

# ***CRESCIMENTO DO BERBIGÃO, *Anomalocardia brasiliana* (BIVALVIA: VENERIDAE) NA PRAIA DE MANGUE SECO, PERNAMBUCO, BRASIL***

Growth of the pointed venus, *Anomalocardia brasiliana* (Bivalvia: Veneridae) at Mangue Seco Beach, Pernambuco State, Brazil

Leônidas Oliveira<sup>1</sup>, Henrique Lavander<sup>2</sup>, Sérgio Rodrigues<sup>3</sup>, Luis Otávio Brito<sup>4</sup>, Alfredo Olivera Gálvez<sup>5</sup>

## **RESUMO**

O berbigão, *Anomalocardia brasiliana*, apresenta grande importância econômica e social na pesca artesanal de Pernambuco, mas a exploração desordenada deste recurso na região pode comprometer os estoques naturais. O presente estudo teve como objetivo analisar as relações morfométricas de crescimento do marisco coletado na praia de Mangue Seco, município de Igarassu, litoral norte de Pernambuco. Para verificar as relações morfométricas da concha do marisco foram realizadas regressões não lineares entre as medidas comprimento/largura, estatisticamente avaliadas por meio do teste *t* de Student ( $p < 0,05$ ). Já para a análise entre classes de comprimento ao longo dos meses foi utilizada a ANOVA seguida do Teste de Duncan ( $p < 0,05$ ), sendo o mês de julho/2009 o que apresentou o maior valor do comprimento médio, com 22,76 mm. O berbigão possui crescimento alométrico negativo entre as medidas morfométricas da concha, indicando que a espécie não apresenta um crescimento constante entre comprimento e largura ao longo do tempo.

**Palavras-chaves:** *Anomalocardia brasiliana*, crescimento, relação morfométrica, alometria.

## **ABSTRACT**

The pointed venus, *Anomalocardia brasiliana*, has a great social and economic importance in the development of small-scale fisheries off Pernambuco State, but uncontrolled exploitation of this resource in the region could mean stock depletion in the median range. This study aimed to analyze the growth morphometric relationships of that clam collected from at Mangue Seco beach, Igarassu county, northern Pernambuco. To check out the existence of shell morphometric relationships, regression equations were fitted to non linear measurements length/width and *t* student test ( $p < 0.05$ ). As for the analysis between length classes along the year the ANOVA technique was made use of followed by Duncan's test ( $p < 0.05$ ), with the month July, 2009 showing the highest mean length value of 22.76 mm. The pointed venus boasts a negative allometric growth between its shell's morphometric measures, indicating that the species does not sustain a constant relative development between length and width over time.

**Keywords:** *Anomalocardia brasiliana*, growth, morphometric relationship, alometry.

<sup>1</sup> Mestrando em Recursos Pesqueiros e Aqüicultura, Departamento de Pesca e Aqüicultura, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP: 52171-900, Bolsista CNPq, e-mail: leonidasocjr@hotmail.com

<sup>2</sup> Mestrando em Recursos Pesqueiros e Aqüicultura, Departamento de Pesca e Aqüicultura, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP: 52171-900, Bolsista CAPES, e-mail: henriquelavander@hotmail.com

<sup>3</sup> Mestrando em Recursos Pesqueiros e Aqüicultura, Departamento de Pesca e Aqüicultura, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP: 52171-900, Bolsista CNPq, e-mail: srsnmt@hotmail.com

<sup>4</sup> Instituto Agrônomo de Pernambuco - IPA, Av. General. San Martin, 1371 - Bongí, 50761-000, Recife, PE, Brasil, e-mail: engpescalo@hotmail.com

<sup>5</sup> Professor Adjunto, Departamento de Pesca e Aqüicultura, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP: 52171-900, Bolsista de Produtividade CNPQ, e-mail: alfredo\_oliv@yahoo.com

## INTRODUÇÃO

No Brasil, muitas espécies de bivalves presentes em áreas intermareais são comestíveis e têm sido amplamente coletados em várias regiões do país. A *Anomalocardia brasiliiana* (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. brasiliiana* ocorre do Caribe até o Uruguai, sendo observada ao longo de todo litoral brasileiro (Rios, 1994), habitando áreas protegidas da ação de ondas e correntes, na faixa entremarés e no infralitoral raso, onde se enterra superficialmente no substrato areno-lodoso (Boehs & Magalhães, 2004).

A pesca do marisco *A. brasiliiana* é uma atividade tradicional no litoral norte de Pernambuco, onde diversas famílias realizam uma atividade de subsistência expressa pela extração artesanal deste molusco ao longo da costa, sobretudo nos municípios de Goiana, Igarassu e Itapissuma, onde, no ano de 2006, foram registrados 17,7% da captura de pescado no Estado, dentre os quais se destacam os mariscos com 2.475,3 t (CEPENE, 2007). Segundo Lavander *et al.* (2011) a exploração desordenada pode comprometer os estoques naturais, alterando o ambiente costeiro através do grande esforço de pesca exercido por centenas de pescadores presentes nesta região.

Estudos sobre a reprodução e dinâmica populacional de bivalves marinhos são considerados alicerce para o estabelecimento de programas de ma-

nejo desses invertebrados, pois podem favorecer a manutenção de estoques naturais e assim contribuir para o desenvolvimento de atividades extrativistas e de maricultura (Araújo, 2001).

Nesse sentido, o estudo do crescimento, que é um processo tridimensional em que as dimensões do indivíduo mudam ao longo do tempo, o estabelecimento das relações alométricas entre duas variáveis mensuráveis, e o estudo do tamanho e suas consequências são essenciais para gerar informações que podem ser utilizadas na elaboração de planos de manejo para os recursos pesqueiros e compreensão das mudanças das condições ambientais e populacionais (Reiss, 1989; Gimín *et al.*, 2004).

Segundo Gaspar *et al.* (2002), essas informações permitem a comparação entre as espécies de diferentes regiões geográficas, em modelos de pesca e na melhoria da seletividade desta atividade. Neste contexto o presente estudo teve como objetivo avaliar o crescimento através das relações morfométricas do berbigão, *Anomalocardia*, na praia de Mangue Seco, Estado de Pernambuco.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na praia de Mangue Seco, localizada no município de Igarassu, litoral norte do estado de Pernambuco (07°49'44,19" S e 35°50'03,06" W), a cerca de 30 km de Recife. O período de estudo estendeu-se de julho de 2009 a junho de 2010, sendo realizadas 120 coletas, distribuídas ao longo do período de estudo. Ao longo da praia foram distribuídos 10 pontos de coleta, onde as mesmas foram realizadas sem utilização de apetrecho de pesca durante a maré baixa (Figura 1).

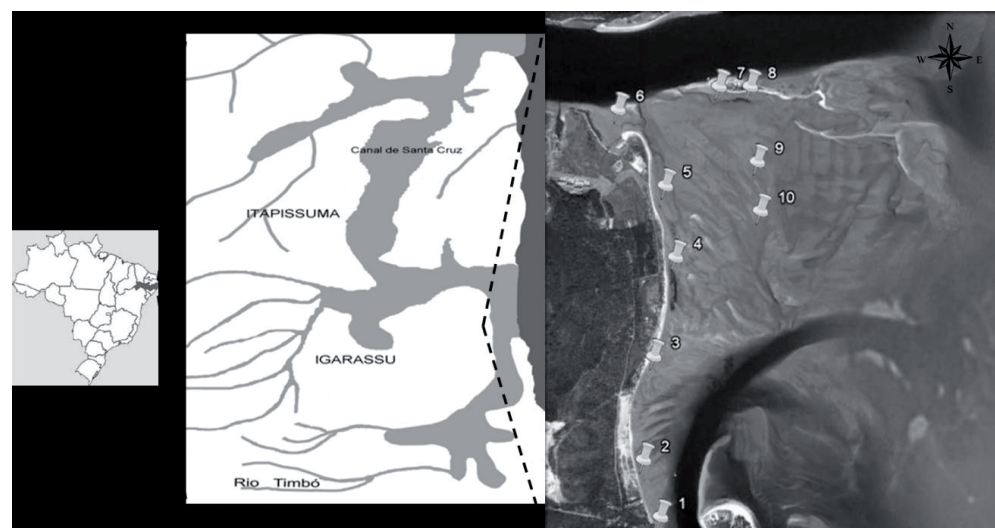


Figura 1 - Mapa com localização e imagem de satélite da área de estudo, no litoral norte de Pernambuco. As setas de 1 a 10 destacam os pontos de coleta na praia de Mangue Seco. (fonte: Google Earth, adaptado por Leônidas de Oliveira).

Foram capturados 50 indivíduos por ponto em cada coleta mensal, totalizando 6.000 mariscos ao longo do trabalho. As medições foram realizadas com auxílio de um paquímetro digital de precisão de 0,01 mm para as seguintes variáveis morfométricas (Figura 2): comprimento (máxima dimensão entre o umbo e a borda da concha) e largura (máxima dimensão entre a região ântero - posterior de acordo com seu eixo anatômico), segundo Quayle & Newkirk (1989).

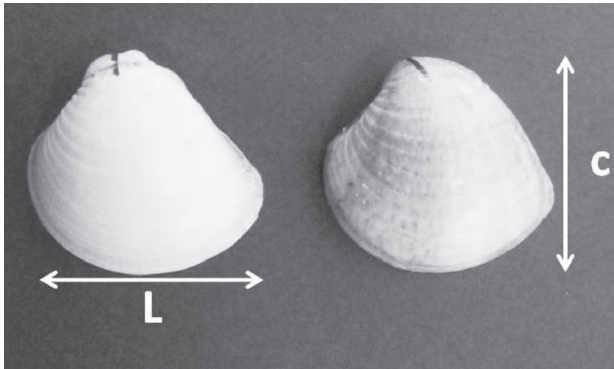


Figura 2 - Medidas do comprimento e largura da concha do berbigão, *Anomalocardia brasiliiana*.

Para verificar se as relações morfométricas de comprimento e largura da concha de *A. brasiliiana* apresentaram um crescimento alométrico ou isométrico foi realizada uma regressão não linear entre as medidas de comprimento/largura de acordo com o modelo proposto por Huxley (1924), expressas através da seguinte equação potencial:

$$Y = A.X^b \quad (1)$$

Onde, Y= comprimento (mm); X = largura (mm); A= coeficiente inicial de crescimento; b = coeficiente de alometria ou taxa de crescimento relativo.

Quando a relação entre o comprimento e largura é constante ao longo do tempo, o expoente *b* tem o valor significativamente igual a 1, demonstrando ser uma relação isométrica. Se *b* for significativamente superior a 1 a alometria é positiva, mas se *b* for significativamente inferior a 1 verifica-se o oposto, ou seja uma alometria negativa.

Para determinar as relações morfométricas da concha os valores de *b* (coeficiente de alometria ou taxa de crescimento relativo) da Equação 1 foram submetidos ao teste t de student ( $P < 0.05$ ), enquanto os dados de comprimento e largura mensais foram analisados pela ANOVA e o teste de Duncan ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as coletas observou-se uma grande variação nos tamanhos de *A. brasiliiana* coletados, com indivíduos apresentando comprimento variando de 3,40 a 30,01 mm e a largura variando de 4,32 a 35,00 mm, onde aproximadamente 40,8% dos indivíduos capturados apresentaram comprimento na faixa de 20,10 - 25,00 mm (Figura 3). Dentre os meses analisados o mês de julho/2009 apresentou o maior comprimento médio com 22,75 mm, diferindo significativamente em relação aos outros meses do ano. (Tabela I). Os indivíduos de *A. brasiliiana* encontrados na praia de Mangue Seco apresentaram um comprimento médio de  $18,87 \pm 4,62$  mm e largura de  $22,16 \pm 5,03$  mm (eixo ântero - posterior).

Tabela I - Média (mm) e desvio padrão do comprimento e largura do berbigão, *Anomalocardia brasiliiana*, na praia de Mangue Seco - Pernambuco, no período de julho/2009 a junho/2010.

Mês/ano de coleta	Comprimento médio (mm)	Largura média (mm)
Jul/09	$22,75 \pm 2,81^a$	$26,35 \pm 3,07^a$
Ago/09	$18,92 \pm 4,09^{bc}$	$22,32 \pm 4,54^b$
Set/09	$20,25 \pm 3,74^d$	$23,95 \pm 4,29^c$
Out/09	$21,08 \pm 3,37^e$	$24,51 \pm 3,60^c$
Nov/09	$19,86 \pm 4,09^{df}$	$23,00 \pm 4,30^d$
Dez/09	$18,76 \pm 5,55^b$	$22,13 \pm 6,10^b$
Jan/10	$17,84 \pm 5,17^g$	$20,89 \pm 5,67^e$
Fev/10	$16,75 \pm 5,36^h$	$19,89 \pm 5,82^f$
Mar/10	$16,01 \pm 4,32^i$	$19,08 \pm 4,63^g$
Abr/10	$17,08 \pm 4,43^h$	$20,38 \pm 5,01^{ef}$
Mai/10	$17,70 \pm 3,38^g$	$20,89 \pm 3,59^e$
Jun/10	$19,44 \pm 3,54^{cf}$	$22,49 \pm 3,73^{bd}$

Observação: letras diferentes indicam significância estatística.

Esses valores são semelhantes aos encontrados por Lavander *et al.* (2011) para a mesma espécie e área de estudo, comprimento médio de  $22,13 \pm 1,03$  mm e largura de  $25,61 \pm 1,14$  mm (eixo ântero - posterior). Também foram observados tamanhos entre  $15,46 \pm 0,86$  mm e  $18,16 \pm 0,92$  mm, após a atividade de pesca na área, sendo predominante a presença de mariscos maiores que 20 mm no inverno (Oliveira *et al.*, 2011). El Deir (2009) encontrou na mesma área do presente estudo, um marisco com 36 mm (eixo ântero - posterior).

Moreira (2007), avaliando os impactos do extrativismo de *A. brasiliiana* nos estuários dos rios Paciência e Cururuca em São Luís no Maranhão, cons-

tatou que a largura dos indivíduos desta espécie no estuário do rio Paciência variou de 17 a 35 mm, enquanto que no estuário do rio Cururuca a largura variou de 20 e 23 mm.

Nos estudos realizados por Carneiro (1994) foi verificado que o máximo tamanho (eixo ântero - posterior) para *A. brasiliana* na praia de Barra, em Grossos - RN foi de 32 mm. Entretanto Soares *et al.* (1982) relatam que esta espécie pode atingir até 40 mm. Rodrigues *et al.* (2010) encontrou no Rio Grande do Norte, exemplares com até 28 mm de largura. 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.

Segundo Boehs & Magalhães (2004), no litoral de Santa Catarina a espécie *A. brasiliana* apresentou tamanho médio de  $31,8 \pm 4,3$  mm de largura de concha (medida adotada eixo ântero - posterior). Boehs (2000) registrou na Baía de Paranaguá/PR o comprimento máximo de 33 mm para *A. brasiliana*.

Monti *et al.* (1991) concluíram que o tamanho dos indivíduos dessa espécie é regulado, em grande parte, pelas altas densidades populacionais e por uma forte competição intraespecífica. Para Fiori & Morsán (2004) os fatores-chave que atuam sobre o crescimento e outros aspectos da dinâmica populacional estão, provavelmente, relacionados a fatores ambientais que dependem da latitude, como a temperatura e a disponibilidade de alimentos.

Os resultados obtidos através da análise do crescimento entre as medidas da concha e as respectivas relações alométricas do berbigão na praia de Mangue Seco encontram-se na Tabela II. A equação de regressão entre comprimento e largura da concha de *A. brasiliana* assume uma alometria negativa, indicando que sua taxa de crescimento não é constante ao longo do desenvolvimento corporal da espécie, em todo o período de estudo.

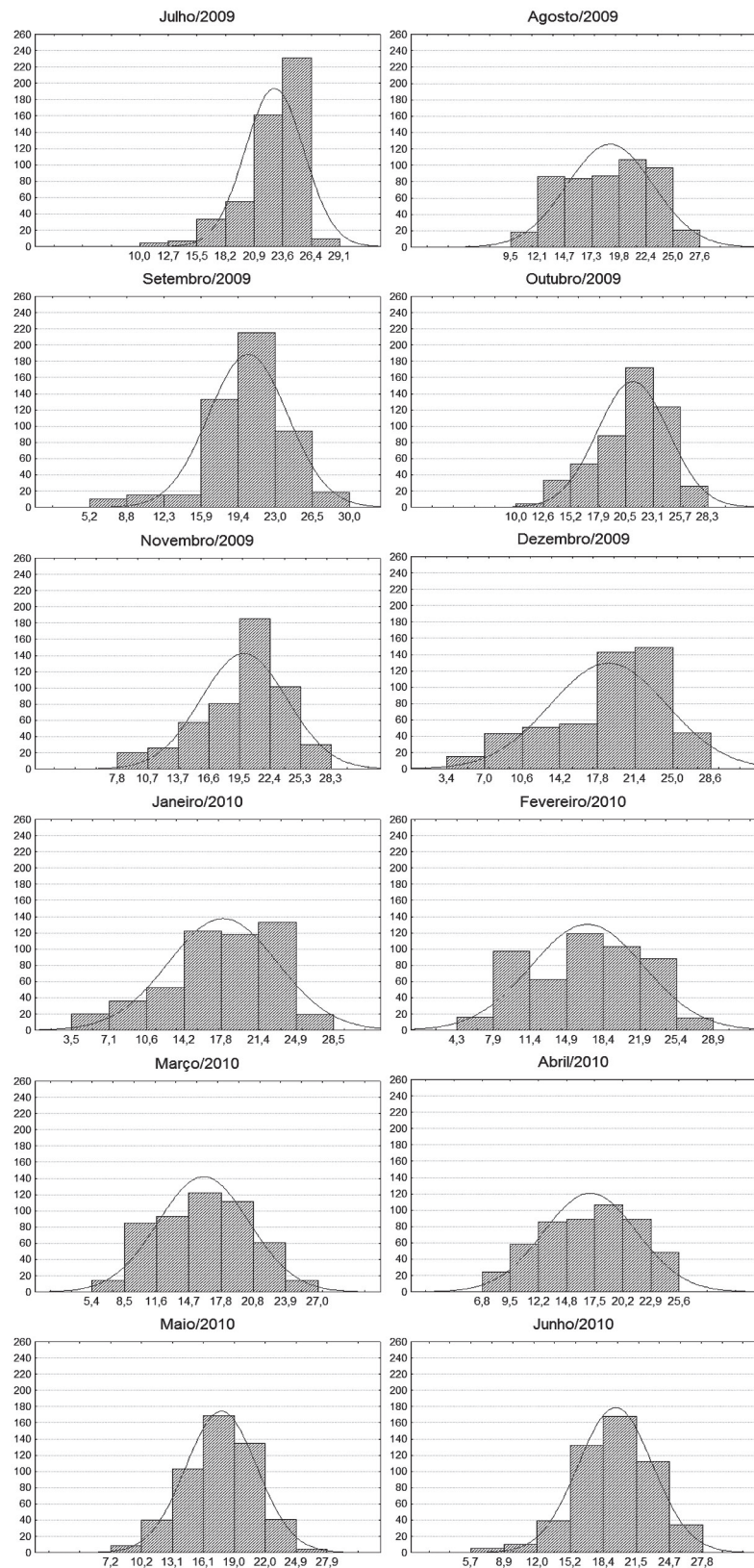


Figura 3 - Histogramas de distribuição do comprimento do berbigão, *Anomalocardia brasiliana*, na praia de Mangue Seco - Pernambuco, no período de julho/2009 a junho/2010.

Tabela II - Resultado das relações alométricas comprimento (C)/ largura (L) obtidas para *Anomalocardia brasiliana* na praia de Mangue Seco - Pernambuco, no período de julho/2009 a junho/2010.

Meses/ano	Equação de regressão	R <sup>2</sup> (%)	Tipo de Relação
Jul/09	$C = 1,5216 L^{0,9127}$	92,28	Alométrica negativa
Ago/09	$C = 1,4771 L^{0,9239}$	97,03	Alométrica negativa
Set/09	$C = 1,5591 L^{0,9084}$	96,37	Alométrica negativa
Out/09	$C = 1,6329 L^{0,8887}$	93,67	Alométrica negativa
Nov/09	$C = 1,6119 L^{0,8889}$	97,14	Alométrica negativa
Dez/09	$C = 1,5292 L^{0,9128}$	98,49	Alométrica negativa
Jan/10	$C = 1,5199 L^{0,9121}$	98,54	Alométrica negativa
Fev/10	$C = 1,6385 L^{0,8873}$	98,20	Alométrica negativa
Mar/10	$C = 1,6867 L^{0,8759}$	97,44	Alométrica negativa
Abr/10	$C = 1,4905 L^{0,9221}$	97,51	Alométrica negativa
Mai/10	$C = 1,6391 L^{0,8861}$	96,21	Alométrica negativa
Jun/10	$C = 1,6134 L^{0,8883}$	96,10	Alométrica negativa

De acordo com resultados de Gil *et al.* (2007), *A. brasiliana* apresenta relação isométrica entre comprimento, largura e altura da concha, tanto para juvenis quanto para indivíduos adultos. Já Gaspar *et al.* (2002), na costa de Portugal, relataram que as espécies de venerídeos *Dosinia lupinus* e *Venerupis rhomboides* apresentaram relação isométrica no crescimento. O marisco branco, *Mesodesma mactroides*, no Rio Grande do Sul, apresenta alometria negativa, indicando que os indivíduos crescem mais em comprimento do que em largura (Bergonci, 2005).

Maia *et al.* (2006), em Ria de Aveiro na costa noroeste de Portugal, avaliaram o crescimento em comprimento/largura dos moluscos bivalves *Solen marginatus* e *Venerupis pullastra* encontrando alometria positiva para *S. marginatus* e negativa para *V. pullastra*, enquanto para *Donax vittatus* esta mostrou-se positiva (Maia & Pimenta, 2007). Kovitvadhi *et al.* (2009) determinaram relações alométricas positiva e negativa no mexilhão de água doce *Hyriopsis (Limnoscapha) myersiana* durante o período de estudo em laboratório. Stanley (1970) mostrou que bivalves da mesma espécie sob diferentes condições ambientais podem apresentar relações variáveis entre as medidas de tamanho de suas conchas.

Em geral, o crescimento de bivalves varia de acordo com a localização geográfica, sendo estimulado pelo maior aporte de alimento e aumento da temperatura, e retardado pela salinidade e baixas temperaturas (Arrieche & Prieto, 2006), sendo influenciado por fatores bióticos (endógenos/fisiológicos) e abióticos (exógenos/ambientais), com destaque para qualidade de água e do fitoplâncton, profundidade, correntes, sólidos em suspensão, tipos de sedimento e de fundo e exposição a ondas (Gaspar *et al.* 2002). Além disso, alta densidade de indivíduos e baixa quantidade de alimento podem produzir como resposta mudanças nas relações alométricas em populações de bivalves (Aponte *et al.*, 2008), como resposta dos indivíduos ao ambiente em que vivem, principalmente aquelas que usam medidas de diferentes dimensões do eixo de simetria (Estrada, 2004).

Os resultados encontrados podem contribuir para elaboração de um plano de manejo local, através de informações sobre as dimensões da concha e tipo de crescimento da espécie na região, melhorando as ações existentes para uma gestão mais adequada do recurso pesqueiro. Além disso, pode ajudar na compreensão das possíveis mudanças ambientais e populacionais na região e comparação com outros bancos naturais da espécie no estado e na costa brasileira.

## CONCLUSÕES

O mês de julho de 2009 e março de 2010 apresentam respectivamente o maior e menor tamanho (comprimento e largura) provavelmente por causa da redução e da intensidade das pescarias no inverno e verão. A espécie *A. brasiliana* possui crescimento alométrico negativo entre as medidas morfológicas da concha, indicando que a mesma não apresenta um crescimento constante entre comprimento e largura ao longo do tempo.

**Agradecimentos** - Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aponte, A.; Prieto, A. & Lemus, M. Relación longitud-peso seco de la pepitona *Arca zebra* (Swainson, 1833) procedente de la costa norte de la península de Araya, Estado sucre, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*, v. 47, n.1, p. 59-65, 2008.

- Araújo, C.M.Y. *Biologia reprodutiva do berbigão Anomalocardia brasiliana (Mollusca, Bivalvia, Veneridae) na Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé*. Tese de Doutorado, Pós-Graduação em Biociências, Universidade de São Paulo. 204 p., São Paulo, 2001.
- Arrieché, D. & Prieto, A. Parámetros poblacionales del guacuco *Tivela mactroides* (Bivalvia: Veneridae) de Playa Caicara, Estado Anzoátegui, Venezuela. *Cien. Mar.*, Caracas, v.32, n.2, p.285-296, 2006.
- 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. *Bol. Inst. Pesca*. São Paulo, v.31, n.1, p.9-20, 2005.
- Bergonci, E.A. *Aspectos da dinâmica populacional do marisco branco Mesodesma mactroides Deshayes, 1854 (Mollusca, Bivalvia) em praia arenosa exposta do Rio Grande do Sul*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 119 p, Porto Alegre, 2005.
- Boehs, G. *Ecologia populacional, reprodução e contribuição em biomassa de Anomalocardia brasiliana (Gmelin, 1791) (Bivalve: Veneridae) na Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil*. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em zoologia, Universidade Federal do Paraná, 201 p, Curitiba, 2000.
- Boehs, G. & Magalhães, A.R.M. Simbiontes associados com *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin) (Mollusca, Bivalvia, Veneridae) na Ilha de Santa Catarina e região continental adjacente, Santa Catarina, Brasil. *Rev. Brás. Zool.*. Curitiba, v.21, n.4, p. 865-869, 2004.
- 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). *J. Invert. Pathol.*, v.103, p.43-47, 2010.
- Carneiro, C.R. *Densidade populacional da Anomalocardia brasiliana (Gmelin, 1791) na praia de Barra, município de Grossos - RN*. Monografia de Graduação, Escola Superior de Agricultura de Mossoró. 45 p., Mossoró, 1994.
- CEPENE. *Boletim da estatística da pesca marítima e estuarina do Nordeste do Brasil - 2006*. Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste. 385 p., Tamandaré, 2008.
- El-Deir, S.G. *Estudo da mariscagem de Anomalocardia brasiliana (Mollusca Bivalvia) nos bancos de Coroa do Avião, Ramalho e Mangue Seco (Igarassu, Pernambuco, Brasil)*. Tese de Doutorado, Programa de Pós Graduação em Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco, 123 p., Recife, 2009.
- Estrada, T.E.M.D. *Variação morfológica de conchas de Anomalocardia brasiliana (Gmelin, 1791) em praias de diferentes condições ambientais no sudeste do Brasil*. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, 86 p., Campinas, 2004.
- Fiori, S.M. & Morsán, E.M. Age and individual growth of *Mesodesma mactroides* (Bivalvia) in the southernmost range of its distribution. *J. Mar. Sci.*, v.61, p.1253-1259, 2004.
- Gaspar, M.B.; Santos, M.N.; Vasconcelos, P. & Monteiro, C.C. Shell morphometric relationships of the most common bivalve species (Mollusca: Bivalvia) of the Algarve coast (southern Portugal). *Hydrobiologia*, v.477, p.73-80, 2002.
- Gil, G.M.; Thomé, J.W. & Troncoso, J.S. Alometria do crescimento em *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791). p.163, in *Anais do XX Encontro Brasileiro de Malacologia*, 406 p., Rio de Janeiro, 2007.
- Gimin, R.L.; Mohan, V. & Griffiths, A.D. The relationship of shell dimensions and shell volume to live weight and soft tissue weight in the mangrove clam, *Polymesoda erosa* (Solander, 1786) from northern Australia. *Naga*, v.27, n.3, p.32-35, 2004.
- Huxley, J.S. Constant differential growth-ratios and their significance. *Nature*, London, v. 114, n.2877, p.895-896, 1924.
- Kovitvadhi S.; Kovitvadhi U.; Sawangwong P.; Trisaranuwatana P. & Machado J. Morphometric relationship of weight and size of cultured freshwater pearl mussel, *Hyriopsis (Limnoscapha) myersiana*, under laboratory conditions and earthen pond phases. *Aquaculture International*, v.17, p.57-67, 2009.
- Lavander, H.D.; Cardoso-Júnior; L.O.; Oliveira, R.L.; Neto, S.R.S.; Galvez, A. O. & Peixoto, S. Biologia reprodutiva da *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) no litoral norte de Pernambuco, Brasil. *Rev. Brás. Ciên. Agrár.*, Recife, v.6, n.2, p.344-350, 2011.
- Maia, F.; Sobral, M.P.; Gaspar, M. & Pimenta, J. *Estudo do crescimento de Solen marginatus e Venerupis pullastra na Ria de Aveiro. Bases científicas para a gestão destes recursos*. Relatório Científico e Técnico IPIMAR. 40 p., 2006.
- Maia, F. & Pimenta, J. *Estudo do crescimento de Donax vittatus na costa ocidental norte de Portugal. Dados cien-*

tíficos para a gestão de uma nova pescaria Relatório Científico e Técnico IPIMAR, 27p., 2007.

Monti, D.; Frenkiel, L. & Mouëza, M. Demography and growth of *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin) (Bivalvia, Veneridae) in a mangrove, in Guadeloupe (French West Indies). *J. Moll. Stud.*, London, v.57, p.249-257, 1991.

Moreira, I.C.N. *Impactos do extrativismo de Anomalocardia brasiliana (Gmelin, 1791) nos estuários dos rios Paciência e Cururuca, São Paulo, Maranhão: uma visão etnoconservacionista*. Dissertação de Mestrado, Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação, Universidade Federal do Maranhão, 60 p., São Luis, 2007.

Oliveira, I.; Amorim, A.; Lavander, H.; Peixoto, S. & Gálvez, A.O. Spatial and temporal distribution of the shellfish *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) on Mangue Seco beach, Pernambuco, Brazil. *Int. J. Aquat. Sci.*, v.2, n.1, p.68-79, 2011.

Quayle, D.B & Newkirk, G.F. *Farming bivalve*

*molluscs: methods for study and development*, 60 p., New Orleans, 1989.

Reiss, M.J. *The allometry of growth and reproduction*. Cambridge University Press, 279 p., New York, 1989.

Rios, E.C. *Seashells of Brazil*. Editora da Fundação da Universidade do Rio Grande, 492 p., Rio Grande, 1994.

Rodrigues, A.M.L.; Azevedo, C.B. & Silva, G.H.G. Aspectos da biologia e ecologia do molusco bivalve *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Bivalvia, Veneridae). *Rev. Brás. Biociên.*, v.8, n.4, p.377-383, 2010.

Stanley, S.M *Relation of shell form to life habitats in the bivalve (Mollusca)*. Geological Society of America, 296 p., 1970.

Soares, H.A.; Schaeffer-Novelli, Y & Mandelli Jr., J. Berbigão *A. brasiliana* (Gmelin, 1791), bivalve comestível da região da Ilha do Cardoso, Estado de São Paulo/Brasil: aspectos biológicos de interesse para a pesca comercial. *Bol. Inst. Pesca*, São Paulo, v.9, n.1, p.21-38, 1982.