluscos: o caso do bivalve estuarino tropical *Anomalocardia brasiliiana* (Mollusca: Bivalvia). Conexões – Ciência e Tecnologia, v. 3, n. 1, p. 79-84.
- LUZ, J. R.; BOEHS, G. 2011. Reproductive cycle of *Anomalocardia brasiliiana* (Mollusca: Bivalvia: Veneridae) in the estuary of the Cachoeira River, Ilhéus, Bahia. Brazilian Journal of Biology, v. 71, n. 3, p. 679-686.
- MARTINS, V. S.; SOUTO, F. J. B. 2006. Uma análise biométrica de bivalves coletados por marisqueiras no manguezal de Acupe, Santo Amaro, Bahia: Uma abordagem etnoconservacionista. Sitientibus Série Ciências Biológicas, v. 6, p. 98-105.
- MONTELES, J. S.; CASTRO, T. C. S.; VIANA, D. C. P.; CONCEIÇÃO, F. S.; FRANÇA, V. L.; FUNO, I. C. S. A. 2009. Percepção sócio-ambiental das marisqueiras no município de Raposa, Maranhão, Brasil. Revista Brasileira de Engenharia de Pesca, v. 4, n. 2, p. 34-45.
- MOUEZA, M.; GROS, O.; FRENKIEL, L. 1999. Embryonic, larval and postlarval development of the tropical clam, *Anomalocardia brasiliiana* (Bivalvia, Veneridae). Journal of Molluscan Studies, v. 65, p. 73-88.
- MOURÃO, J. S.; NORDI, N. 2002. Comparações entre as taxonomias *Folk* e científica para peixes do estuário do rio Mamanguape, Paraíba-Brasil. Interciência, v. 27, n. 12, p. 664-668.
- NISHIDA, A. K.; NORDI, N.; ALVES, R. R. N. 2004. Abordagem etnoecológica da coleta de moluscos no Litoral Paraibano. Tropical Oceanography, v. 32, n. 1, p. 53-68.

- OLIVEIRA, L.; LAVANDER, H.; RODRIGUES, S.; BRITO, L.O.; GALVEZ, A.O. 2013. Crescimento do berbigão, *Anomalocardia brasiliiana* (Bivalvia: Veneridae) na praia de Mangue Seco, Pernambuco, Brasil. Arquivos de Ciência do Mar, v. 46, n. 1, p. 22-28.
- OLIVEIRA, I. B.; SILVA-NETO, S. R.; LIMA-FILHO, J. V. M.; PEIXOTO, S. R. M.; GÁLVEZ, A. O. 2014. Efeito do período chuvoso na extração do molusco *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1791). Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v. 9, n. 1, p. 139-145.
- PAZ, V. A.; BEGOSSI, A. 1996. Ethnoichthyology of *Galviboa fishermen* of Sepetiba Bay, Brazil. Journal of Ethnobiology, v. 16, n. 2, p. 157-168.
- PEZZUTO, P. R.; SOUZA, D. S. 2015. A pesca e o manejo do berbigão (*Anomalocardia brasiliiana*) (Bivalvia: Veneridae) na Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé, SC, Brasil. Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 34, p. 169-189.
- RAMIRES, M.; MOLINA, S. M. G.; HANAZAKI, N. 2007. Etnoecologia caiçara: o conhecimento dos pescadores artesanais sobre aspectos ecológicos da pesca. Biotemas, v. 20, n. 1, p. 101-113.
- RIOS, E. C. 1994. Seashells of Brazil. Ed. da Fundação Universidade do Rio Grande.
- RODRIGUES, M. C. V. 2008. Turismo e colônia: a noção de consciência de classe dos pescadores artesanais da cidade de Conde/BA. Revista de Educação Agrícola Superior, v. 23, n. 1, p. 5-9.
- RODRIGUES, S.; LAVANDER, H.; OLIVEIRA, L.; BATISTA, A.; OLIVEIRA, I.; GÁLVEZ, A.O. 2013. Distribuição e abundância relativa do berbigão, *Anomalocardia brasiliiana*, na praia de Mangue Seco, Pernambuco, Brasil. Arquivos de Ciência do Mar, v. 46, n. 2, p. 70-75.
- RODRIGUES-MAIA, A. M. L.; MEDEIROS, E.; HENRY-SILVA, G. G. 2017. Distribution and density of the bivalve *Anomalocardia brasiliiana* in the estuarine region of Northeastern Brazil. Brazilian Journal of Biology, v. 78, n. 01, p. 32-40.
- SANTANA, C. G. 2014. As percepções ambientais de pescadores e marisqueiras acerca da divisão sexual de trabalho na pesca em Pirambu/SE. Ambivalências, v. 2, n. 3, p. 86-105.
- SANTOS, J. J. S.; TERCEIRO, A. M.; YAURI, W. L. M. 2014. Dinâmica da população de *Anomalocardia brasiliiana* (Mollusca, Bivalvia, Veneridae) no estuário do rio Paciência, no Município da Raposa, Estado do Maranhão. Anuário do Instituto de Geociências UFRJ, v. 37, n. 1, p. 61-69.
- SILVA, E. L. P.; CONSERVA, M. S.; OLIVEIRA, P. A. 2011. Socioecologia do processo de trabalho das pescadoras artesanais do Estuário do Rio Paraíba, Nordeste, Brasil. Ecologia, v. 3, p. 44-56.
- VASCONCELOS, L. C.; ARANHA, M. L. M.; LIMA, S. V. N. 2012. Trabalho, meio ambiente e saúde em comunidades marisqueiras de Sergipe. In: Anais do VI Colóquio Internacional "Educação e Contemporaneidade", São Cristóvão, Sergipe.