

AGRÁRIA

Revista Brasileira de Ciências Agrárias

ISSN (on line): 1981-0997

v.6, n.2, p.344-350, abr.-jun., 2011

Recife, PE, UFRPE. www.agraria.ufrpe.br

Protocolo 1139 – 06/10/2010 *Aprovado em 27/02/2011

DOI:10.5039/agraria.v6i2a1139

Henrique D. Lavander¹

Leônidas de O. Cardoso Júnior¹

Ricardo L. de Oliveira¹

Sérgio R. da Silva Neto^{1,2}

Alfredo Olivera Galvez^{1,3}

Silvio R. M. Peixoto^{1,3}

Biologia reprodutiva da *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) no litoral norte de Pernambuco, Brasil

RESUMO

O marisco *Anomalocardia brasiliana* apresenta grande importância econômica e social na pesca artesanal no litoral norte de Pernambuco. O presente estudo teve como objetivo analisar os aspectos relativos à biologia reprodutiva do estoque natural da *A. brasiliana* na praia de Mangue Seco, Município de Igarassu, litoral norte de Pernambuco. A biologia reprodutiva da espécie foi acompanhada mensalmente durante dez meses através da caracterização histológica do desenvolvimento gonadal, cálculo do rendimento (índice de condição) e proporção sexual. Os resultados de rendimento e análise histológica indicaram que a espécie tem capacidade de manter sua atividade reprodutiva de forma contínua durante o período de estudo. Estes resultados podem servir como base para o estabelecimento de futuros programas de manejo deste recurso pesqueiro e o desenvolvimento da maricultura na região.

Palavras-chave: Marisco, molusco bivalve, pesca, veneridae.

Reproductive biology of *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) in the north coast of Pernambuco, Brazil

ABSTRACT

The clam *Anomalocardia brasiliana* presents great economic and social importance in the artisan fishing of the north coast of Pernambuco, Brazil. This study aimed to examine the aspects related to the reproductive biology of the natural stock of *A. brasiliana* in Mangue Seco beach, Municipality of Igarassu, north coast of Pernambuco, Brazil. The reproductive biology of the species was monthly monitored for ten months by histological characterization of the gonadal development, yield (condition index) and sex ratio calculation. The yield and histology analysis results indicated that the species has the potential to reproduce continuously during the study period. These results may be used as a basis for establishing future fisheries management programs and for the development of clam aquaculture in the region.

Key words: Clam, bivalve molluscs, fishing, veneridae.

¹ Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Pesca e Aquicultura, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, CEP 52171-900, Recife-PE, Brasil. Fone: 3320-6597; Fax: 3320-6504. E-mail: henriquelavander@hotmail.com; leonidasocjr@hotmail.com; rickpesca@hotmail.com; srsnmt@hotmail.com; alfredo_oliv@yahoo.com; silvio.peixoto@gmail.com

² Bolsista de Mestrado do CNPq

³ Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq

INTRODUÇÃO

Anomalocardia brasiliana (Gmelin, 1791) está entre os moluscos bivalves marinhos mais explorados comercialmente e consumidos ao longo da costa brasileira (Boehs et al., 2010). A espécie pertence à família Veneridae, conhecida popularmente no Brasil por marisco, búzio, vôngole e berbigão.

A distribuição de *A. brasiliana* ocorre desde as Índias Ocidentais até o Uruguai, sendo observada ao longo de todo litoral brasileiro (Rios, 1994). Habita áreas protegidas da ação de ondas e correntes, na faixa entremarés e no infralitoral raso, onde se enterram superficialmente no substrato areno-lodoso (Boehs & Magalhães, 2004).

Em Pernambuco, região nordeste do Brasil, o marisco é naturalmente encontrado principalmente no litoral norte, onde a pesca artesanal sempre foi uma atividade tradicional. A exploração desordenada deste recurso na região pode comprometer os estoques naturais, alterando o ambiente costeiro através do esforço de pesca realizado por diversas famílias que sobrevivem da extração de moluscos bivalves.

Em 2006 a coleta de marisco no litoral pernambucano foi responsável por 17,7% da produção pesqueira estadual, em torno de 2.475,3 t, sendo a espécie mais importante em termos de produção, com destaque para os municípios de Goiana, Itapissuma e Igarassu (CEPENE, 2008). A extração de *A. brasiliana* representa uma fonte tradicional de alimento e renda para muitas mulheres pescadoras, denominadas “marisqueiras” (Barreira & Araújo, 2005). Porém, de acordo com Righetti (2006), os estoques naturais já se encontram bastantes explorados.

Para Nascimento et al. (1980), a atividade de coleta de molusco bivalve não prejudica a proliferação da espécie desde que seja feita seletivamente, a fim de assegurar a sua reprodução. A produção nacional da *A. brasiliana* é proveniente exclusivamente da pesca, pois não há registros de cultivo em escala comercial de venerídeos no Brasil. Entretanto, segundo Boehs et al. (2010), esta espécie nativa apresenta potencial para maricultura.

Apesar de *A. brasiliana* ser uma espécie dióica, não apresenta características morfológicas externas (conchas) ou internas (diferença na coloração das gônadas) que permitam a diferenciação macroscópica dos sexos, sendo necessária a observação microscópica dos gametas ou estudos histológicos (Grotta & Lunetta, 1980).

Estudos sobre a reprodução de bivalves marinhos são tidos como o alicerce para o estabelecimento de programas de manejo desses invertebrados, pois podem favorecer a manutenção de estoques naturais e contribuir para o desenvolvimento de atividades extrativistas e de maricultura (Araújo, 2001).

Segundo Righetti (2006), novas alternativas que tenham como objetivo o manejo e a reposição dos estoques naturais do marisco *A. brasiliana* devem ser pesquisadas, uma vez que as medidas legais existentes não têm apresentado um resultado prático na sustentabilidade dos bancos naturais desta espécie. O manejo dos estoques poderá garantir a conservação dos recursos naturais costeiros e,

simultaneamente, melhorar a qualidade de vida de todos os fatores vinculados aos recursos em questão.

O presente estudo teve como objetivo avaliar os aspectos relativos à biologia reprodutiva do estoque natural da *A. brasiliana* na praia de Mangue Seco, litoral norte de Pernambuco.

MATERIAL E MÉTODOS

Os estudos com o material biológico coletado na praia de Mangue Seco, litoral norte de Pernambuco, foram realizados no Laboratório de Maricultura Sustentável (LAMARSU), da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), entre os meses de agosto de 2008 e julho de 2009.

Durante o período de estudo, foram realizadas dez coletas, uma por mês, para caracterização da biologia reprodutiva da espécie nas diferentes épocas do ano, entre setembro de 2008 e junho de 2009. Foram capturados aproximadamente 600 indivíduos em cada coleta (mês), realizada na praia de Mangue Seco, Município de Igarassu, no litoral norte de Pernambuco.

Os locais de captura foram escolhidos de acordo com os pontos de pesca mais utilizados pelas marisqueiras da região. A fim de capturar espécimes adultos, os pontos foram determinados com auxílio de um aparelho de posicionamento global – GPS (Figura 1), e todas as coletas foram realizadas preferencialmente durante a maré baixa em quatro pontos distintos, capturando 150 mariscos em cada ponto, sem a utilização de qualquer apetrecho de pesca (coleta manual).

As coordenadas dos pontos amostrais foram: 07° 50' 28,9" S e 034° 50' 37,5" W (Ponto 1), 07° 50' 26,5" S e 034° 50' 38,2" W (Ponto 2), 07° 50' 24,37" S e 034° 50' 39,20" W (Ponto 3) e 07° 50' 22, 6" S e 034° 50' 39,4" W (Ponto 4).

Foram retiradas amostras de sedimento dos pontos amostrais para análises granulométricas com o uso de um cano de PVC (50 mm de diâmetro), sendo os primeiros 10 cm de sedimento coletados e armazenados em sacolas plásticas, devido à espécie ser considerada um escavador raso. Posteriormente, estas amostras foram pesadas em balança digital e as análises granulométricas foram feitas com auxílio de uma sequência de peneiras de 4 mm (pedras e conchas), 2 mm (cascalho), 500 µm (areia grossa), 250 µm (areia média), 125 µm (areia fina) e 63 µm (silte e argila).

As variáveis físicas foram coletadas simultaneamente em todos os pontos de coleta, sendo a salinidade (ups) mensurada através de um refratômetro óptico manual e a temperatura da água (°C) com o auxílio de um termômetro de mercúrio. O índice pluviométrico foi adquirido no Instituto Tecnológico de Pernambuco (ITEP).

Após a chegada em laboratório, foi realizada a biometria de uma amostra aleatória de 120 mariscos em cada coleta. Este procedimento foi realizado com auxílio de um paquímetro de precisão de 0,01 mm, sendo consideradas as medidas de comprimento (máxima dimensão entre o umbo e a borda da concha), largura (máxima dimensão entre a região ântero-posterior) e altura (máxima dimensão entre as duas valvas), de acordo com seu eixo anatômico, segundo Newell (1969).

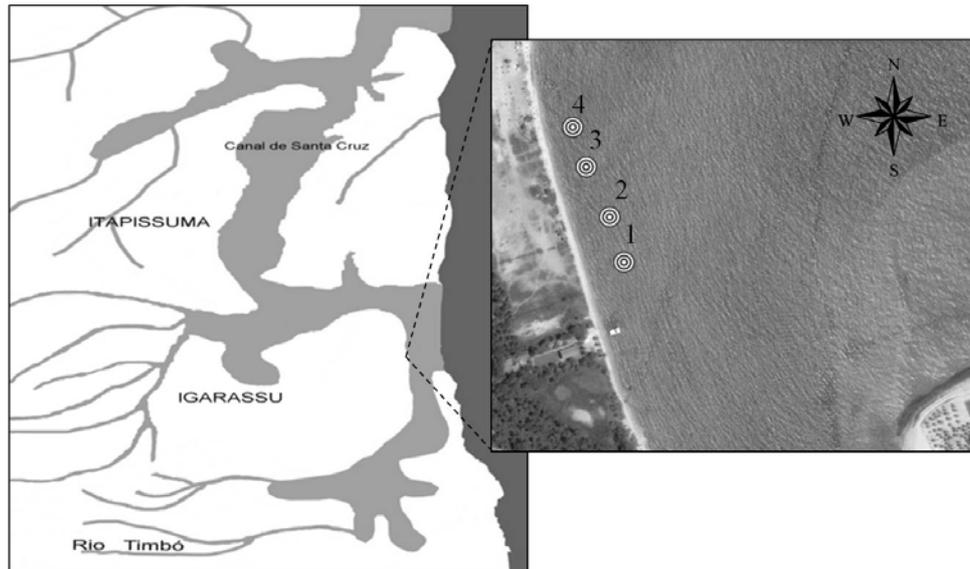


Figura 1. Praia de Mangue Seco, litoral norte de Pernambuco, Brasil

Figure 1. Mangue Seco beach, north coast of Pernambuco, Brazil

As amostras para o estudo de biologia reprodutiva foram selecionadas logo após a biometria, sendo considerados adultos aqueles indivíduos acima de 20 mm de comprimento (Araújo, 2001). A avaliação da biologia reprodutiva foi baseada em uma amostra de 30 indivíduos dos 120 mariscos de cada lote (mês) para a identificação do sexo e do estágio maturacional através do rendimento.

A identificação do sexo dos indivíduos foi realizada através da dissecação e raspagem da gônada, preparação de lâminas contendo os gametas e observação em microscópio óptico em aumento de 100×. Diferenças significativas entre o número de machos e fêmeas foram verificadas através do teste Qui-Quadrado.

Vários métodos são empregados para estudar o ciclo reprodutivo em bivalves; segundo Christo (2006), alguns desses métodos são: observação do estágio gonadal e eliminação de gametas, amostragens de ovos, amostragens de larvas e/ou juvenis, tamanho dos ovócitos, análise histológica e índice de condição que também pode fornecer informações relacionadas ao período de maturação gonadal. Mas vários tipos de índices são empregados tanto para estimar o estado reprodutivo, quanto sua produção de carne, como o cálculo do rendimento.

O cálculo do rendimento (R) consiste basicamente no peso úmido das partes moles separadamente (PPM; g) em relação ao peso úmido total com a concha (PT; g). Este método pode ser aplicado fresco ou seco, sendo utilizada a fórmula: $R = (PPM/PT) \times 100$ (Lawrence & Scott, 1982; Christo, 2006; Boehs et al., 2008).

Este método pode fornecer informações relacionadas aos processos de conversão de glicogênio em gametas, período de maturação sexual e eliminação de gametas (Christo, 2006). Porém esta metodologia está sujeita a erros de

avaliação devido à variação do volume de água encontrado dentro da concha, sendo uma medida indireta para estudo reprodutivo.

Para as análises estatísticas utilizou-se o programa STATISTICA 8.0, em que a análise de variância (ANOVA) unifatorial ($\alpha = 0,05$) foi utilizada para comparar a variação espacial e temporal do rendimento, utilizando o teste de Duncan para a comparação das médias do rendimento ao longo dos meses.

A análise histológica foi realizada em cinco indivíduos amostrados mensalmente, as partes moles foram fixadas em solução de Davidson por 48 h e posteriormente mantidas em álcool (70%) até o seu processamento. Em seguida, este material foi submetido a uma sequência de desidratações em álcool e diafanização em xilol, até sua inclusão em parafina. Os cortes foram realizados em micrótomo manual no Laboratório de Oceanografia Pesqueira (UFRPE), com espessuras de 7 μm , sendo corados com hematoxilina e eosina de Harris (HE). As células foram observadas em microscópio óptico e fotografadas em câmara digital acoplada utilizando-se o aumento de 400×.

A classificação foi realizada de acordo com Araújo (2001) que determinou estádios maturacionais de gônadas maduras de machos e fêmeas da espécie *A. brasiliana*. Foram descritos quatro estádios gonadais para as fêmeas e três estádios para os machos, sendo que os estádios de gametogênese e maturidade apresentados pelas fêmeas abrangem um único estágio para os machos:

– Estádio 1 (gametogênese): sucessivas divisões mitóticas das células germinativas que estão aderidas na parede folicular, já encontrando alguns gametas maduros soltos no lúmen;

– Estádio 2 (maturidade): folículos justapostos com paredes delgadas. Várias etapas da gametogênese são evidenciadas, especialmente gametas maduros soltos no lúmen;

– Estádio 3 (eliminação parcial de gametas): eliminação da maior parte dos gametas maduros, com permanência de alguns gametas soltos no lúmen ou em fase pré-vitelogênica, com aspecto piriforme, e poucas células gaméticas ainda em fases iniciais da gametogênese;

– Estádio 4 (eliminação total de gametas e repouso): a intensa eliminação de gametas maduros modifica a morfologia da região gonadal. Folículos apresentam gametas maduros residuais soltos nos lúmenes e minimização do processo de gametogênese.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras do sedimento analisadas indicaram a predominância de areia grossa nos pontos de coleta com 68,72%, seguido por areia fina com 27,24%. Estes valores estão coerentes com os resultados obtidos por Boehs et al. (2008), no Estado do Paraná, onde o marisco foi encontrado em sedimento areno-lodoso com composição aproximada de 90% de areia, 5% de finos (silte e argila) e 3% de cascalho, mas com predomínio de areia fina, de acordo com a classificação de Shepard (1954).

A proximidade dos pontos de coleta com o estuário do rio Timbó foi provavelmente o principal fator de influência na variação da salinidade, devido à movimentação diária das marés. A salinidade máxima, 37 ups, foi observada no mês de janeiro (verão), e a mínima, 25 ups, no mês de junho (inverno). Outro fator que deve ser levado em consideração é a formação de poças de marés ao longo da praia, responsáveis pela elevação da temperatura em alguns pontos, independentemente da época do ano. A temperatura máxima foi encontrada em dezembro, 37°C, e a mínima, em fevereiro, 28°C. O valor médio da temperatura foi de $30,45 \pm 2,32^\circ\text{C}$ e salinidade $33,2 \pm 3,11$ ups. As variações de salinidade e temperatura durante o período de estudo estão representadas na Figura 2.

Boehs et al. (2008) observaram junto ao estoque de *A. brasiliiana* no Paraná, que a temperatura da água variou de 14,8 a 30°C, entre o inverno (junho-agosto) e o verão (dezembro-fevereiro), respectivamente. Já a salinidade foi mais baixa durante o período de verão do que no inverno, devido à época de chuvas na região, apresentando um valor médio de 31,1 ($\pm 1,9$ ups).

Os valores encontrados no presente estudo foram diferentes devido às diferenças climáticas entre a região sul e nordeste do Brasil. A época de chuvas no litoral de Pernambuco, segundo o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), vai de março a julho. Os meses de setembro a fevereiro estão dentro da estação seca, e a partir do mês de março iniciam-se as chuvas, que se estendem até julho. A média histórica anual de chuvas em Igarassu é de 2227 mm, a média encontrada durante o período de estudo foi de 1870 mm (ITEP), sendo que as chuvas se concentraram nos meses de abril a julho.

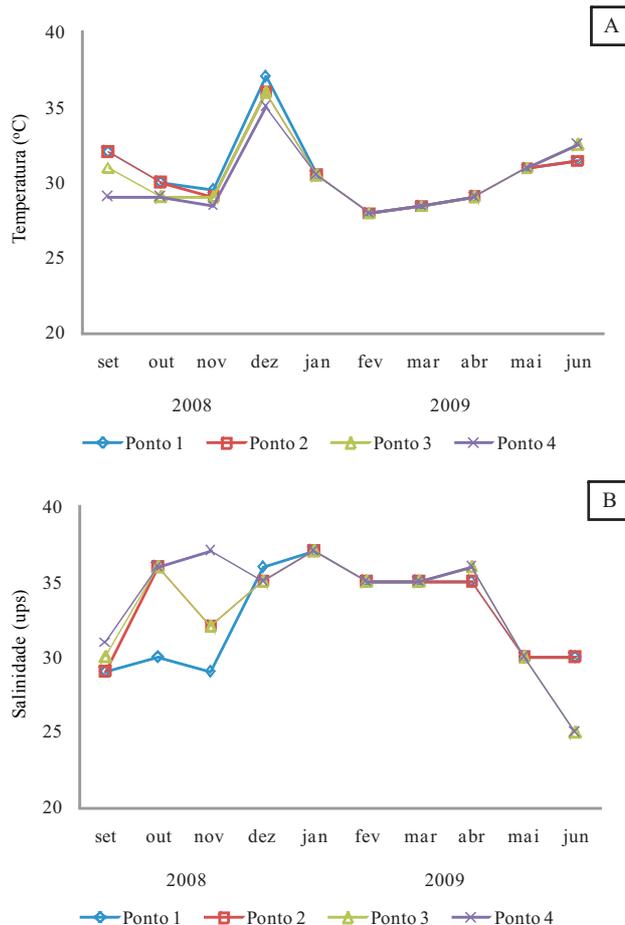


Figura 2. Valores médios da temperatura (A) e salinidade (B) da água na praia de Mangue Seco.

Figure 2. Mean values of water temperature (A) and salinity (B) in Mangue Seco beach.

Os mariscos provenientes da praia de Mangue Seco apresentaram um comprimento médio de $22,13 \pm 1,03$ mm, largura de $25,61 \pm 1,14$ mm (eixo ântero-posterior) e altura de $15,56 \pm 0,66$ mm.

Segundo Boehs & Magalhães (2004), no litoral de Santa Catarina a espécie *A. brasiliiana* apresentou tamanho médio de $31,8 \pm 4,3$ mm de comprimento de concha (medida adotada: eixo ântero-posterior). O comprimento máximo de *A. brasiliiana* registrado no Paraná foi de 33 mm (Boehs et al., 2008). Já Barreira & Araújo (2005) registraram no litoral do Ceará o tamanho médio de $22,8 \pm 3,73$ mm para machos, e $22,4 \pm 3,15$ mm para fêmeas, seguindo esta mesma morfometria. Os resultados do presente estudo estão de acordo com o tamanho da espécie observado no litoral do nordeste, fato este provavelmente relacionado às condições climáticas semelhantes.

Arruda-Soares et al. (1982) recomendaram a captura de espécimes de *A. brasiliiana* com comprimento acima de 20 mm, quando os indivíduos já teriam alcançado um grau de desenvolvimento gonadal que possibilitasse a reprodução. Esta medida também foi sugerida por Araújo (2001), o qual

observou que a maturidade dos indivíduos ocorreu quando alcançam 15 mm de largura, com diferenciação sexual iniciada a partir dos 7 mm.

Foram verificadas diferenças significativas entre o número médio de machos e fêmeas no presente estudo. Em relação à proporção sexual dos indivíduos, a média encontrada ao longo dos meses de estudo foi de 13,5 machos (M), correspondendo a 45%, e 16,5 fêmeas (F), com 55%, representando uma proporção sexual de 1,22 F:1 M (Tabela 1).

Entretanto, uma leve predominância de machos em *A. brasiliana* foi verificada em outras regiões da costa brasileira (Grotta & Lunetta, 1980; Arruda-Soares et al., 1982; Barreira & Araújo, 2005; Boehs et al., 2008). No Paraná, a razão sexual F:M foi de 1:1,15 e de 1:1,61 (Boehs et al., 2008); já Barreira & Araújo (2005) encontraram 56,96% de machos em uma população no litoral do Ceará.

O rendimento (Índice de Condição) é um método que pode fornecer informações relacionadas aos processos de conversão de glicogênio em gametas, período de maturação sexual e eliminação de gametas (Boehs et al., 2008). A avaliação do rendimento, associada a observações histológicas dos estágios de desenvolvimento gonadal, representam os métodos mais usados e eficientes para a determinação do ciclo reprodutivo de moluscos bivalves (Barreira & Araújo, 2005; Araújo & Nunes, 2006).

O processo de reprodução requer alta demanda energética para o desenvolvimento das gônadas, e o sucesso deste processo depende diretamente da ingestão de alimento ou do prévio armazenamento de suas reservas (Delgado & Camacho, 2005).

Os resultados do rendimento (R) nos meses amostrados indicaram para *A. brasiliana* um valor médio de $13,77 \pm 2,12\%$, com as maiores médias percentuais obtidas em novembro (2008), com $16,84 \pm 1,94\%$, e janeiro (2009), com $16,73 \pm 1,97\%$, enquanto que os menores valores foram observados nos meses de março e abril (2009), sendo $11,38 \pm 1,92\%$ e $11,45 \pm 1,96\%$, respectivamente (Figura 3).

O valor de R médio de *A. brasiliana* obtido no Paraná segundo Boehs et al. (2008) foi de 15,5% e 21,1% ($\pm 2,2\%$), valores estes superiores aos encontrados no presente estudo,

Tabela 1. Proporção sexual mensal de *A. brasiliana* amostrados na praia de Mangue Seco

Table 1. Monthly sex ratio of *A. brasiliana* sampled in Mangue Seco beach

Data	Fêmeas	Machos	Proporção F: M
Setembro	20	10	2
Outubro	15	15	1
Novembro	17	13	1,3
Dezembro	14	16	0,87
Janeiro	19	11	1,72
Fevereiro	16	14	1,14
Março	13	17	0,76
Abril	17	13	1,3
Maio	18	12	1,5
Junho	16	14	1,14
Média	16,5	13,5	1,22

provavelmente devido às diferenças de classes de tamanho entre as duas populações.

No presente estudo, os valores do rendimento para os meses de setembro a janeiro (período seco) demonstram que os mariscos apresentavam as gônadas mais cheias, popularmente chamados pelas marisqueiras de “marisco gordo”. Porém, durante o seguinte período de chuvas (fevereiro a junho) os valores de R foram comparativamente menores, sugerindo que as gônadas encontravam-se mais vazias. Assim, provavelmente, a espécie pode apresentar uma sincronia com o período de chuvas, podendo ser este o fator ambiental capaz de interferir na reprodução da espécie.

Corroborando estes resultados, as marisqueiras da região argumentam que na época de chuvas os mariscos estão “magros”, sendo necessário aumentar o esforço de pesca sobre o estoque para equiparar o peso obtido no período de seca. De acordo com os dados do CEPENE (2008) foram capturados 1.160 toneladas de marisco na estação seca e 1.315 toneladas na época de chuva referente ao ano de 2006.

A ação combinada da temperatura e alimentação exerce um papel fundamental no processo gametogênico de moluscos bivalves (Delgado & Camacho, 2005). O período reprodutivo para uma mesma espécie pode variar substancialmente de região para região, principalmente em função de diferentes condições climáticas e ambientais. Sendo o Brasil um país de grande amplitude latitudinal, existe a probabilidade de que haja mais de um padrão maturacional para *A. brasiliana* conforme as regiões do país, pois segundo Grotta & Lunetta (1980), esta amplitude pode influenciar diretamente no ciclo gametogênico.

Ao longo deste estudo foram identificadas as seguintes fases de desenvolvimento das gônadas, para o marisco *A. brasiliana* encontrado na praia de Mangue Seco: em gametogênese, em maturidade e em eliminação parcial dos gametas, não sendo observado um período de repouso bem

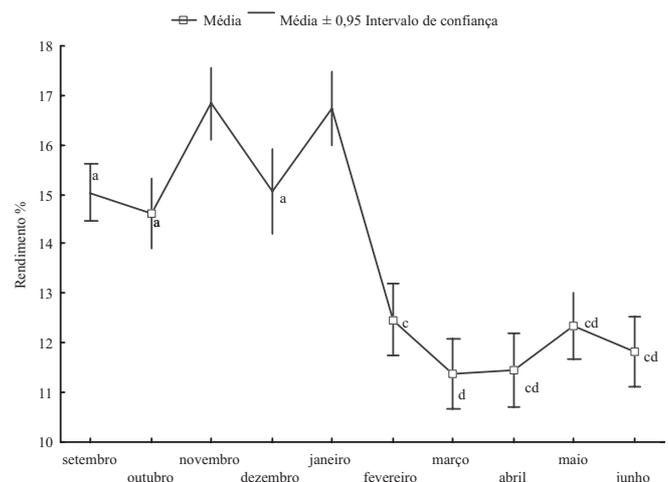


Figura 3. Rendimento da população de *A. brasiliana* na praia de Mangue Seco. Letras diferentes entre os meses representam diferenças significativas (Duncan, $p < 0,05$)

Figure 3. *A. brasiliana* population yield in Mangue Seco beach. Different letters between the months represent significant differences (Duncan, $p < 0.05$)

definido para machos e fêmeas. Estes resultados indicam que a espécie apresentou um ciclo reprodutivo contínuo, pois foram observadas todas as fases de desenvolvimento gonadal simultaneamente durante os meses de estudo. Os machos e fêmeas apresentaram resultados semelhantes, sendo observados indivíduos em gametogênese nos meses de setembro, outubro, dezembro, janeiro, maio e junho, exceto para o mês de outubro no caso dos machos. O período de eliminação de gametas foi o mesmo para machos e fêmeas, sendo este contínuo de outubro a junho.

Cada fase do desenvolvimento gonadal apresentou peculiaridades em ambos os sexos, o que determinou características celulares diferentes entre a gametogênese, maturidade, e eliminação de gametas. As células germinativas masculinas encontram-se junto às células da parede dos folículos testiculares, onde foram observadas as espermatogônias, espermatócitos, espermátides e espermatozoides. Nas fêmeas foram identificadas ovogônias e ovócitos em desenvolvimento e maduros.

Na fase de gametogênese, as células ainda imaturas circundavam as paredes foliculares, apresentando gametas maduros soltos nos lúmenes para os machos e fêmeas. Na fase de eliminação parcial dos gametas masculinos e femininos os ácinos gonadais apresentavam nítidos espaços internos, caracterizando a atividade de eliminação de gametas. Na fase de eliminação total de gametas (maio e junho), observou-se uma eliminação da maior parte dos gametas maduros, com permanência de alguns gametas residuais, espermatozoides e ovócitos soltos no lúmen e diminuição do processo de gametogênese (Figura 4).

Apesar de as espécies apresentarem seu período reprodutivo em determinadas épocas do ano, como regra geral para moluscos bivalves, ocorre um pico reprodutivo na primavera e desovas parciais ao longo do ano (Rios, 1994).

Narchi (1976) observou que em São Paulo a espécie *A. brasiliiana* apresentou ciclo contínuo, com dois períodos de liberação de gametas (desova) na primavera e outono, assim como um período de diminuição na liberação de

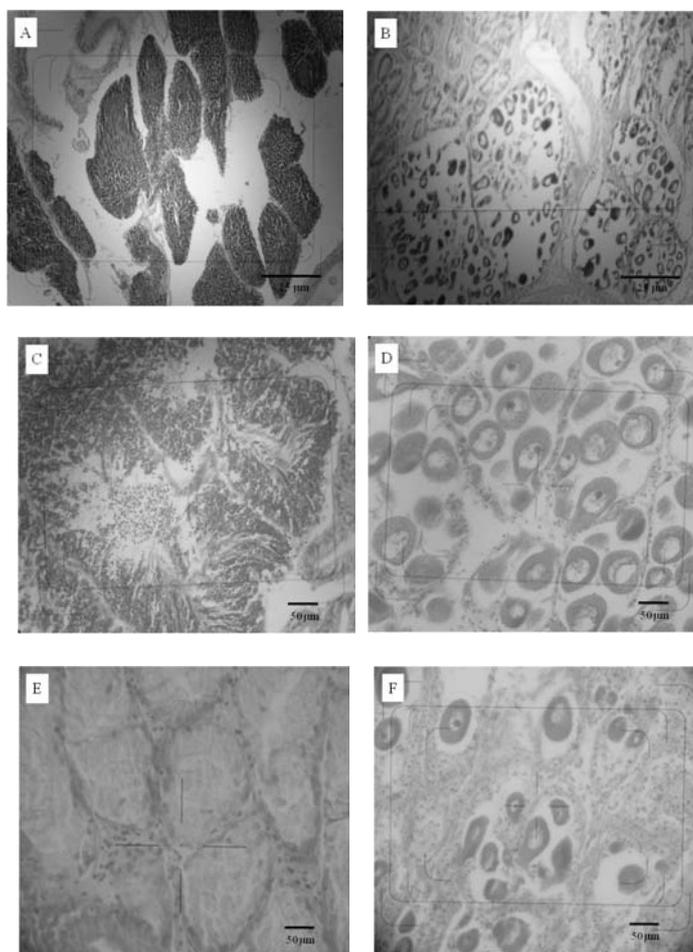


Figura 4. Fotomicrografias de gônadas da *A. brasiliiana*. **A.** Gônada masculina em fase de gametogênese com presença de espermatozoides maduros (100x); **B.** Gônada feminina em gametogênese (100x); **C.** Macho em eliminação parcial de gametas (400x); **D.** Fêmea madura, presença de ovócitos maduros (400x); **E.** Macho em fase de eliminação total de gametas (400x); **F.** Fêmea em fase de eliminação total de gametas e presença de ovócitos residuais (400x).

Figure 4. Photomicrographs of *A. brasiliiana* gonads. **A.** Male gonad in the gametogenesis stage, with the presence of mature sperms (100x); **B.** Female gonad in gametogenesis (100x); **C.** Male in partial gametes elimination (400x); **D.** Mature female with presence of mature oocytes (400x); **E.** Male in total gametes elimination stage (400x); **F.** Female in total gametes elimination and presence of residual oocytes (400x).

gametas (repouso parcial) no inverno. Resultados similares foram descritos por Boehs (2000) no Paraná e por Araújo (2001) em Santa Catarina.

No Estado da Paraíba, *A. brasiliana* apresentou indivíduos produzindo gametas durante todo o ano, não tendo sido observado período de repouso sexual, características estas atribuídas pelos autores às condições ambientais favoráveis (Grotta & Lunetta, 1980). Já Barreira & Araújo (2005) estudando a comunidade de *A. brasiliana* no litoral do Ceará, apesar de também sugerirem a ocorrência de um ciclo reprodutivo contínuo, observaram dois picos reprodutivos, de julho a outubro (primavera e inverno) e de fevereiro a abril (verão e outono).

CONCLUSÕES

Os resultados de rendimento e análise histológica indicaram que o marisco *A. brasiliana* apresentou atividade reprodutiva de forma contínua ao longo do período de estudo no litoral norte de Pernambuco.

LITERATURA CITADA

- Araújo, C.M. Biologia reprodutiva do berbigão *Anomalocardia brasiliana* (Mollusca, Bivalvia, Veneridae) na Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2001. 204p. Tese Doutorado.
- Araújo, C.M.Y.; Nunes, C.G.A. Guideline to molluscan bivalve reproductive studies in Brazilian Marine management areas. *Journal of Coastal Research, Special Issue 39*, p.945-948, 2006.
- Arruda-Soares, H.; Schaeffer-Novelli, Y.; Mandelli Junior, J. "Berbigão" *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791), bivalve comestível da região da Ilha do Cardoso, Estado de São Paulo, Brasil: aspectos biológicos de interesse para a pesca comercial. *Boletim do Instituto de Pesca*, v.9, n.único, p.21-38, 1982.
- Barreira, C.A.R.; Araújo, M.L.R. Ciclo reprodutivo de *Anomalocardia brasiliana* (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, 2005.
- Boehs, G. Ecologia populacional, reprodução e contribuição em biomassa de *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Bivalvia: Veneridae) na Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2000. 201p. Tese Doutorado.
- Boehs, G.; Absher, T.M.; Cruz-Kaled, A.C. Ecologia populacional de *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Bivalvia, Veneridae) na Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, v.34, n.2, p.259-270, 2008.
- Boehs, G.; Magalhães, A.R.M. Symbiontes associados com *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin) (Mollusca, Bivalvia, Veneridae) na Ilha de Santa Catarina e região continental adjacente, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v.21, n.4, p.865-869, 2004. [Crossref](#)
- Boehs, G.; Villalba, A.; Ceuta, L.O.; Luz, R.J. Parasites of three commercially exploited bivalve mollusc species of the estuarine region of the Cachoeira river (Ilhéus, Bahia, Brazil). *Journal of Invertebrate Pathology*, v.103, n.1, p.43-47, 2010. [Crossref](#)
- Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste - CEPENE. Boletim da estatística da pesca marítima e estuarina do Nordeste do Brasil -2006. Tamandaré, PE: CEPENE, 2008. 385p.
- Christo, S.W. Biologia reprodutiva e ecologia de ostras do gênero *Crassostrea* Sacco, 1897, na Baía de Guaratuba (Paraná – Brasil): subsídio ao cultivo. Curitiba: UFRP, 2006. 146 p. Tese Doutorado.
- Delgado, M.; Camacho, A.P. Histological study of the gonadal development of *Ruditapes decussatus* (L.) (Mollusca: bivalvia) and its relationship with available food. *Scientia Marina*, v.69, n.1, p.87-97, 2005.
- Grotta, M.; Lunetta, J.E. Ciclo sexual de *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Mollusca – Bivalvia) do litoral do Estado da Paraíba. *Revista Nordestina de Biologia*, v.3, n.1, p.5-55, 1980.
- Lawrence, D.R.; Scott, G.I. The determination and use of condition index of oysters. *Estuaries and Coasts*, v.5, n.1, p.23-27, 1982. [Crossref](#)
- Narchi, W. Ciclo anual da gametogênese de *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Mollusca: Bivalvia). *Boletim de Zoologia da Universidade de São Paulo*, v.1, n.único, p.331-350, 1976.
- Nascimento, I.A.; Silva, E.M. da; Ramos, M.I.S.; Santos, A.E. dos. Desenvolvimento da gônada primária em ostras de mangue *Crassostrea rhizophorae*: idade e tamanho mínimos de maturação sexual. *Ciência e Cultura*, v.32, n.6, p.736-742, 1980.
- Newell, N.D. Classification of Bivalvia. In: Moore, R.C. (Ed.). *Treatise on invertebrate paleontology. part N. Mollusca 6*. Lawrence: Universidade Kansas, 1969. v.1, p.205-224.
- Righetti, B.G. Desenvolvimento da tecnologia de produção de indivíduos jovens (sementes) do berbigão *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) em laboratório. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí, 2006. 39p. Monografia.
- Rios, E.C. *Seashells of Brazil*. 2.ed. Rio Grande: Fundação da Universidade do Rio Grande, 1994. 492p.
- Shepard, F.P. Nomenclature based on sand-silt-clay ratios. *Journal of Sedimentary Research*, v.24, n.3, p.151-158, 1954. [Crossref](#)