

Distribuição Espacial de *Anomalocardia brasiliana* na Praia de Requenguela, Icapuí, Ceará, Brasil

Reynaldo Amorim Marinho¹
Gabriel Jorge Medeiros Vieira²
George Satander Sá Freire³
Raimundo Nonato de Lima Conceição⁴

RESUMO

Animais do filo Mollusca habitam diversas regiões do litoral brasileiro. Entre os bivalves com maior importância econômica encontra-se a *Anomalocardia brasiliana*, conhecida como berbigão. Este trabalho teve como objetivo determinar a distribuição espacial de *A. brasiliana* na praia de Requenguela. A área apresentou sedimento predominantemente arenoso, com maior abundância de areia muito fina e um diâmetro médio que variou de 1,19 a 3,35 phi. As análises biométricas demonstraram maior presença de adultos (>12,6 mm) com comprimento médio de 16,95 mm (\pm 1,16 mm). Foram amostrados 2.705 exemplares numa média de 54 indivíduos por metro quadrado, sendo 233 jovens e 2.472 adultos. As maiores densidades de jovens foram encontradas próximas a região do mangue em áreas de sedimento fino. Os adultos apresentaram maiores concentrações nas regiões centrais e mais ao sul da área amostrada, evidenciando uma característica de distribuição agregada no sentido mar-praia.

Palavras-Chave: Bivalve; Prospecção; Icapuí.

¹ Doutor em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal do Ceará, UFC, Brasil. marinho.rey@gmail.com

² Graduado em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal do Ceará, UFC, Brasil gabriel_jorge1991@hotmail.com

³ Doutor em Geologia pela Universidade de Nantes (França). freire@ufc.br

⁴ Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, Brasil. nonatodelima@ufc.br

Os animais do filo Mollusca, por fazerem parte de cadeias alimentares complexas, desempenham papel importante na composição da fauna dos oceanos. Esses animais estão localizados em diversas regiões ao longo do litoral brasileiro, fato esse que comprova que os moluscos já eram consumidos há milhares de anos, através de estudos de sambaquis, hábito que se mantém até hoje entre as comunidades litorâneas de todo o mundo (Gil, Thomé & Troncoso 2007). A diversidade de formas e os variados ambientes a qual habitam atraem a atenção de muitos pesquisadores (Araújo 2004).

Entre os moluscos bivalves marinhos mais consumidos e explorados comercialmente ao longo da costa brasileira está a espécie *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin 1791) (Boehs *et al.* 2010). Conhecida popularmente no Brasil como berbigão, marisco e búzio, esta espécie pertencente à família Veneridae (Lavander *et al.* 2011). Devido à falta de estimativas da extração dessa espécie, apesar de sua importância para as comunidades litorâneas, não se encontram registros de localização e dimensão dos bancos naturais da espécie (Rocha 2013).

Segundo Rios (1994), a espécie se distribui desde as Antilhas até o Uruguai e Índias Ocidentais. Tem como *habitat* as áreas rasas das zonas entremarés, em praias abrigadas com fundo de sedimento arenoso-lodoso, onde se enterram em pequenas profundidades. No litoral leste do estado do Ceará, a espécie *A. brasiliiana* pode ser encontrada nas praias do Canto da Barra e Viçosa, município de Fortim e na praia de Requenguela, em Icapuí (Matthews-Cascon & Barreira 2006). Os indivíduos de uma população podem apresentar distribuição espacial randômica, quando a posição de um não interferir na posição do outro, uniforme, quando houver repulsão entre os indivíduos, ou agregada, quando houver tendência de os indivíduos se agruparem (Santos 1978).

O município de Icapuí está localizado no extremo leste do estado do Ceará e faz fronteira com o estado do Rio Grande do Norte e com o município de Aracati, no Ceará. A diversidade biológica se dá pela presença de ecossistemas de manguezal e pelo banco de algas da planície costeira de Icapuí, relacionando-se com as atividades tradicionais de pesca, cultivo de algas e mariscagem (Meireles & Santos 2012). O manguezal está situado na região conhecida como Barra Grande, compreende uma grande área de inundação das marés, estendendo-se a leste pela praia da Placa e a oeste pela praia de Requenguela. A praia de Requenguela é conhecida pela grande diferenciação da zona entremarés, isto é, em períodos de baixamar, pode aparecer uma faixa de areia de até 3,5 km de distância até o mar. Isso se dá pela formação de um banco de sedimento trazido pelos canais de marés e pelo estuário da Barra

Grande que se deposita em torno do manguezal formando uma planície de maré com elevação maior do que o de outras praias (Silva 2012).

A coleta intensiva de bivalves pelas populações costeiras prejudica as populações de mariscos, pois esses animais vivem próximos à costa e ligeiramente enterrados, tornando fácil a captura. A tarefa de coletar esses moluscos é conferida principalmente às mulheres e aos filhos de pescadores, que ajudam na atividade quando a lagosta (espécie de maior rentabilidade) está na época de defeso ou entressafra, o que torna os mariscos um recurso alimentar importante para as comunidades litorâneas, além de representar uma fonte complementar de renda (Gil, Thomé & Troncoso 2007). As mulheres marisqueiras realizam uma dupla jornada de trabalho, sendo a primeira caracterizada pelo trabalho doméstico e a segunda pelo processamento do pescado coletado. Esse beneficiamento é realizado dentro da própria residência (Rocha 2010).

Segundo Rodrigues, Azevedo & Silva (2010) há a necessidade de mais estudos sobre a dinâmica populacional de *A. brasiliana*, com o intuito de definir ações de manejo apropriadas e eficientes, assim como o levantamento das principais áreas de ocorrência desta espécie, de modo a avaliar seu potencial de exploração e importância socioeconômica para as comunidades locais que exploram esse recurso, pois é uma espécie com ampla distribuição em todo o litoral brasileiro. Ao se conhecer o padrão de ocorrência deste molusco, assim como a concentração de jovens e adultos nas regiões preferenciais de coleta, podem ser definidos meios de exploração do recurso que sejam sustentáveis, para que as atividades de marisqueiras não sejam comprometidas devido à diminuição da produção nos locais de coleta.

MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente foi feita uma visita ao local de estudo para realizar a coleta de exemplares de *A. brasiliana* para identificação, assim como para realizar a demarcação da área de estudo (Figura 1). Com a colaboração de uma marisqueira da região foram definidas as áreas onde as coletas foram realizadas. Utilizando um GPS da marca Garmin, modelo 60CSx, foram marcados quatro pontos na área, formando um polígono irregular. As coordenadas geográficas referentes aos pontos estão apostas na tabela 1. A área definida foi dividida em cinco transectos, onde foram amostrados 10 pontos em cada, equidistantes entre si, totalizando 50 pontos. Para realização das amostragens, cada transecto foi percorrido por todo seu comprimento, iniciando na porção mais próxima ao mar e seguindo em direção à praia. A área total demarcada pelo polígono foi de 138.817m².

Figura 01. Mapa representativo da área do município de Icapuí (Ceará), onde se localiza a praia de

Reynaldo Amorim Marinho, Gabriel Jorge Medeiros Vieira, George Satander Sá Freire, Raimundo Nonato de Lima Conceição

Requenguela.



Fonte: Laboratório de Geologia Marinha e Aplicada (LGMA), 2016.

Tabela 01. Coordenadas geográficas da área de estudo formada pelo polígono definido pelos pontos de 1 a 4.

| Ponto | Latitude | Longitude |
|-------|-----------------|------------------|
| 1 | 04° 41' 03,7" S | 037° 21' 28,0" W |
| 2 | 04° 41' 13,0" S | 037° 21' 11,5" W |
| 3 | 04° 41' 17,6" S | 037° 21' 19,6" W |
| 4 | 04° 41' 14,9" S | 037° 21' 29,4" W |

Fonte: Laboratório de Geologia Marinha e Aplicada (LGMA), 2016.

Após ser realizada a demarcação da área foi feita uma coleta piloto de moluscos em três pontos aleatórios da área. Esses indivíduos foram colocados em sacos plásticos e acondicionados em caixas térmicas com água do mar para transporte até o Laboratório de Invertebrados Marinhos, localizado do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil, para confirmação da espécie. As datas de coletas e dos procedimentos realizados em cada visita estão registradas na tabela 2.

Tabela 02. Datas dos procedimentos realizados e níveis de marés, registrados durante amostragens de *Anomalocardia brasiliensis* realizadas na praia de Requenguela, Icapuí, Ceará.

| Data da coleta | Nível de maré (m) | Procedimento realizado |
|----------------|-------------------|---|
| 19.03.2016 | 0,7 | Mapeamento do local e retirada de amostra piloto |
| 20.03.2016 | 0,6 | |
| 09.04.2016 | -0,1 | Atividade de coleta no transecto 1 e amostra de sedimento das subáreas 1, 2 e 3 |
| 10.04.2016 | 0,0 | |
| 18.06.2016 | 0,5 | Atividade de coleta nos transectos 1 e 2 |
| 19.06.2016 | 0,4 | |
| 30.07.2016 | 0,5 | Atividade de coleta nos transectos 4 e 5 ; amostra do sedimento das subáreas 4 a 12 |
| 31.07.2016 | 0,3 | |

Fonte: Laboratório de Geologia Marinha e Aplicada (LGMA), 2016.

Os pontos em cada transecto foram numerados de 1 a 10 iniciando na área mais próxima do mar indo em direção à praia, para que fosse possível aproveitar ao máximo a amplitude da maré. As amostragens foram feitas com o uso de um quadrado de cano PVC (policloreto de vinil) de medidas laterais de 1m x 1m (1m²). Em cada ponto de amostragem foi escavada uma profundidade de 5cm com o auxílio de um ciscador ou ancinho. Todos os indivíduos encontrados dentro da área de alcance do ciscador dentro do metro quadrado foram considerados para estudo (figura 2). Os indivíduos encontrados no ponto foram separados em recipientes e lavados para a posterior contagem e biometria, realizada *in situ*. Com o auxílio de um paquímetro digital de precisão 0,01mm foram determinadas medidas de comprimento, altura e largura das conchas.

Para a separação entre jovens e adultos foi utilizado procedimento descrito em trabalho realizado por Araújo (2004) na Praia do Canto da Barra, em Fortim, onde foi encontrada a medida de comprimento da concha de 12,6 mm correspondendo ao tamanho em que atingiram maturidade sexual. Por se tratar de localizações próximas e ambientes parecidos, essa medida foi a utilizada no presente trabalho para esta diferenciação.

Figura 02. Lavagem dos indivíduos de *Anomalocardia brasiliana* amostrados na praia de Requenguela, Icapuí, Ceará.



Fonte: Sara Andrade dos Santos, 2016.

Para a coleta do sedimento, a área total de estudo foi dividida em 12 subáreas, partindo do ponto mais a oeste e finalizando próximo ao manguezal, na porção leste da área. Em cada subárea foram traçadas duas diagonais, de modo a se encontrarem no centro, marcando o ponto onde seria feita a coleta do sedimento. Nas subáreas em que não era possível traçar as diagonais por formarem polígonos irregulares (10, 11 e 12) foi escolhido o ponto mais próximo do centro para realização da

coleta. As amostras foram obtidas escavando o solo numa profundidade média de 10 cm com o auxílio de uma pá, sendo depositada em sacos plásticos numerados de acordo a subárea para posterior análise em laboratório.

ATIVIDADES EM LABORATÓRIO

As análises de solo foram divididas em duas partes e realizadas no Laboratório de Geologia Marinha e Aplicada (LGMA), localizado no Departamento de Geologia da Universidade Federal do Ceará. Na primeira parte da análise as amostras de solo foram secas em estufa a 60°C durante 48 horas. Cada amostra foi posta em uma superfície de papelão para ser feita a homogeneização. Em seguida foi retirada uma quantidade de 100 gramas, pesada por meio de balança de precisão, e colocadas em frasco de vidro com água para o procedimento da lavagem. Nesta etapa foi empregada uma peneira com malhas de 0,062mm, e com o auxílio de água corrente. As amostras foram transferidas novamente para estufa a 60°C por 48 horas. Uma por uma, as amostras foram despejadas em agitadores mecânicos formados por 14 peneiras no total, cujas malhas variaram de 4 a 0,062mm por 10 minutos. Cada peneira era limpa com escova de cerdas finas e o material obtido era pesado em balança de precisão, de modo a determinar o peso da amostra de cada granulometria, sendo no final colocada em sacos plásticos com identificação.

Para a determinação da distribuição espacial da população de *A. brasiliiana* foi utilizada a metodologia do índice de agregação de Santos (1978):

$$Ia = \frac{S^2}{\bar{D}} \quad (1)$$

Onde:

Ia = índice de agregação;

\bar{D} = Média de D_i ;

D_i = densidade de indivíduos na amostra i

S^2 = Variância de D_i ;

$i = 1, 2, \dots, n$.

Se:

$Ia = 1$... Distribuição randômica;

$Ia > 1$... Distribuição agregada;

$Ia < 1$... Distribuição uniforme;

Tomando como base o teste de hipótese de Thomas (1951), tem-se que:

$$H_0 : I_a = 1$$

$$H_a : I_a < 1 \text{ ou } I_a > 1$$

Teste estatístico do qui-quadrado (X^2)

$$X^2 = \sum \frac{(D_i - \hat{D})^2}{\hat{D}} \quad (2)$$

Onde:

\hat{D} = estimativa da densidade da média;

n-1 = grau de liberdade.

Para:

$$X_b^2 < X^2 < X_c^2 \rightarrow I_a = 1;$$

$$X^2 < X_b^2 \rightarrow I_a < 1;$$

$$X^2 < X_c^2 \rightarrow I_a > 1.$$

A análise dos resultados de distribuição foi realizada com auxílio do *software* BIOESTAT 5.0. Para as análises das amostras de solos foi utilizado o *software* ANASED 5.0 do Laboratório de Geologia Marinha e Aplicada (LGMA) do Departamento de Geologia da Universidade Federal do Ceará.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ANÁLISES GRANULOMÉTRICAS

O cálculo do diâmetro dos grãos indicou o valor médio de 1,19 phi, encontrado na subárea 5. No entanto, na subárea 8 foi registrado o valor de 3,35. As subáreas 1, 4, 5 e 9 foram classificadas como sendo formadas por areia média, com diâmetro variando de 1,19 a 1,95 phi, enquanto que a subárea 5 mostrou-se composta por areia média com cascalho. A subárea 3 foi caracterizada como de areia fina, com um diâmetro médio de 2,52 phi. As subáreas 2, 6, 7, 8, 10, 11 e 12 apresentaram diâmetro médio de grãos de sedimento variando de 3,10 a 3,35 phi, sendo caracterizadas como areia muito fina. Com relação à classificação da seleção, as subáreas 1 (96,44% de areia); 3 (95,56% de areia); 4 (95,13% de areia) e 9 (90,71% de areia) foram classificadas como sedimento *pobremente selecionado*. As subáreas 2 (96,36% de areia); 8 (95,2% de areia); 10 (96,5% de areia) e 11 (87,77% de areia), receberam a classificação de *moderadamente selecionado*. A subárea 5 apresentou 81,29% de areia, classificando-se como *muito pobremente selecionado*, enquanto as subáreas 7 (96,64% de areia) e 12 (97,05% de areia) foram caracterizadas como de sedimento *muito bem selecionado* (Tabela 3).

Reynaldo Amorim Marinho, Gabriel Jorge Medeiros Vieira, George Satander Sá Freire, Raimundo Nonato de Lima Conceição

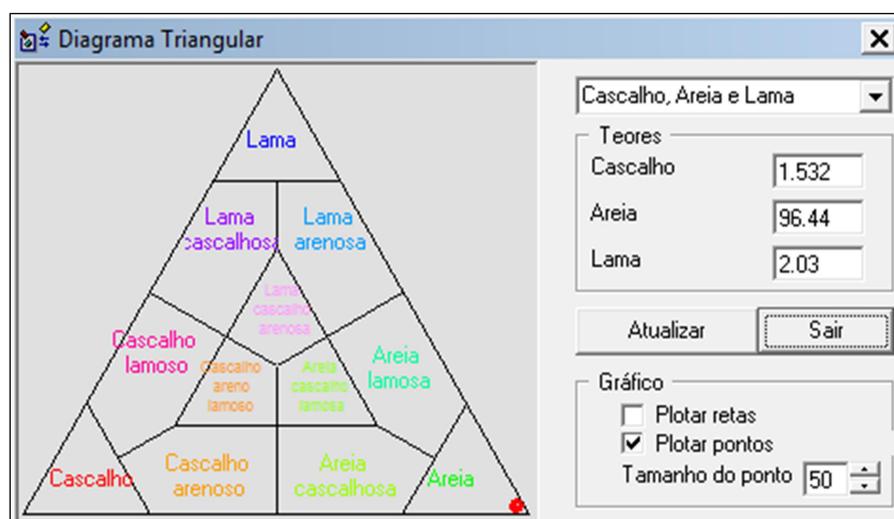
Tabela 03. Resultados das análises granulométricas dos locais de coleta de *Anomalocardia brasiliiana*, amostrados na praia de Requenguela, Icapuí, Ceará.

| Amostras | Média (phi) | Classificação | Mediana (phi) | Classificação | % Cascalho | % Areia | % Finos |
|----------|-------------|--------------------------|---------------|--------------------------------|------------|---------|---------|
| A1 | 1,73 | Areia Média | 1,41 | Pobrememente Selecionado | 1,53 | 96,44 | 2,03 |
| A2 | 3,10 | Areia Muito Fina | 3,21 | Moderadamente Selecionado | 0,33 | 96,36 | 3,31 |
| A3 | 2,52 | Areia Fina | 3,11 | Pobrememente Selecionado | 1,27 | 95,56 | 3,17 |
| A4 | 1,95 | Areia Média | 1,63 | Pobrememente Selecionado | 0,72 | 95,13 | 4,15 |
| A5 | 1,19 | Areia Média com Cascalho | 1,16 | Muito Pobrememente Selecionado | 15,84 | 81,29 | 2,86 |
| A6 | 3,34 | Areia Muito Fina | 3,30 | Bem Selecionado | 0,21 | 96,23 | 3,56 |
| A7 | 3,31 | Areia Muito Fina | 3,29 | Muito Bem Selecionado | 0,14 | 96,64 | 3,22 |
| A8 | 3,35 | Areia Muito Fina | 3,30 | Moderadamente Selecionado | 1,31 | 95,02 | 3,67 |
| A9 | 1,40 | Areia Média | 1,08 | Pobrememente Selecionado | 6,29 | 90,71 | 3 |
| A10 | 3,12 | Areia Muito Fina | 3,23 | Moderadamente Selecionado | 0,29 | 96,50 | 3,21 |
| A11 | 3,34 | Areia Muito Fina | 3,35 | Moderadamente Selecionado | 1,32 | 87,77 | 10,91 |
| A12 | 3,33 | Areia Muito Fina | 3,30 | Muito Bem Selecionado | 0,04 | 97,05 | 2,91 |

Fonte: Autoral.

A classificação textural foi realizada utilizando o diagrama de Shepard (1954), que representa proporções de areia, silte e argila (Figura 3). Por meio dessa análise, pode observar que a área de estudo possui substrato predominantemente arenoso.

Figura 03. Resultado das análises no diagrama de Shepard (1954), realizadas com as amostras de sedimento coletadas na praia de Requenguela, Icapuí, Ceará.



Fonte: Laboratório de Geologia Marinha e Aplicada (LGMA, 2016).

BIOMETRIA

Os resultados biométricos encontrados de *A. brasiliana* podem ser vistos na Tabela 4. Foram amostrados 50 pontos dentro da área dividida em transecções, resultando em 2.705 amostras. Em apenas dois pontos não foram encontrados exemplares do molusco.

Tabela 04. Resultados da análise biométrica realizada em exemplares de *Anomalocardia brasiliana* coletadas na praia de Requenguela, Icapuí, Ceará.

| Amostragem | Variáveis | Min. (mm) | Máx. (mm) | Média (mm) | Desvio padrão | C.V % |
|-------------|-------------|-----------|-----------|------------|---------------|-------|
| Transecto 1 | Comprimento | 8,79 | 24,36 | 17,50 | 2,39 | 13,66 |
| | Altura | 6,78 | 21,61 | 14,95 | 2,11 | 14,12 |
| | Largura | 4,69 | 19,96 | 10,66 | 1,85 | 17,41 |
| Transecto 2 | Comprimento | 7,3 | 27,36 | 16,97 | 2,85 | 16,81 |
| | Altura | 5,66 | 22,13 | 14,34 | 2,53 | 17,64 |
| | Largura | 3,8 | 16,53 | 10,17 | 2,03 | 20,04 |
| Transecto 3 | Comprimento | 9,09 | 29,97 | 17,94 | 2,92 | 16,30 |
| | Altura | 7,43 | 26,69 | 14,98 | 2,57 | 17,17 |
| | Largura | 5,52 | 17,29 | 10,71 | 2,04 | 19,08 |
| Transecto 4 | Comprimento | 8,4 | 26,38 | 17,37 | 2,68 | 15,48 |
| | Altura | 6,48 | 21,28 | 14,49 | 2,38 | 16,47 |
| | Largura | 4,82 | 15,42 | 10,24 | 1,85 | 18,09 |
| Transecto 5 | Comprimento | 5,14 | 24,8 | 14,97 | 4,07 | 27,20 |
| | Altura | 4,28 | 20,05 | 12,29 | 3,56 | 28,97 |
| | Largura | 3,09 | 15,26 | 8,81 | 2,55 | 28,95 |

Fonte: Autoral.

Nas coletas realizadas não se observou grande variação de medidas morfométricas dos indivíduos, exceto no transecto 5, onde o coeficiente de variação evidenciou uma maior diferença nas três medidas. O comprimento médio dos exemplares foi de 16,95mm ($\pm 1,16$ mm), variando de 14,97 mm, medido no transecto 5, a 17,94mm, no transecto 3. A altura média foi de 14,21mm ($\pm 1,11$ mm), variando de 12,29mm, medido no transecto 5, a 14,98mm, no transecto 3. A largura média chegou a 10,12mm ($\pm 0,82$ mm), variando de 8,81mm no transecto 5, a 10,71mm, medido no transecto 3.

DENSIDADE POPULACIONAL

Na tabela 5 constam os valores de abundância populacional encontrados na área de estudo por transecto e geral. O valor médio encontrado na área estudada foi de 54 indivíduos por metro quadrado (ind./m²), com um total de 2.705 amostras coletadas. Em dois dos cinquenta pontos amostrados não foram encontrados exemplares, enquanto no transecto 4 um dos pontos apresentou uma densidade de 278 indivíduos no metro quadrado amostrado, onde 269 (96,7 %) eram adultos e apenas 9 (3,3 %) eram jovens.

Reynaldo Amorim Marinho, Gabriel Jorge Medeiros Vieira, George Satander Sá Freire, Raimundo Nonato de Lima Conceição

Tabela 05. Resultado de densidades calculadas para exemplares de *Anomalocardia brasiliana* coletadas na praia de Requenguela, Icapuí, Ceará.

| Amostragem | Transecto 1 | Transecto 2 | Transecto 3 | Transecto 4 | Transecto 5 | Total |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|
| Nº Jovens | 18 | 37 | 23 | 34 | 121 | 233 |
| Nº Adultos | 538 | 523 | 549 | 579 | 283 | 2472 |
| Total | 556 | 560 | 572 | 613 | 404 | 2705 |
| % Jovens | 7,73 | 15,88 | 9,87 | 14,59 | 51,93 | 100 |
| % Adultos | 21,76 | 21,16 | 22,21 | 23,42 | 11,45 | 100 |
| % Total | 20,55 | 20,70 | 21,15 | 22,66 | 14,94 | 100 |

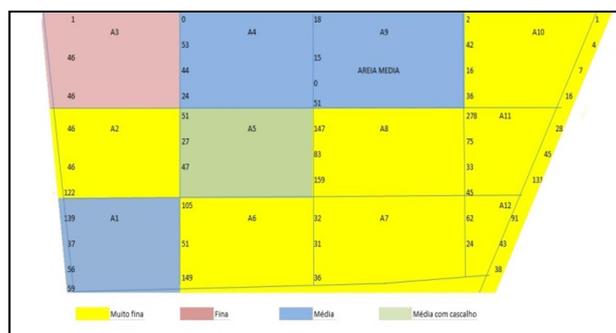
Fonte: Autoral.

A taxa de indivíduos jovens encontrados na área total amostrada foi de 233 ind./m², representando 8,61% do total coletado. A maior porcentagem de jovens foi encontrada no transecto 5, onde os indivíduos amostrados nos 10 pontos obtiveram um total de 29,95% de jovens. Nos outros transectos esse percentual variou de 3,24% (transecto 1) a 6,61% (transecto 2), evidenciando uma maior concentração de jovens na parte mais à leste da área de estudo. Observa-se que o percentual de jovens do transecto 5 em relação ao total da área de pesquisa chega a um pouco mais da metade (51,93%), devido principalmente ao tipo de sedimento (areia muito fina) e à proximidade com o manguezal.

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL

As maiores densidades de *A. brasiliana* foram observadas nas zonas mais próximas à praia, principalmente onde o sedimento mostrou-se formado de areia fina. Nas zonas mais ao norte, caracterizadas por apresentarem areia média, foi encontrada menor adensamento de indivíduos, inclusive sendo observada ausência de exemplares em alguns pontos. A distribuição de *A. brasiliana* na área demonstrou um padrão de aumento da densidade no sentido mar-praia, tanto com relação aos indivíduos adultos quanto aos jovens (Figura 4).

Figura 04. Esquema representativo da composição do sedimento (cores) e número de indivíduos de *Anomalocardia brasiliana* coletados por subárea em cada transecto na praia de Requenguela, Icapuí, Ceará.



Fonte: Autores, 2016.

Segundo estudos realizados por Schaffer-Novelli (1980) e Boehs & Magalhães (2004), *A. brasiliiana* habita preferencialmente locais com água calma, de sedimento arenoso-lodoso, onde é possível se enterrar próximo à superfície nas regiões entremarés, onde muitas vezes formam-se bancos com elevada densidade de indivíduos, predominando sobre outras espécies bênticas. A presença de indivíduos jovens em maior quantidade ficou restrita à área do transecto localizada mais próxima do manguezal. Araújo (2004) verificou que a agrupamentos de exemplares jovens de *A. brasiliiana* na Praia do Canto da Barra, localizada no município vizinho de Fortim, também mostravam preferência por regiões de areia média à fina. Em locais que mostraram outra composição de sedimentos foram encontradas densidade menores de indivíduos e, às vezes, total ausência destes. Arruda, Domaneschi & Amaral (2003) destacam que a distribuição dessa espécie de molusco alcança maiores adensamentos em regiões com maiores proporções de nutrientes e matéria orgânica no sedimento.

A área com maior concentração de juvenis apresentou 97,05% de areia em sua composição, caracterizada como areia muito fina (Figura 6). Araújo (2004) apresentou que os juvenis de *A. brasiliiana* estavam concentrados em áreas com sedimento fino (areia fina) e úmido, fato esse que também pode se observar no presente trabalho.

Com relação aos adultos, as áreas de maior concentração foram encontradas na região central dos transectos 1,3 e 4, e na área mais ao sul no transecto 2 (Figura 7). Essas áreas apresentaram características tanto de sedimento fino quanto médio, apresentando de 81,77% a 96,36% de areia. Araújo (2004) observou que a capacidade de sobrevivência de *A. brasiliiana* está relacionada com o tipo de sedimento. Em sedimentos mais grosseiros, o estresse ambiental é maior na maré baixa, fazendo com que esses locais apresentem maiores densidades de indivíduos adultos por estes possuírem maior capacidade de sobrevivência. Os indivíduos jovens estão mais presentes nos sedimentos mais finos, principalmente onde ocorre a formação de uma fina camada de água na maré baixa. Nesses locais as condições ambientais são menos rigorosas e facilitam a sobrevivência.

Rhoads & Boyer (1984) consideram a natureza do substrato como um parâmetro ambiental determinante para o estabelecimento da fauna bentônica, pois fornece alimento, abrigo e proteção para os animais, fazendo com que tenham suas características modificadas quanto à composição específica, abundância, riqueza de espécies e biomassa. Segundo os resultados obtidos na determinação do índice de agregação de Santos (1978) que indica características de distribuição espacial agregada, pode-se constatar no presente estudo a ocorrência de *A. brasiliiana* em praticamente toda a praia de Requenguela,

embora também tenham sido encontrados alguns exemplares de *Iphigenia brasiliana*, uma espécie que também habita o sedimento da zona entremarés.

O resultado do índice de Santos foi confirmado pelo teste do qui-quadrado. O mesmo teste foi realizado em cada transecto individualmente, considerando cada ponto amostrado como subárea e dividindo-se a população em jovens e adultos. A característica de distribuição agregada apresenta uma exceção na distribuição de jovens do transecto 1, onde foram encontrados exemplares em apenas alguns pontos amostrados, o que caracteriza distribuição caracteristicamente randômica. O padrão de distribuição agregado também foi observado por Boehs (2000) no Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá no Paraná.

CONCLUSÕES

Os resultados da prospecção realizada sobre a ocorrência do molusco *Anomalocardia brasiliana* indicam que as capturas comerciais desta espécie são realizadas com mais frequência na zona mais ao norte da área estudada da praia de Requenguela, Icapuí, Ceará. Tal área é caracterizada por estar sempre úmida mesmo após a maré baixa. A divisão em 5 transectos ajudou no procedimento de amostragem devido a ampla área do local de estudo.

Foram coletados 2.705 exemplares de *A. brasiliana*, distribuídos na área conforme densidade de 54 indivíduos por metro quadrado, sendo 233 jovens e 2.472 adultos. As medidas de comprimento médio, a altura média e a largura média indicaram valores de 16,92mm, 14,97mm e de 14,21mm, respectivamente. Conclui-se que há uma maior predominância de indivíduos adultos na área no período estudado.

De acordo com os resultados das análises granulométricas do sedimento coletado na área estudada, determinou-se a predominância de solo arenoso, com maior abundância do tipo areia muito fina. A maior parte da área apresenta-se úmida mesmo depois da baixa-mar, favorecendo altas densidades de *A. brasiliana*.

Apenas dois dos cinquenta pontos amostrados não apresentaram amostras dentro do metro quadrado. Isso demonstra a abundância da população do molusco no local de estudo. As maiores densidades foram encontradas em áreas que continuaram úmida mesmo após a maré baixa.

A distribuição dos indivíduos na área apresentou característica agregada. As densidades demonstraram um sentido mar-praia de concentração dos indivíduos. Os adultos se mostraram presentes em grandes quantidades por toda a área, mas apresentaram maior abundância nas áreas

centrais e mais próximas à praia, enquanto os jovens apresentaram poucos exemplares espalhados pela área, estando concentrados na área mais próxima ao mangue, local que apresentou grande densidade. As diferentes áreas de concentrações dos indivíduos acontecem pela necessidade de os jovens requererem áreas com maior concentração de matéria orgânica, o que pode ser encontrado próximo ao mangue, e menor estresse ambiental. Já os adultos são mais susceptíveis a sobreviver em áreas com maior estresse ambiental.

Essa espécie de bivalve é bastante apreciada pelos moradores da região. O estudo mostrou que estão presentes em toda a área e que a maior parte é formada por indivíduos adultos, o que colabora com a grande coleta realizada por marisqueiras. Entretanto, é necessário que seja atribuído um tamanho mínimo de captura e estudos sobre abundância de estoque, para que esses “búzios” possam ser melhor aproveitados pela comunidade local.

REFERÊNCIAS

- Araújo MLR 2004. Ciclo reprodutivo e distribuição espacial de *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Mollusca: Bivalvia: Veneriidae) na praia do Canto da Barra, Fortim, Ceará. 2004. Dissertação de Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais, Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 76 f.
- Arruda EP, Domaneschi O, Amaral ACZ 2003. Mollusc feeding guilds on sandy beaches in São Paulo State, Brazil. *Marine Biology*, 143:691-701.
- Boehs G 2000. Ecologia Populacional, Reprodução e Contribuição em Biomassa de *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Bivalvia: Veneridae) na Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. Tese de Doutorado em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 201 pp.
- Boehs G, Magalhães ARM 2004. Simbiontes associados com *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin) (Mollusca, Bivalvia, Veneridae) na Ilha de Santa Catarina e região continental adjacente, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21(4):865-869.
- Boehs G, Villalba A, Ceuta LO, Luz JR 2010. Parasites of three commercially exploited bivalve mollusc species of the estuarine region of the Cachoeira river (Ilhéus, Bahia, Brazil). *Journal of Invertebrate Pathology*, 103(1):43-47.
- Gil GM, Thomé JW, Troncoso JS 2007. Manual para Manejo e Otimização da Exploração Comercial de Moluscos Bivalves. 48p.
- Lavander HD, Cardoso Júnior LO, Oliveira RL, Silva-Neto SR, Galvez AO, Peixoto SEM 2010. Biologia reprodutiva da *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) no litoral norte de Pernambuco, Brasil. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, Recife, 6(2):344-350.
- Matthews-Cascon H, Rocha-Barreira CA 2006. Mollusca. In: MATTHEWS-CASCON, H.; LOTUFO, T. M. C. (Org.). *Biota Marinha da Costa Oeste do Ceará*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p.32.

Reynaldo Amorim Marinho, Gabriel Jorge Medeiros Vieira, George Satander Sá Freire, Raimundo Nonato de Lima Conceição

Meireles AJA, Santos AMF 2012. Atlas de Icapuí. Fortaleza: Fundação Brasil Cidadão, 160p.

Rhoads DC, Boyer LF 1984. The effects of marine benthos on physical properties of sediments: a sucessional perspective. In: MCCALL, P. L.; TEVESZ, M. J. S. Animal-sediment relations. New York: Plenum Press, p 3-52.

Rios EC 1994. Seashells of Brazil. 2^a Ed. Rio Grande, RS: Editora da FURG, 492p.

Rocha LM 2013. Ecologia humana e manejo participativo da pesca do búzio *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Bivalvia: Veneridae) na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão (RN). 2013. Tese de Doutorado em Bioecologia Aquática)- Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 139 f.

Rocha MSP 2010. Mulheres, manguezais e a pesca no estuário do rio Mamanguape, Paraíba. Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 122 f.

Rodrigues AM, Azevedo CB, Silva GHG 2010. Aspectos da biologia e ecologia do molusco bivalve *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791)(Bivalvia, Veneridae). Revista Brasileira de Biociências, 8(4):337-383.

Santos EP 1978. Dinâmica de populações aplicada a pesca e piscicultura. São Paulo: Hucitec, 130p.

Schaeffer-Novelli Y 1980. Análise populacional de *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791), na Praia do Saco do Ribeira, Ubatuba, Estado de São Paulo. Boletim do Instituto de Oceanografia, 29:351-355.

Shepard FP 1954. Nomenclature based and sand-silt-clay ratios. Journal Sediments Petrol., 24:151-158.

Silva JÁ 2012. Manguezal do estuário Barra Grande em Icapuí-CE: da degradação ao processo de recuperação e mudança de atitude. Dissertação de Mestrado em Geografia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 148 f.

Thomas M 1951. Some tests for randomness in plant populations. Biometrika, [S.l.], 38(1):102-111.

Spatial distribution of *Anomalocardia brasiliana* at Requenguela beach, Icapuí, Ceará, Brazil

ABSTRACT

Animals of the Mollusca phylum inhabit several regions of the Brazilian coast. Among the most economic important bivalves is *Anomalocardia brasiliana*, known as *berbigão*. This study had as objective to determine the spatial distribution of *A. brasiliana* in the beach of Requenguela. The area showed predominantly sandy sediment, with an abundance of very fine sand and a mean diameter ranging from

1.19 to 3.35 phi. The biometric analyzes demonstrated a greater presence of adults (> 12.6 mm) with an average length of 16.95 mm (± 1.16 mm). It was sampled in a total of 2,705 specimens on average 54 individuals per square meter, of which 233 youngs and 2,472 adults. The highest densities of young were found near the mangrove region in areas of fine sediment. The adults presented higher concentrations in the central regions and more to the south, evidencing an aggregate distribution characteristic in the sea-beach direction.

Keywords: Bivalve; Prospection; Icapuí.

Submissão: 29/09/2018

Aceite: 18/06/2020