



REVISÃO

Aspectos da biologia e ecologia do molusco bivalve *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1791) (Bivalvia, Veneridae)

Allyssandra Maria Lima Rodrigues¹,
Celicina Maria Borges-Azevedo² e Gustavo Gonzaga Henry-Silva³

Recebido: 03 de março de 2010

Recebido após revisão: 23 de agosto de 2010

Aceito: 10 de setembro de 2010

Disponível on-line em <http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/1540>

RESUMO: (Aspectos da biologia e ecologia do molusco bivalve *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1791) (Bivalvia, Veneridae)). A exploração de recursos marinhos tem sido uma atividade importante nas comunidades costeiras brasileiras, praticada principalmente em nível de subsistência e como complementação de renda. Neste contexto, o marisco *Anomalocardia brasiliiana* há décadas vem sendo coletado nas praias das diferentes regiões brasileiras e comercializado pelos pescadores locais. Esta espécie pode ser encontrada em diferentes tamanhos e habitando áreas com características abióticas distintas. Na região de São Paulo foram encontrados indivíduos com 39 mm de comprimento. No estado da Bahia, o comprimento máximo dessa espécie apresentou 34 mm. Na estação Tainheiros, BA, foram encontrados indivíduos com 29 mm. Na Baía de Paranaguá, PR, o comprimento máximo para *A. brasiliiana* foi de 33 mm. Em estudos realizados no litoral do Rio Grande do Norte, o comprimento máximo para *A. brasiliiana* foi de 32 mm, tendo apresentado em estudos mais recentes, indivíduos com comprimento variando de 1 a 28 mm, sendo mais frequentes indivíduos com comprimento de 22 a 24 mm. Nessa região, verifica-se que pode ocorrer diminuição de sua densidade, especialmente no período de chuvas, fator que provavelmente pode estar associado ao aporte de sedimentos na região, ou ainda a diminuição da salinidade que ocorre nos meses do ano. O marisco *A. brasiliiana* pode apresentar variação de tamanho especialmente devido à diferença de salinidade, tipo de sedimento, disponibilidade de alimento e pesca. Neste contexto, o presente trabalho visa realizar uma revisão dos aspectos relacionados à biologia e a ecologia do marisco *A. brasiliiana*.

Palavras-chave: praia, marisco, pesca, salinidade, ecologia populacional.

ABSTRACT: (Aspect of biology and ecology of shellfish *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1791) (Bivalvia, Veneridae)). The exploration of marine resources has been an important activity in Brazilian coastal communities, and it is practiced especially for subsistence and income supplement. This context, the shellfish *Anomalocardia brasiliiana* has been collected on beaches from different Brazilian regions for decades and sold by local fishermen. This species may be found in different sizes and it inhabits areas with distinct abiotic characteristics. Specimens with length of 39 mm were found in the region of Sao Paulo. In the State of Bahia, the maximum length of this species was 34 mm. Specimens with 29 mm were found in Tainheiros station, BA. The maximum length for *A. brasiliiana* in the Paranagua Bay, PR, was 33 mm. In studies developed in the coast of Rio Grande do Norte, the maximum length for *A. brasiliiana* was 32 mm, presenting, in earlier studies, specimens about 1 to 28 mm, where the most common specimens are from 22 to 24 mm. It is verified that a decrease of its abundance in this region may occur, especially in the rainy period, what probably may be linked to the amount of sediment in the region or even to the decrease of salinity in month of year. The shellfish *A. brasiliiana* may present size variation especially for the difference of salinity, type of sediment, availability of food and fishing. This context, the present work aims to accomplish a review of the aspects concerning to biology and ecology of the *A. brasiliiana*.

Key words: beach, shellfish, fisheries, salinity, population ecology.

ECOSSISTEMA DE PRAIA E A FAUNA COSTEIRA DE MOLUSCOS

A região costeira possui numerosas interações biológicas, químicas, físicas, geológicas e meteorológicas, formadas por sedimentos inconsolidados e com três elementos: o material sedimentar, uma área costeira na qual este material se move e uma fonte de energia para movimentá-lo (Schmiegelow 2004). Em geral, as praias arenosas são tipicamente controladas por fatores físicos, como a constante agitação e movimentação das águas e do sedimento pela ação das ondas, fazendo com que este ambiente seja instável, com estrutura e heterogeneidade espacial pobre, onde as espécies são pouco especializadas e com amplos nichos (McLachlan 1990).

O material mais comum formador de uma praia é a areia, cujos grãos geralmente variam de 0,2 a 2,0 milímetros de diâmetro. As areias das praias litorâneas são geralmente originárias dos rios que erodem os continentes e transportam seus fragmentos até o litoral, onde o mar encarrega-se de distribuí-lo pela costa. A principal fonte de energia para movimentação da areia é proveniente das ondas, que por sua vez se originam devido à ação de ventos sobre a superfície do mar (Muehe 1998). Nesse contexto, o ambiente de praias constitui sistemas dinâmicos, em que elementos básicos como ventos, água e areia interagem, resultando em processos hidrodinâmicos e deposicionais complexos, compondo a área compreendida entre a porção subaérea (supra e mediolitoral) e aquela

1. Bióloga, Ms. Universidade Federal Rural do Semi-Árido/UFERSA. BR 110, km 47, Costa e Silva, CEP 59625-900, Mossoró, RN, Brasil.

2. Ecólogo, Dr. Professor da Universidade Federal Rural do Semi-Árido/UFERSA.

3. Engenheira de Pesca, Dra. Professora da Universidade Federal Rural do Semi-Árido/UFERSA.

* Autor para contato. E-mail: allyssandramr@hotmail.com

subaquática que se estendem até a base orbital das ondas (Wright & Short 1983, Brown & McLachlan 1990).

A dinâmica costeira é a principal responsável pelo desenvolvimento das praias arenosas e pelos processos de erosão e deposição que as mantém em constante alteração. A morfologia das praias depende do nível energético das ondas, uma vez que essa energia é liberada nas zonas costeiras, sendo que os estudos de fundos não consolidados enfatizam o papel do tipo de sedimento na estruturação das comunidades desses ambientes (Gray 1974, Alongin & Christoffersen 1992). McLachlan & Jaramillo (1995) e Brazeiro & Defeo (1996) citam que o constante deslocamento da zona de corrente e as alterações sazonais tornam a distribuição vertical menos definida e mais variável que em outros tipos de praias, onde os organismos constantemente mudam de posição. Neste contexto, as comunidades de invertebrados interditais apresentam padrões temporais e espaciais que são o resultado da habilidade da espécie de lidar com as mudanças nos fatores físicos e biológicos associados com as principais interações ambientais, tais como influência da maré, a taxa de exposição, e as características da água e do substrato (Rodil *et al.* 2008).

A fauna associada aos sedimentos marinhos está composta em grande proporção por espécies pertencentes aos anelídeos poliquetas, crustáceos e moluscos (Molina & Vargas 1994). O Filo Mollusca, com mais de 120.000 espécies viventes, perdendo somente para os insetos quanto à diversidade de animais (Poli *et al.* 2004). Os indivíduos, em geral, possuem uma pele mole, suscetível de segregar, em certos pontos de sua superfície ou de sua espessura, em produto calcário que se transforma numa concha de uma só peça, gastrópodes (caramujos), de duas peças bivalves (ostras, mexilhões) e de várias peças como algumas espécies da classe dos anelídeos (Santos 1982).

Os moluscos apresentam-se geralmente como suspensívoros e micrófagos que ingerem o plâncton e a grande diversidade de material particulado suspenso na água. Outras espécies ingerem o material que está sedimentado no substrato onde habitam razão pela qual são chamadas de detritívoras ou sedimentívoras (Bergonci & Thomé 2005). Desta forma, metais pesados, toxinas e outras substâncias nocivas aos seres vivos ficam incorporados aos seus tecidos, o que torna os moluscos bons indicadores biológicos, sendo importantes aliados no monitoramento e controle da qualidade da água dos oceanos e outros mananciais hídricos em que estejam presentes (Mansur *et al.* 1994, Gil & Thomé 1998). Muitos moluscos aquáticos, principalmente os bivalves que são os mais explorados, cultivados e consumidos no Brasil, se alimentam por filtração da água, graças ao movimento ciliar de células das brânquias (Poli *et al.* 2004).

Os moluscos bivalves são animais de simetria bilateral providos de uma concha externa, cuja existência facilita a determinação da idade e permite o estudo do crescimento. O estudo do crescimento assume dois aspectos fundamentais: por um lado, a caracterização morfológica da espécie, e por outro, a determinação da relação entre

um determinado parâmetro morfométrico (geralmente o comprimento da concha ou o peso do animal) e a idade. A caracterização morfológica baseia-se fundamentalmente na relação entre as três medidas lineares (comprimento, altura e espessura) e na relação entre o comprimento e o peso (Bergonci & Thomé 2008). Esta informação permite comparar espécies de diferentes áreas geográficas (determinação de subespécies e variações dentro da mesma espécie). Estima-se a existência de cerca de 20 mil espécies, sendo que destas a maioria integra o talassociclo (Barnes *et al.* 1995). Soares-Gomes & Pires-Vanin (2003) ao estudarem padrões de abundância e diversidade de moluscos bivalves, relatam que a fauna de bivalves pode ser empregada com segurança na representação da estrutura de comunidade bentônica em geral.

No litoral brasileiro, diversas espécies de moluscos bivalves de regiões estuarinas são exploradas de forma bastante rudimentar pelas comunidades tradicionais, sem utilizar medidas de manejo que garantam um uso sustentável dos recursos (Araújo 2001). Dentre essas espécies, existem aquelas associadas às estruturas aéreas da vegetação do mangue (como a *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828), a ostra-do-mangue) e espécies que habitam os sedimentos de planícies de maré adjacentes a manguezais, tais como *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Lacerda 1999).

É importante destacar, que os ecossistemas costeiros de todo o mundo vêm sofrendo múltiplos impactos antrópicos, enquanto os interesses de conservação e de ordem econômica freqüentemente se confrontam e, têm uma grande complexidade devido ao grande número de fatores humanos que influenciam seu funcionamento diante da exploração de recursos da pesca. A exploração artesanal de organismos bentônicos apresenta uma elevada importância sócio-econômica para os países da América Latina, constituindo uma expressiva fonte de renda e subsistência para as comunidades tradicionais da zona costeira (Castilla & Defeo 2001).

BIOLOGIA DE

Anomalocardia brasiliana

O molusco *A. brasiliana*, pertencente à família Veneridae, reúne aproximadamente 500 espécies viventes, pertencentes à, aproximadamente, cinquenta gêneros e doze subfamílias (Canapa *et al.* 1996); essa diversidade está relacionada à grande variedade de habitats para os quais estão adaptados, como praias arenosas, arenolodosas, manguezais e fundos arenosos em ambientes coralíneos (Cantera 1991). Esta espécie possui concha com formato trigonal, inflada, sólida, com uma forte carena radial delimitando a região dorsal posterior de sua concha. Apresenta umbos no terço anterior, angulosos, lúnula cordiforme, delimitada por sulco sutil. Seu escudo tem uma conferência longa, ampla, delimitada por uma quilha inconspícua. A escultura é constituída por costelas comarginais baixas que se estreitam ou bifurcam próximo à carena e se prolongam pelo declive posterior, e por

estrias radiais fracas. Sua coloração externa apresenta variáveis tons de creme, com desenhos de cores variadas, formando desenhos diversos, em faixas radiais ou zigzagues, com margem interna livre espessa denticulada. Os músculos adutores posteriores e adutor anterior possuem cicatrizes arredondadas e oval-alongadas, respectivamente (Denadai *et al.* 2006).

A. brasiliana é uma espécie de molusco bivalve lamelibrânquio, bastante comum ao longo de todo litoral brasileiro (Rios 1994) (Fig. 1). Esta espécie é dióica, com reprodução externa sexuada e com um ciclo de vida complexo, caracterizado por um estágio planctônico larval relativamente curto, de 11 a 30 dias (Moëza *et al.* 1999, Righetti 2006). Alguns estudos já foram realizados com essa espécie, sobretudo sobre sua biologia e ecologia. Dentre eles, podemos destacar os estudos realizados no litoral do Estado de São Paulo (Narchi 1966, 1972, 1974 e 1976, Hiroki 1977, Schaeffer-Novelli 1976, 1980, Arruda-Soares *et al.* 1982, Leonel *et al.* 1983), em Santa Catarina (Pezzuto & Echternacht 1999, Boehs & Magalhães 2004), na Paraíba (Grotta & Lunetta 1980), na Bahia (Peso 1980), no Ceará (Araújo & Rocha-Barreira 2004, Barreira & Araújo 2005) e nas Índias Ocidentais Francesas (Monti *et al.* 1991, Mouëza *et al.* 1999).

A grande maioria dos bivalves marinhos apresenta estratégia reprodutiva na qual ocorrem sexos separados e igual número de machos e fêmeas (Coe 1943). As variações que ocorrem nesse padrão, no entanto podem ser observadas em alguns casos, provavelmente relacionadas à diversidade de ambientes aquáticos, entre eles os estuarinos, dulcícolas e marinhos (Morton 1991). Righetti (2006) verificou que com onze dias de idade, as larvas de *A. brasiliana* atingem em média $183,21 \pm 14,79 \mu\text{m}$ de comprimento de concha e $167,43 \pm 13,39 \mu\text{m}$ de altura. Moëza *et al.* (1999) constataram que as larvas véliger nadadoras tornam-se larvas bentônicas plantígradas en-

tre o oitavo e o décimo dia de idade. Somente após este período as larvas bentônicas iniciam o seu assentamento, apresentando comprimento de concha de $180 \pm 10 \mu\text{m}$ e altura de $175 \pm 10 \mu\text{m}$. Rodrigues (2009) constatou que no litoral do Rio Grande do Norte as populações de *A. brasiliana* eliminam seus gametas ao longo de todo ano, com o recrutamento contínuo de indivíduos jovens (1 a 3 mm de comprimento). Já nas populações do litoral paulista (Narchi 1976), paranaense (Boehs 2008) e catarinense (Araújo 2001) os períodos de eliminação de gametas foram coincidentes, sendo que, apenas em Santa Catarina foi observado período de repouso reprodutivo total.

DISTRIBUIÇÃO DE *Anomalocardia brasiliana*

O marisco *A. brasiliana* vive enterrado no lodo, em águas rasas, e distribui-se desde as Índias Ocidentais até o Uruguai, ocorrendo em toda costa brasileira (Rios 1994). Nas Américas, esta distribuição geográfica ocorre desde a Carolina do Norte (EUA), até à desembocadura do Rio da Prata (Fischer-Piette & Vukadinovic 1977).

A baixa estruturação populacional encontrada em diferentes populações dessa espécie, observadas ao longo de 2000 km da costa brasileira, sugere um fluxo gênico (através da dispersão larval) capaz de minimizar a diferenciação das frequências alélicas em longas distâncias (Silva & Solé-Cava 1994). *A. brasiliana* é uma espécie bem aceita para alimentação humana, de fácil localização e captura, sendo explorada artesanalmente em diversas regiões do país, tanto para subsistência quanto para a comercialização (Pezzuto & Echternacht 1999).

Esta espécie apresenta hábito alimentar cavador superficial e habita áreas protegidas da ação de ondas e de correntes, tanto na faixa entremarés como no infralitoral raso, onde se enterra superficialmente no substrato lodoso ou areno-lodoso. Esses animais tendem a ingerir grande quantidade de detritos orgânicos e inorgânicos juntamente com a alimentação. Parte dos componentes ingeridos é eliminada na forma de pseudo-fezes, composta por "pellets", formada por partículas rejeitadas associadas a muco protéico (Poli *et al.* 2004).

De acordo com Narchi (1974), esse molusco vive na zona de entremarés e pode ser encontrado em baías, enseadas, enterrado em fundo arenoso, areno-lodoso e em águas calmas. Quanto à alimentação, Narchi (1974) menciona que *A. brasiliana* ingere substâncias em suspensão através do sifão exalante, com o qual a água e as partículas são levadas para dentro da cavidade do manto. Peso (1980) relata que *A. brasiliana* é a espécie de molusco mais frequente e predominante no litoral na Bahia, apresentando uma distribuição ao acaso e distribuição agregada. Schaeffer-Novelli (1976) afirma que *A. brasiliana* é uma espécie euritérmica e eurialina e apresenta grande resistência às condições anóxicas encontradas na praia do Saco da Ribeira -SP, acrescenta ainda que a declividade da praia não influencia na distribuição e no comprimento da espécie.



Figura 1. Indivíduos de *A. brasiliana* (Foto: Gustavo Henrique Gonzaga da Silva).

A rusticidade de *A. brasiliiana* provavelmente favorece o seu estabelecimento nas regiões entremarés (Boehs *et al.* 2008). Hiroki (1977) verificou, através de um estudo experimental, que essa espécie é bastante resistente, tanto à deficiência do oxigênio dissolvido quanto à presença do sulfeto de hidrogênio. Leonel *et al.* (1983) demonstraram que *A. brasiliiana* suporta variações salinas entre 17 e 42‰, com ótimo em torno de 22‰. De fato, Boehs *et al.* (2008) constataram que *A. brasiliiana* esteve ausente em áreas da Baía de Paranaguá - PR que apresentavam salinidades abaixo de 17‰. Monti *et al.* (1991) também verificaram a ocorrência de *A. brasiliiana* apenas em áreas com salinidade entre 17 e 38‰. Rodrigues (2009), em estudo realizado na região estuarina do Rio Apodi/Mossoró - RN constatou a ocorrência de *A. brasiliiana* em salinidades que variaram de 10 a 49‰, no entanto em salinidades baixas (10‰) observou-se a redução acentuada da densidade desta espécie.

De acordo com estudos realizados por Gofferjé (1950), Narchi (1974), Schaeffer-Novelli (1980), Monti *et al.* (1991), Boehs *et al.* (2008) e Rodrigues (2009), *A. brasiliiana* é uma espécie que habita locais com águas calmas, sobretudo na presença de sedimento arenoso e, principalmente, areno-lodoso, onde pode se enterrar superficialmente no infralitoral raso e nas regiões de entremarés, além de que, ainda podem ser incluídos as marismas e os baixios não vegetados, podendo se apresentar com menos frequência nos manguezais. Para Schaeffer-Novelli (1980) e Boehs *et al.* (2004), nesses ambientes, *A. brasiliiana* pode se apresentar dominante sobre outras espécies bêmicas, formando muitas vezes, bancos com elevada densidade de indivíduos.

Barroso & Matthews-Casconi (2009), ao analisarem a distribuição espacial e temporal da malacofauna no estuário do rio Ceará, constataram tolerância relativamente limitada de *A. brasiliiana* a salinidades muito baixas, visto que essa espécie só ocorreu em local de forte influência marinha e não ocorrendo em áreas onde a salinidade variou de 0 a 30‰. De acordo com Arruda & Amaral (2003), em estudo da distribuição de moluscos nas praias de Enseada em Caraguatatuba e de Araçá e Barra Velha no canal de São Sebastião (São Paulo), *A. brasiliiana* revelou-se com distribuição ampla, alcançando as maiores densidades populacionais em locais com sedimentos ricos e carbonato de cálcio e matéria orgânica. Beasley *et al.* (2005), ao analisarem a diversidade e abundância de moluscos em habitats costeiros do estado do Pará, constataram a ocorrência de *A. brasiliiana* na península de Ajuruteua em locais com sedimentos argilo-arenosos, sendo que as maiores densidades foram constatadas entre os meses de agosto a novembro e as menores entre dezembro e julho. Segundo Oliveira (2010), em estudos realizados na praia de Mangue Seco/Pernambuco, os indivíduos de *A. brasiliiana* apresentaram uma distribuição espacial característica, com uma maior abundância de juvenis no período de verão e de adultos no período de inverno. As estações inverno e verão apresentaram

grande influência na abundância de *A. brasiliiana*, com maior quantidade de animais em tamanho recomendado para pesca (>20 mm) no período do inverno.

DINÂMICA DE POPULAÇÕES E ECOLOGIA PESQUEIRA DE *Anomalocardia brasiliiana*

A análise da dinâmica de populações representa um estudo básico em vários campos das ciências biológicas (Alcântara-Filho *et al.* 1985). De acordo com Rocha-Barreira *et al.* (2002), o estudo de dinâmica populacional de uma espécie baseia-se na determinação da idade dos indivíduos e dos parâmetros de crescimento, calculados a partir de dados amostrais, para toda a população. Métodos indiretos, baseados na estrutura de comprimento da população, permitem determinar a idade dos indivíduos a partir da análise das distribuições das frequências de comprimento e da progressão das diferentes classes modais ao longo do tempo.

Os recursos pesqueiros marinhos e estuarinos do Nordeste brasileiro têm sido considerados de vital importância para a promoção do desenvolvimento integrado da região, principalmente como meio de subsistência e fonte alimentar para as populações ribeirinhas e servindo de matéria-prima para indústrias de pesca (Castro 1997). A determinação do potencial de exploração sustentável de um recurso pesqueiro fundamenta-se em estudos de dinâmica de populações e avaliação de estoques. Neste contexto, estimativas confiáveis dos parâmetros populacionais são essenciais para o entendimento da dinâmica das pescarias, fornecendo a base necessária para as ações de monitoramento e manejo da pesca (Araújo-Júnior *et al.* 2006).

Soares-Gomes & Pires-Vanin (2003), ao estudarem padrões de abundância e diversidade de moluscos bivalves, destacaram que estudos sobre diversidade e ecologia populacional mantêm-se em evidência nas diversas áreas da ecologia, havendo um incremento de trabalhos ligados a esses temas nas últimas décadas. A reprodução representa outro fator importante no estudo de dinâmica populacional de espécies. Estudos sobre a reprodução de bivalves marinhos são tidos como alicerces para o estabelecimento de programas de manejo desses invertebrados, pois podem favorecer a manutenção de estoques naturais e, assim, contribuir para o desenvolvimento de atividades extrativistas e de maricultura (Araújo 2001).

Carneiro (1994) verificou que as maiores densidades populacionais de *A. brasiliiana*, nas praias do Rio Grande do Norte, ocorreram no período chuvoso e principalmente nos meses de menor salinidade. A distribuição das frequências relativas do comprimento mostrou apenas uma moda, e no período chuvoso surgiu uma moda com classe de comprimento bem menor. Boehs *et al.* (2008), em estudo de dinâmica populacional de *A. brasiliiana*, observaram na Baía de Paranaguá, PR, recrutamento contínuo desta espécie durante o ano, porém com maior

expressividade no outono (março a maio) como também no inverno e na primavera (junho a outubro).

Na Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé, em Florianópolis, SC, a pesca de *A. brasiliana* foi marcada até a metade de década de 1990, como uma fase de extração controlada e sustentável, com produções anuais entre 1989 e 1995 variando entre 48 e 185 toneladas/ano. No entanto, com a construção da Via Expressa SC-Sul em 1996 ocasionou numa redução drástica da pescaria desta espécie (Pezzuto & Echernacht 1999, Souza 2007).

Dias *et al.* (2007), analisando aspectos socioeconômicos e perspectivas das mulheres marisqueiras na Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Ponta do Tubarão, estimaram uma produção diária média de 47,9 kg/dia de *A. brasiliana*, resultando em uma pesca de 3,2 kg/pessoa/dia. Considerando-se que as coletas ocorrem pelo menos durante 15 dias por mês, a produção mensal pode chegar a 670,6 kg, com uma média mensal de 459,8 kg. Moreira (2007), avaliando os impactos do extrativismo de *A. brasiliana* nos estuários dos rios Paciência e Cururuca em São Luís no Maranhão, constatou que no estuário do rio Paciência o comprimento dos indivíduos de *A. brasiliana* variou de 17 a 35 mm, enquanto que no estuário do rio Cururuca o tamanho variou de 20 e 23 mm. Em ambos os estuários as marisqueiras capturavam indivíduos de *A. brasiliana* com mais frequência do que as demais espécies, provavelmente por serem mais abundantes na região, podendo ser capturados o ano todo.

Silva-Cavalcanti & Costa (2009), através da aplicação de questionários com os pescadores da praia de Mangue Seco, constataram que as mulheres vão mais vezes a pesca de *A. brasiliana* do que os homens, além de passarem mais tempo pescando. Entretanto, no verão as mulheres extraem em média 15 kg/dia e no inverno 10 kg/dia em quanto que os homens conseguem extrair 17,5 kg/dia no verão e 13 kg/dia no inverno. Nesta região, tradicionalmente, são coletados mariscos apresentando comprimento entre 10 e 31 mm. Rodrigues (2009) constatou que nas praias próximas ao estuário do rio Apodi/Mossoró, RN, os indivíduos coletados pelas marisqueiras variaram entre 16 e 28 mm de comprimento, com um valor médio de 20 mm. Esta preferência por indivíduos maiores provavelmente deve-se a possibilidade de obter maior lucro com a comercialização da matéria prima, bem como com a preocupação ambiental de permitir que indivíduos de *A. brasiliana* atinjam um tamanho mínimo para a sua reprodução. Em estudos no litoral Norte de Pernambuco, Oliveira (2010) constatou que o tipo de coleta e o tempo estimado de extração não influenciaram na quantidade de moluscos, uma vez que o estoque *A. brasiliana* ainda é abundante na região e pôde se recompor após um período de 24 horas, sem extração.

Martins & Souto (2006), analisando a pesca de *A. brasiliana* no manguezal de Acupe, Santo Amaro, BA, constataram através da aplicação de questionários que as marisqueiras não coletavam indivíduos com tamanho abaixo de 16 mm de comprimento. No entanto, 51,9% afirmaram coletar indivíduos de 20 mm, enquanto que

os indivíduos de 24 e 28 mm eram capturados por 96% e 100% das marisqueiras, respectivamente. Com a análise biométrica de indivíduos nos pontos de descarte de conchas, estes autores constataram que apenas 6% das conchas possuíam comprimentos inferiores a 20 mm. Na visão dos autores, estes resultados vão de encontro ao que propõe Arruda-Soares *et al.* (1982), que recomendaram a captura de *A. brasiliana* com comprimento acima de 20 mm, visto que acima deste tamanho os indivíduos já têm alcançado um grau de desenvolvimento gonadal que possibilita a sua reprodução.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o levantamento bibliográfico que realizamos, constatamos que *A. brasiliana* pode ser encontrada em salinidade variando entre 10 e 49‰. Nas praias do oeste do Rio Grande do Norte, a salinidade ideal para essa espécie ficou em torno de 20‰, sendo que somente quando a salinidade diminui para valores inferiores a 15‰ é que foi detectada uma diminuição média de sua densidade. Outros estudos realizados com essa espécie no estado de São Paulo demonstraram que a mesma pode suportar variações salinas entre 17 e 42‰, com ótimo em torno de 22‰.

A análise granulométrica permitiu observar nos estudos realizados nas praias do RN, que houve predomínio de silte, argila, areia fina e muito fina, especialmente nas praias próximas a região estuarina do Rio Apodi/Mossoró, sendo que a presença destas classes texturais esteve relacionada com a ocorrência de *A. brasiliana*. O comprimento máximo desta espécie encontrada na região foi de 28 mm, valor inferior ao observado por outros autores e em outras regiões do país. Na região da Ilha do Cardoso - SP foram encontrados indivíduos com 39 mm. No estado da Bahia, o comprimento máximo foi de 34 mm na Ilha de Carapeba, 29 mm na estação da Ilha do Medo e 29 mm na estação Tainheiros. Na Baía de Paranaguá, PR, o comprimento máximo para *A. brasiliana* foi de 33 mm.

O tamanho que vem sendo extraído não é o mesmo nas diferentes regiões do País. No litoral do RN, o comprimento dos indivíduos de *A. brasiliana* coletados pelas marisqueiras, no período de novembro/07 a março/08, variou de 16 a 28 mm, com valor médio de 20 mm de comprimento. No estuário do rio Paciência o comprimento de *A. brasiliana* coletados pelas pescadoras variou de 17 a 35 mm, enquanto que no estuário do rio Cururuca o tamanho variou de 20 e 23 mm. Em outras regiões foram encontrados indivíduos com comprimento médios de 20,9 mm. Estes trabalhos evidenciam que o comprimento médio de captura de *A. brasiliana* está acima de 20 mm e de acordo com valor mínimo sugerido por Arruda-Soares *et al.* (1982) para a extração de indivíduos desta espécie.

Para concluir, são necessários mais estudos sobre a dinâmica das variáveis ambientais e sobre a dinâmica populacional deste molusco, visando ações de manejo apropriadas e eficientes. Devido à grande abundância

de *A. brasiliiana* em toda a costa brasileira, também é de relevância o desenvolvimento de trabalhos que visem o levantamento das principais áreas de ocorrência desta espécie, no intuito de estudar suas interações ecológicas com outras espécies, avaliar o seu potencial de exploração e identificar sua importância sócio-econômica para as comunidades locais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/CNPQ, às ONG's *World Fisheries Trust* e *Terra Viva* e ao Projeto *Gente da Maré* pelo auxílio no desenvolvimento das atividades realizadas no estado do RN.

REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA-FILHO, P. & ARAGÃO, L.P. 1985. Considerações sobre a amostragem da tilápia do Nilo, *Oreochromis (Oreochromis) niloticus* (Linnaeus), Estado do Ceará, Brasil – I Amostras de machos e fêmeas. *Rev. Ciênc. Agron.*, 16(1): 45-54.
- ALONGI, D.M. & CHRISTOFFERSEN. 1992. Benthic infauna and organism-sediment relations in a shallow tropical area: influence of outwelled mangrove detritus and physical disturbance. *Mar. Ecol. Progress Series*, 81: 229-245.
- ARAÚJO, C.M. 2001. *Biologia reprodutiva do berbigão Anomalocardia brasiliiana (Mollusca: Bivalvia, Veneridae) na Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé (REMAPI), Estado de Santa Catarina*. 203 f. Tese (Doutorado em Aquicultura) – Universidade de São Paulo, Florianópolis, 2001.
- ARAÚJO, M.L.R. & ROCHA-BARREIRA, C.A. 2004. Occurrence of *Bucephalus* sp. (Trematoda: Bucephalidae) in *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1791) (Mollusca: Veneridae) at Canto da Barra Beach, Fortim, Ceará State, Brazil. *Arq. Ciênc. Mar.*, 37: 35-37.
- ARAÚJO-JÚNIOR, E.S.; CASTRO, A.C.L.; JÚNIOR, M.G.S. 2006. Dinâmica populacional do bagre guribu *Hexanematachithys herzbergii* (Teleostei: Ariidae) do estuário do Rio Anil (Maranhão-Brasil). *Bol. do Laboratório de Hidrobiologia*, 19: 41-50.
- ARRUDA-SOARES, H.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; MANDELLI JR. 1982. “Berbigão” *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1791), bivalve comestível da região da Ilha do Cardoso, Estado de São Paulo, Brasil: aspectos biológicos de interesse para a pesca comercial. *Bol. do Instituto de Pesca*, 9: 21-38.
- ARRUDA, E.P.; DOMANESCHI, O.; AMARAL, A.C.Z. 2003. Mollusc feeding guilds on sandy beaches in São Paulo State, Brazil. *Marine Biology*, 143: 691-701.
- BARNES, R. S. K.; CALOW, P.; OLIVER, P. J. W. 1995. *Os invertebrados: uma nova síntese*. São Paulo: Atheneu, 526 p.
- 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. *Bol. do Instituto de Pesca*, São Paulo, 31(1): 9-20.
- BARROSO, C.X. & MATTHEWS-CASCON, H. 2009. Distribuição espacial e temporal da malacofauna no estuário do Rio Ceará, Ceará, Brasil. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 4(1): 79-86.
- BEASLEY, C.R.; FERNANDES, C.M. *et al.* 2005. Molluscan diversity and abundance among coastal habitats of Northern Brazil. *Ecotropica*, 11: 9-20.
- BERGONCI, P.E.A. 2005. *Aspectos da dinâmica populacional do marisco branco Mesodesma mactroides (Deshayes, 1854), (Mollusca, Bivalvia) em praia arenosa exposta do Rio Grande do Sul*. 106 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.
- BERGONCI, P.E.A. & THOMÉ, J.W. 2008. Vertical distribution, segregation by size and recruitment of the yellow clam *Mesodesma mactroides* Deshayes, 1854 (Mollusca, Bivalvia, Mesodermatidae) in exposed sandy beaches of the Rio Grande do Sul State, Brazil. *J. Braz. Biology*, 68(2): 297-305.
- BOEHS, G. & MAGALHÃES, A.R.M. 2004. Simbiontes associados com *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin) (Mollusca, Bivalvia, Veneridae) na Ilha de Santa Catarina e região continental adjacente, Santa Catarina, Brasil. *Rev. Bras. Zool.*, Curitiba, 21(4): 865-869.
- 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. *Inst. Bras. Pesca*, São Paulo, 34(2): 259-270.
- BRAZEIRO, A. & DEFEO, O. 1996. Macrofauna zonation in microtidal sandy beaches: is it possible to identify patterns in such variable environments? *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, Stirling, 42(4): 523-536.
- BROWN, A.C. & MCLACHLAN, A. 1990. *Ecology of Sandy Shores*. Amsterdã: Elsevier. 327 p.
- CANAPA, A.; MAROTA, I.; ROLLO, F.; OLMO, E. 1996. Phylogenetic analysis of Veneridae (Bivalvia): comparison of molecular and paleontological data. *J. Mol. Evol.*, 43: 517-522.
- CANTERA, J.R. 1991. Shallow-water venerid clams (Bivalvia: Veneridae) from the pacific coast of Colombia. *The Veliger*, 34: 78-84.
- CARNEIRO, C.R. 1994. *Densidade populacional da Anomalocardia brasiliiana (Gmelin, 1791) na praia de Barra, município de Grossos – RN, Rio Grande do Norte*. 45 f. Monografia (Graduação em Engenharia Agrônoma) - Escola Superior de Agricultura de Mossoró -ESAM, Rio Grande do Norte, 1994.
- CASTILLA, J.C.; DEFEO, O. 2001. Latin American benthic shellfisheries: emphasis on co-management and experimental practices. *Rev. Fish Biol. Fish.*, 11: 1-30.
- CASTRO, A.C.L. 1997. *Aspectos ecológicos da Ictiofauna da Ilha de São Luís - MA*. 72 f. Tese de Professor Titular - Universidade Federal do Maranhão, 1997.
- COE, W.R. 1943. Development of the primary gonads differentiation of sexuality in *Teredo navalis* and other pelecypod mollusk. *Biol. Bull, Woods Hole*, 84: 178-186.
- DENADAI, M.R.; ARRUDA, E.P.; DOMANESCHI, O.; AMARAL, C.Z. 2006. Veneridae (Mollusca, Bivalvia) da Costa Norte do Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*, 6(3).<<http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032006000300011>>
- DIAS, T.L.P.; ROSA, R.S.; DAMASCENO, L.C.P. 2007. Aspectos sócio-econômicos, percepção ambiental e perspectivas das mulheres marisqueiras da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Ponta do Tubarão (Rio Grande do Norte, Brasil), *Gaia Scientia*, 1(1): 25-35.
- FISCHER-PIETTE, E. & VUKADINOVIC, D. 1977. Suite des révisions des Veneridae (Moll. Lamellibr.) *Chioninae, Samaranginae* et complément aux *Venus*. *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat. (A)*, 106: 1-186 (+ pranchas).
- GIL, G. M. & THOMÉ, J. W. 1998. *Donax hanleyanus* (Philippi, 1847) como indicador ambiental. *Biociências*, 6(2): 189-193.
- GOFFERJÉ, C.N. 1950. Contribuição à zoogeografia da malacofauna do litoral do Estado do Paraná. *Arq. Museu Paran.*, 8: 221-281.
- GRAY, J.S. 1974. Animal sediment relationship, *Oceanography and marine biology: an annual review*, 12: 223-261.
- GROTTA, M. & LUNETTA, J.E. 1980. Ciclo sexual de *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1791) do litoral do estado da Paraíba. *Rev. Nordeste Bio*, 3(1): 5-55.
- HIROKI, K. 1977. On the resistance of isolated bivalve gill pieces to oxygen deficiency and hydrogen sulphide. *Bolm. Fisiol. Animal Univ. S. Paulo*, 1: 9-20.
- LACERDA, L.D. de. 1999. *Os manguezais no Brasil*. In: VANNUCCI, M. *Os manguezais e nós: uma síntese de percepções*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. p.185-196.
- LEONEL, R.M.V.; MAGALHÃES, A.R.M.; LUNETTA, J.E. 1983. So-

- brevivência de *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Mollusca: Bivalvia), em diferentes salinidades. *Bolm. Fisiol. Animal Univ. S. Paulo*, São Paulo, 7: 63-72.
- MANSUR, M.C.D.; VALER, R.M.; AIRES, N.C.M. 1994. Distribuição e preferência ambientais dos moluscos bivalves no açude do parque de proteção ambiental COPESUL, no município de triunfo, Rio grande do Sul, Brasil. *Biociências*, Porto Alegre, 2(1): 27-45.
- 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 Ciênc. Biológicas*, 6 (Etnobiologia): 98-105.
- McLACHLAN, A. 1990. Dissipative beaches and macrofauna communities on exposed intermareal sands. *J. Coast. Research*, 6(1): 57-72.
- McLACHLAN, A.; JARAMILLO, E.; DEFEO, O.; DUGAN, J.; RUYCK, A.; COETZEE, P. 1995. Adaptations of bivalves to different beach types. *Journal Exp. Mar. Biology Ecology*, 187: 147-160.
- MOLINA, O.A. & VARGAS, J.A. 1994. Estructura del macrobentos del estero de Jaltepeque, El Salvador. *Rev. Biol. Trop.*, 42: 165-174.
- MONTI, D.; FRENKIEL, L.; MOUËZA, M. 1991. Demography and growth of *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin) (Bivalvia, Veneridae) in a mangrove, in Guadeloupe (French West Indies). *J. Moll. Stud.*, 57: 249-257.
- MOREIRA, I.C.N. 2007. *Impactos do extrativismo de Anomalocardia brasiliana (Gmelin, 1791) nos estuários dos Rios Paciência e Cururuca, São Paulo, Maranhão: Uma visão etnoconservacionista*. 60 f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade e Conservação) - Universidade Federal do Maranhão, São Luis, 2007.
- MORTON, B. 1991. Do the Bivalvia demonstrate environment-specific sexual strategies? A Hong Kong model. *J. Zool. Lond.*, 223: 131- 142.
- MOUËZA, M.; GROS, O.; FRENKIEL, L. 1999. Embryonic, larval and postlarval development of the tropical clam, *Anomalocardia brasiliana* (Bivalvia, Veneridae). *J. Moll. Stud.*, Londres, 65: 73-88.
- MUEHE, D. 1998. Estado morfodinâmico praias no instante da observação: uma alternativa de identificação. *Rev. bras. Oceanografia*, 46(2): 157-169.
- NARCHI, W. 1966. Encontro de *Bucephalopsis haimeana* (Lacaze-Duthiers) no Brasil. *Ciência e Cultura*, 18: 22-24.
- NARCHI, W. 1972. Comparative study of the functional morphology of *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) and *Tivela mactroides* (Born, 1778) (Bivalvia, Veneridae). *Bull. Mar. Sci.*, 22: 643-670.
- NARCHI, W. 1974. Aspectos ecológicos e adaptativos de alguns bivalves do litoral paulista. *Papéis Avulsos Zool.*, 27: 235-262.
- NARCHI, W. 1976. Ciclo anual da gametogênese de *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Mollusca: Bivalvia). *Bol. Zool. Univ. S. Paulo*, 1: 331-350.
- OLIVEIRA, I.B. de. 2010. *Estudo da estrutura populacional do marisco Anomalocardia brasiliana (Gmelin, 1791) na praia de mangue seco, litoral norte de Pernambuco-Brasil*. 66 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Pesqueiros e Aquicultura) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2010.
- PESO, M.C. 1980. *Bivalves comestíveis da Baía de todos os Santos: estudo quantitativo com especial referência à Anomalocardia brasiliana (Gmelin, 1791) (Bivalvia: Veneridae)*. 147 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1980.
- PEZZUTO, P.R. & ECHTERNACHT, A.M. 1999 Avaliação de impactos da construção da Via Expressa SC-Sul sobre o berbigão *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Mollusca: Pelecypoda) na Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé (Florianópolis, Brasil). *Atlântica*, 21: 105-119.
- POLI, C.R.; POLI, A.T.B.; ANDREATTA, E.; BELTRAME, E. A. (orgs.). 2004. *Aquicultura: experiências Brasileiras*. Florianópolis: Multitarefa. 456 p.
- RIGHETTI, B.G. 2006. *Desenvolvimento da tecnologia de produção de indivíduos jovens (sementes) do berbigão Anomalocardia brasiliana (Gmelin, 1791) em laboratório*. 34 f. Monografia (Graduação em Oceanografia) - Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, Universidade do Vale do Itajaí, 2006.
- RIOS, E.C. 1994. *Seashells of Brazil*. 2ª ed. Rio Grande: Editora da Fundação Universidade do Rio Grand. 492 p.
- ROCHA-BARREIRA, C.A.; BATISTA, W.F.; MONTEIRO, D.O.; FRANKLIN-JÚNIOR, W. 2002. Aspectos da estrutura populacional de *Donax stratus* (Linnaeus, 1758) (Molusca: Donacidae) na praia do futuro, Fortaleza/CE. *Arq. de ciências do mar*, 35: 51-55.
- RODIL, I. F.; CIVIDANES, S.; LASTRA, M.; LÓPEZ, J. 2008. Seasonal variability in the vertical distribution of benthic Macrofauna and Sedimentary Organic Matter in an Estuarine Beach (N W Spain). *Estuaries and Coast*, 31: 382-395.
- RODRIGUES, A.M.L. 2009. *Ecologia populacional do molusco bivalve Anomalocardia brasiliana (Gmelin, 1791) (Bivalvia, Veneridae) em praias da região estuarina do Rio Apodi-Mossoró/RN*. 93 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Rio Grande do Norte, 2009.
- SANTOS, E. 1982. *Moluscos do Brasil: vida e costumes*. Coleção Zooloogia Brasileira, v. 7. Belo Horizonte: Itatiaia. 141 p.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y. 1976. *Alguns aspectos ecológicos e análise populacional de Anomalocardia brasiliana (Gmelin, 1791) (Mollusca: Bivalvia), na praia do Saco da Ribeira, Ubatuba, Estado de São Paulo*. 110 f. Tese (Doutorado em Zoologia) - Instituto de Biociências .Universidade de São Paulo, São Paulo, 1976.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y. 1980. Análise populacional de *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Mollusca: Bivalvia), na praia do Saco da Ribeira, Ubatuba, Estado de São Paulo. *Bolm. Inst. Oceanogr.* 29(2): 351-355.
- SCHMIEGELOW, J.M.M. 2004. *O planeta azul: uma introdução às ciências marinhas*. Rio de Janeiro: Interciência. 202 p.
- SILVA-CAVALCANTI, J.S. & COSTA, M.F. 2009. Fisheries in protected and non-protected areas: is it different? The case of *Anomalocardia brasiliana* at tropical estuaries of Northeast Brazil. *Journal of Coastal Research*, SI 56 (Proceedings of the 10th International Coastal Symposium), Lisbon, Portugal, p. 1454 - 1458.
- SILVA, E. P. & SOLÉ-CAVA, A.M. 1994. Genetic variation and population structure in tropical marine bivalve *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Veneridae). In: BEAUMONT, A. (Ed.). *Genetics and Evolution of Aquatic Organisms*. London: Chapman and Hall. p. 259-168.
- SOARES-GOMES, A. & PIRES-VANIN, A.M.S. 2003. Padrões de abundância, riqueza e diversidade de moluscos bivalves na plataforma continental ao largo de Ubatuba, São Paulo, Brasil: uma comparação metodológica. *Rev Bras de Zool*, 20(4): 717-725.
- SOUZA, D.S. 2007. *Caracterização da pescaria do berbigão Anomalocardia brasiliana (Gmelin, 1791) (Mollusca: Bivalvia) na Reserva Extrativista Marinha de Pirajubaé (Florianópolis/SC): subsídios para o manejo*. 201 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) - Universidade do Vale do Itajaí, 1986.
- WRIGHT, L.D. & SHORT, A.D. 1983. Morphodynamics of beaches and surf zones in Australia. In: KOMAR, P. D. (ed.) *Handbook of Coastal Process and Erosion*. Boca Raton: CRC. p. 35-66.