

# **BIOMETRIA E PROPORÇÃO SEXUAL DE *Iphigenia brasiliana* (LAMARCK, 1818) (BIVALVIA, DONACIDAE) DA BAÍA DE GUARAPUÁ, CAIRU, BA**

Biometrics and sexual proportion of *Iphigenia brasiliana* (Lamarck, 1818) (Bivalvia, Donacidae) of the bay Guarapua, Cairu, BA

Patrícia Petitinga Silva<sup>1</sup>, Marlene Campos Peso-Aguiar<sup>2</sup>, Joicelene Regina Lima da Paz<sup>3</sup>

## **RESUMO**

As regiões estuarinas da costa brasileira são caracterizadas como áreas de extrativismo de moluscos, especialmente bivalves, muito apreciados na alimentação. *Iphigenia brasiliana* é um bivalve comestível apenas em alguns estados brasileiros, embora tenha grande potencial comercial. Neste trabalho, foram descritas as variações temporais na biometria e proporção sexual de *Iphigenia brasiliana*, na baía de Guarapuá, no sul da Bahia, entre outubro e dezembro/2000 e março e maio/2001. Para o estudo biométrico da população, foram coletados 76 indivíduos, avaliando-se o comprimento da concha, peso total, peso das partes moles, peso da concha, rendimento e proporção entre os sexos. As variações mensais biométricas relacionadas ao tamanho e ao peso na população podem estar associadas a eventos fisiológicos de acúmulo de biomassa e estágio do desenvolvimento das gônadas. Em relação à razão sexual, foi verificada uma proporção de M:F de 1:1,3. O estudo pode subsidiar ações conservacionistas e propiciar a ordenação de práticas extrativistas para esta espécie de bivalve na região, fomentando, assim, o seu potencial de comercialização e alimentação.

**Palavras-chave:** comportamento biométrico, moluscos bivalves, proporção entre os sexos.

## **ABSTRACT**

The estuarine regions of the Brazilian coast are characterized as areas of extraction of molluscs, especially bivalves, much appreciated in food. *Iphigenia brasiliana* is an edible bivalve only in some Brazilian states, although it has great commercial potential. In this study we described the temporal variations in biometry and sex ratio of *I. brasiliana* in Guarapuá Bay, in the south of Bahia, between October and December/2000 and March and May/2001. For the biometric study of the population, were collected 76 individuals evaluating the length of the shell, total weight, weight of the soft parts, shell weight, income and sex ratio. Biometric monthly changes related to the size and weight in the population may be associated with physiological events of biomass accumulation and stage of development of the gonads. Regarding the sex ratio, it was found a ratio of M:F 1:1.3. The study can subsidize conservation actions and propitiate the ordering of extractive practices for this species of bivalve in the region, promoting, thus, its potential for marketing and food.

**Keywords:** biometric behavior, bivalve molluscs, sex ratio.

<sup>1</sup> Doutoranda do curso de Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia (UFBA), bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). E-mail: patpetitinga@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Professora titular do Departamento de Zoologia da Universidade Federal da Bahia (UFBA). E-mail: mpeso@ufba.br

<sup>3</sup> Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, Av. Universitária, s/n, Cidade Universitária, CEP. 44.031-460, Feira de Santana, BA, Brasil E-mail: joicelene.lima@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

As regiões estuarinas da costa nordestina do Brasil são caracterizadas pelo extrativismo, explorando-se potencialmente moluscos, especialmente os bivalves, que são utilizados como fonte de alimentação, comércio e renda em diversas localidades (SEBRAE, 2010). A coleta dos moluscos é amplamente praticada durante todo o ano, com pouca regulamentação legal ou instrução dos órgãos ambientais em seus diversos âmbitos (Santos, 1994), podendo acarretar, como consequência, o perigo da extinção de reservas naturais e das espécies super exploradas.

Economicamente promissor, *Iphigenia brasiliiana* (Lamarck, 1818) é um bivalve comestível, mas com estágio comercial restrito a poucos estados brasileiros, como Pernambuco (Mello & Marinho, 1977/78; Alves *et al.*, 2006), Rio de Janeiro (Mesquita *et al.*, 2001) e Bahia (Souto & Martins, 2009), apesar da distribuição da espécie abranger toda a costa do Brasil e se estender até o Uruguai (Rios, 1994).

Conhecida popularmente como “taioba” ou “tarioba”, *I. brasiliiana* constitui um dos itens alimentares das populações ribeirinhas, porém não é facilmente encontrada à venda (Alves *et al.*, 2006). Mesmo sendo potencialmente promissor como uma alternativa ao consumo e à comercialização em larga escala, há poucos estudos sobre a biologia e aspectos da reprodução desse bivalve (Mesquita *et al.*, 2001; Ceuta *et al.*, 2010; Silva *et al.*, 2010; Silva *et al.*, 2012).

Os estudos que envolvem a biometria e a dinâmica reprodutiva de moluscos são considerados importantes para a manutenção de estoques naturais, podendo contribuir para a ordenação e o manejo sustentável de atividades extrativistas de maricultura (Araújo, 2001). Desse modo, o acompanhamento do crescimento populacional de bivalves, ao longo do tempo, pode ser muito esclarecedor em termos das alterações das condições ambientais e populacionais, como observado em muitos trabalhos publicados (Sokal & Rohlf, 1979; Bendati, 1999; Nogueira & Freitas, 2002; Ojea *et al.*, 2004; Dridi *et al.*, 2007; Tibiriçá *et al.*, 2009; Oliveira *et al.*, 2013).

Neste contexto, este trabalho teve como objetivo observar as variações tem-

porais na biometria e proporção sexual de *Iphigenia brasiliiana* (Bivalvia, Donacidae) na baía de Guarapuá, município de Cairu, litoral Sul da Bahia, Nordeste do Brasil, visando contribuir com mais informações biológicas sobre a espécie.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na praia arenosa da baía de Guarapuá (13°28'51" S e 38°54' 93" W), localizada na ilha de Tinharé, Cairu, Baixo Sul da Bahia (Figura 1). A pequena baía apresenta uma faixa de praia arenosa com formações recifais, margeadas por manguezais e com desembocadura de rios nas extremidades norte e sul, exibindo, assim, características estuarinas. A água do mar apresenta valores de pH entre 6,83 a 8,59, a temperatura varia de 22° a 31°C, sazonalmente, sem diferenças entre as oscila-



Figura 1 – Área de estudo, Vila de Guarapuá, Ilha de Tinharé, município de Cairu, Baixo Sul da Bahia, Nordeste do Brasil (Fonte adaptada: Origem, 2000).

ções de maré. O estuário é hipersalino, com salinidade entre 34‰ e 46‰, sugerindo maior influência marinha, provavelmente relacionada à baixa profundidade (8 m na porção mais profunda), acelerando a evaporação e amplificação dos níveis de sais (Dos Santos, 2002).

O bivalve *Iphigenia brasiliana* é encontrado principalmente em praias arenosas ou lodosas de baías com influência de água doce ou em estuários (Domaneschi & Lopes, 1989). Os indivíduos dessa espécie apresentam a superfície externa da concha lisa, com linhas de crescimento irregulares. Os adultos podem atingir até 70,0 mm de comprimento, com a forma da concha subtrigonal alongada, moderadamente inflada, mas nos indivíduos juvenis ela é pouca inflada (Narchi, 1972).

As coletas foram realizadas nos meses de outubro (20 indivíduos), novembro (12 indivíduos) e dezembro (17 indivíduos) de 2000, e nos meses de março (5 indivíduos) e maio (22 indivíduos) de 2001, num total de 76 indivíduos. As amostras foram coletadas manualmente, tateando-se o substrato como é descrito na literatura (Mesquita *et al.*, 2001; Ceuta *et al.*, 2010; Silva *et al.*, 2012), e transportadas em sacos plásticos, contendo água do mar local, para o Laboratório de Malacologia e Ecologia de Bentos da Universidade Federal da Bahia.

Os animais foram submetidos à biometria individual, registrando-se o comprimento da concha (Lt, mm), utilizando paquímetro com precisão de 0,1 mm; o peso total (peso da concha e partes moles) (Wt, g); o peso das partes moles (Wb, g) e o peso da concha (Whs, g), utilizando-se balança analítica com precisão de 0,01 g. Para as análises utilizou-se a esta-

tística descritiva básica: média aritmética, desvio padrão, coeficiente de variação, desvio da média e intervalo de confiança da média. A distribuição das frequências dos tamanhos dos indivíduos foi realizada com base na definição de intervalos de classe, considerando a amplitude observada entre os valores máximos e mínimos da amostra total. A partir dos dados biométricos determinou-se o rendimento individual (Reb, %) e médio das amostras, calculado segundo a fórmula:  $Reb = Wb / Wt \times 100$ .

A sexagem dos indivíduos foi realizada através da punção do material gonadal, com o auxílio de uma pipeta de Pasteur, em montagens a fresco com água destilada. As lâminas foram analisadas ao microscópio óptico para a observação dos gametas. Após a identificação e contagem dos indivíduos de cada sexo, foram estimadas as frequências absolutas e relativas, estas analisadas em função do tempo. A ocorrência de diferenças significativas entre as proporções sexuais foi verificada através do teste do "Qui-quadrado" ( $\chi^2$ ) (Santos, 1978).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na população em estudo, considerando-se o método seletivo de coleta, o tamanho variou entre 19,6 e 53 mm, com comprimento médio de 45 mm, sendo 48,9 mm o maior comprimento médio mensal (março/2001), e 41,8 mm o menor (novembro/2000) (Figura 2A). Mesquita *et al.* (2001), Ceuta *et al.* (2010) e Silva *et al.* (2012) encontraram valores médios para as populações de *I. brasiliana*, em áreas distintas, de 56,5, 60,2 mm e 50,2 mm, respectivamente. A distribuição mensal das frequências das classes de tamanho

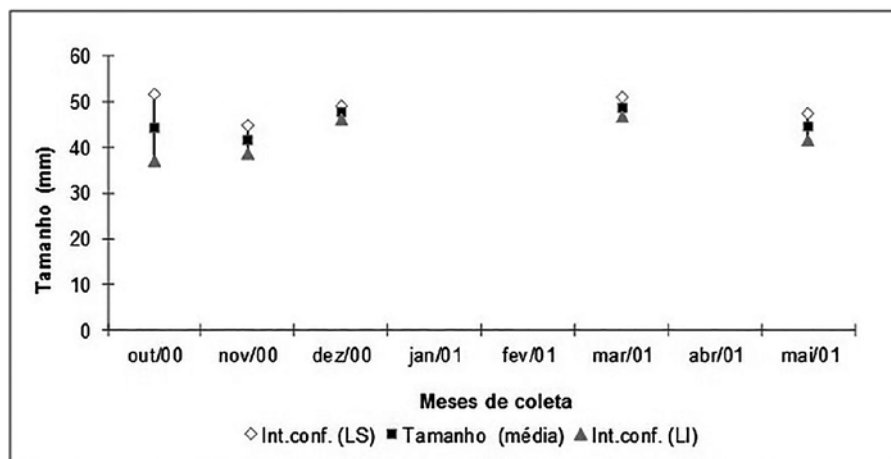


Figura 2A - Distribuição temporal das médias do comprimento total de *Iphigenia brasiliana* (Lamarck, 1818), na baía de Guarapuá (BA), em outubro/00, novembro/00, dezembro/00, março/01 e maio/01. LI = Limite inferior do intervalo de confiança; LS = Limite superior do intervalo de confiança.

(Figura 2B) demonstra que há uma ocorrência de grupos de classes de comprimento, dentro dos meses, que se deslocam através do tempo. Muito provavelmente, isto está relacionado à evolução das classes etárias ou coortes, com períodos de recrutamento diferenciados, na primavera e no final do outono.

A amplitude temporal do peso total variou entre 0,80 g e 28,43 g, com peso total médio dos indivíduos de 16,30 g, enquanto Silva (2006) encontrou, para a espécie, um peso médio de 21,40 g, em outra localização geográfica. Como *I. brasiliana* é um organismo filtrador, que se alimenta de partículas orgânicas em suspensão, seu peso tende a traduzir a bio-

massa do indivíduo, produzida em função da qualidade e quantidade de suprimento alimentar disponível no meio circundante (Peso-Aguiar, 1995).

A análise da flutuação temporal das médias do peso total indica um peso maior no mês de março/2001 (22,14 g) (Figura 3), podendo ter sido influenciado por maior disponibilidade de alimento em meses anteriores, permitindo a engorda dos indivíduos, e/ou à contribuição do amadurecimento gonadal neste período. De fato, Dos Santos (2002), ao estudar a produtividade primária na mesma área e anos desse estudo, menciona que as maiores médias desse recurso foram registradas entre janeiro e fevereiro/2001. Por isto, os menores valores das médias de peso, assinaladas para *I. brasiliana*, nos meses de outubro/2000 (12,43 g) e novembro/2000 (14,69 g) (Figura 3), podem, também, estar relacionados à menor disponibilidade de alimento, nesse período.

O peso úmido das partes moles variou, durante o período amostrado, entre 0,23 g e 6,37 g, com média de 3,50 g. As flutuações das médias desta variável podem ser observadas na Figura 4, com um valor mais baixo em novembro/2000 (2,75 g) e mais alto em março/2001 (4,84 g), acompanhando o observado para o peso total. Como disto anteriormente, uma vez que o peso do corpo dos bivalves pode estar relacionado com o estágio de desenvolvimento gonadal, a flutuação desta variável pode ser interpretada através da associação do peso com este aspecto fisiológico do indivíduo, como realizado em outros estudos (Ojea *et al.*, 2004; Silva, 2006; Dridi *et al.*, 2007).

O peso da concha variou de 0,57 g a 22,06 g, com média de 12,80 g. A variação das médias mensais do peso da concha está representada na Figura 5, sendo o menor valor registrado em outubro/2000 (9,32 g), e o maior, em março/2001 (17,29 g). Nos moluscos bivalves, as conchas são extremamente importantes, pois funcionam como proteção contra a predação e fatores físico-químicos do ambiente, tais como as oscilações bruscas de salinidade, presença de poluentes e exposição aérea (Akberali & Trueman, 1985). Por isto, esses invertebrados tendem a permanecer, por longos períodos, com suas valvas fechadas, em momentos de muito estresse ambiental.

Entretanto, o fechamento prolongado das valvas propicia a diminuição das concentrações de oxigênio no ambiente interno da concha, e, assim, o bivalve passa a realizar respiração anaeróbica, aumentando, conseqüentemente, os níveis de ácidos orgânicos no fluido extra-paleal. Como o microambiente ácido pode ser gradualmente neutralizado pela dissolução do carbonato de cálcio da concha, há uma descalcificação desta. Deste modo, sob longos

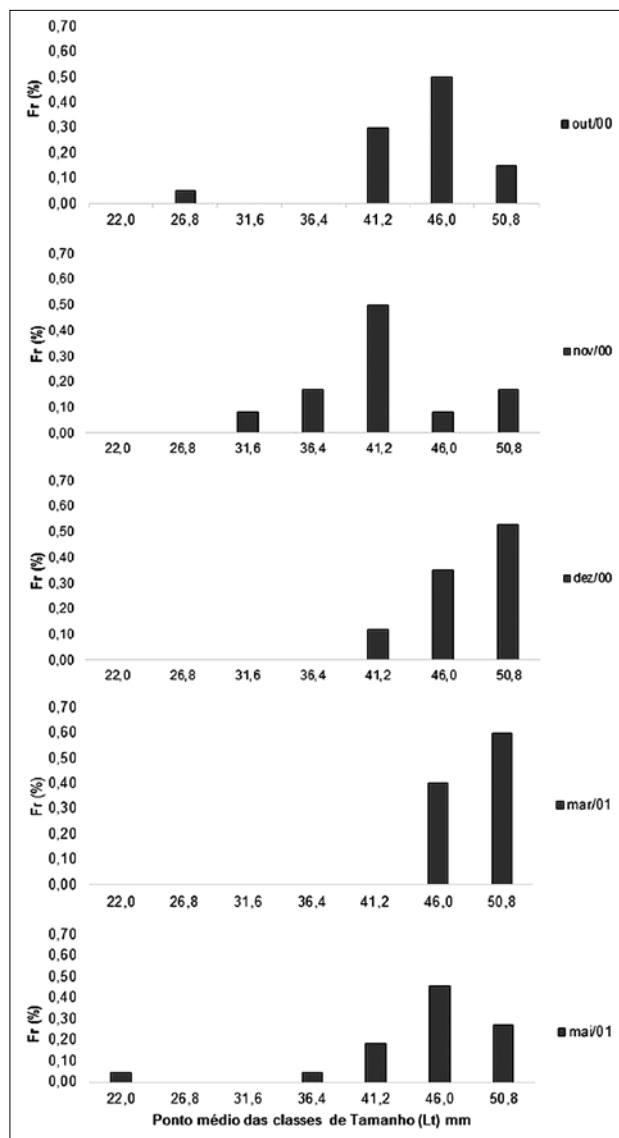


Figura 2B - Distribuição mensal das frequências relativas do comprimento total (Lt), por classe de tamanho, de *Iphigenia brasiliana* (Lamarck, 1818), no ambiente de praia arenosa da baía de Guarapuá, nos meses de outubro/00, novembro/00, dezembro/00, março/01 e maio/01.

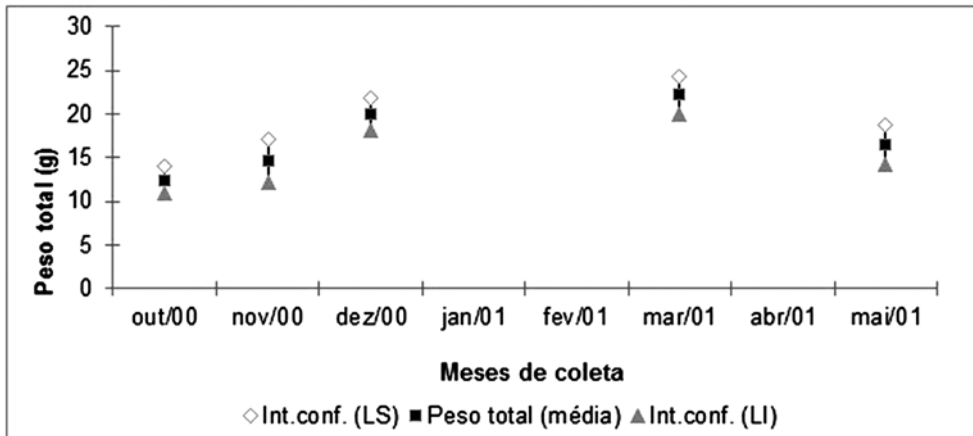


Figura 3 - Distribuição temporal das médias do peso total de *Iphigenia brasiliiana* (Lamarck, 1818), na baía de Guarapuá (BA), em outubro/00, novembro/00, dezembro/00, março/01 e maio/01). LI = Limite inferior do intervalo de confiança; LS = Limite superior do intervalo de confiança.

Figura 4 - Distribuição temporal das médias do peso da carne de *Iphigenia brasiliiana* (Lamarck, 1818), na baía de Guarapuá (BA), em outubro/00, novembro/00, dezembro/00, março/01 e maio/01). LI = Limite inferior do intervalo de confiança; LS = Limite superior do intervalo de confiança.

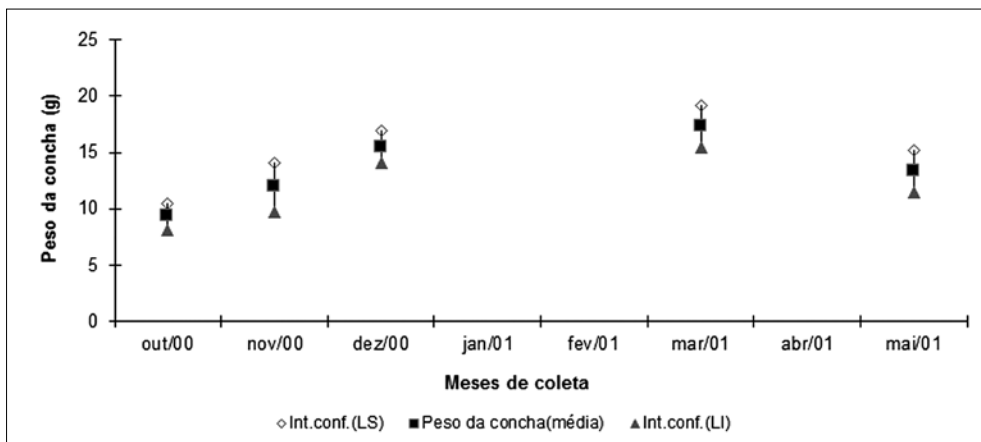
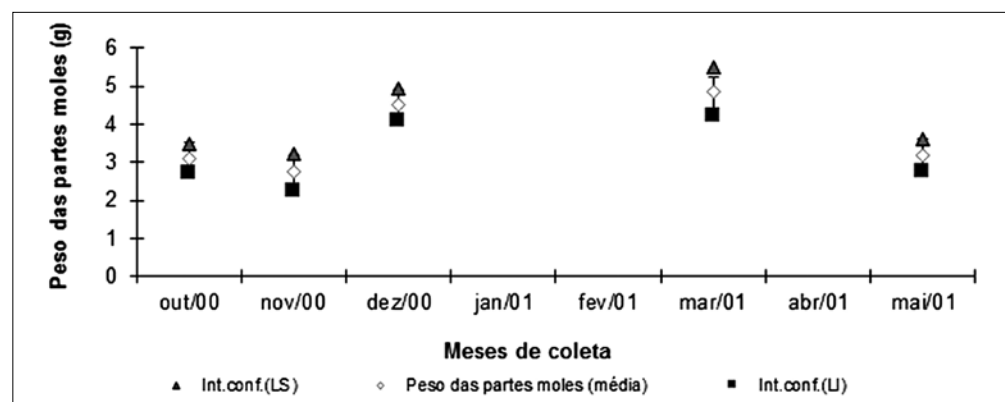


Figura 5 - Distribuição temporal das médias do peso da concha de *Iphigenia brasiliiana* (Lamarck, 1818), na baía de Guarapuá (BA), em outubro/00, novembro/00, dezembro/00, março/01 e maio/01). LI = Limite inferior do intervalo de confiança; LS = Limite superior do intervalo de confiança.

ou curtos períodos repetidos de condições estressantes, ocorre uma demanda maior do cálcio, podendo levar a um declínio progressivo da massa calcária (Akberali & Trueman, 1985).

Como resultado da relação entre o peso total e o peso das partes moles, o rendimento é interpretado como um indicativo do estado de condição do indivíduo. Neste estudo, os valores de rendimento da população de *I. brasiliiana* variaram de 10,0% a 36,7%, com valor médio de 22,0%. Quando considerados

todos os meses, novembro/2000 exibiu o menor valor de rendimento (19,06%), e, em outubro/2000, foi verificado o maior valor (25,56%) (Figura 6). Na literatura, a variação do rendimento está intimamente relacionada com o peso das partes moles, cujas flutuações são devidas aos incrementos de biomassa destinados, principalmente, à produção de gametas (Dridi *et al.*, 2007), além das taxas diferenciadas da oferta de alimento, na coluna d'água ou no substrato (Levington, 1972).

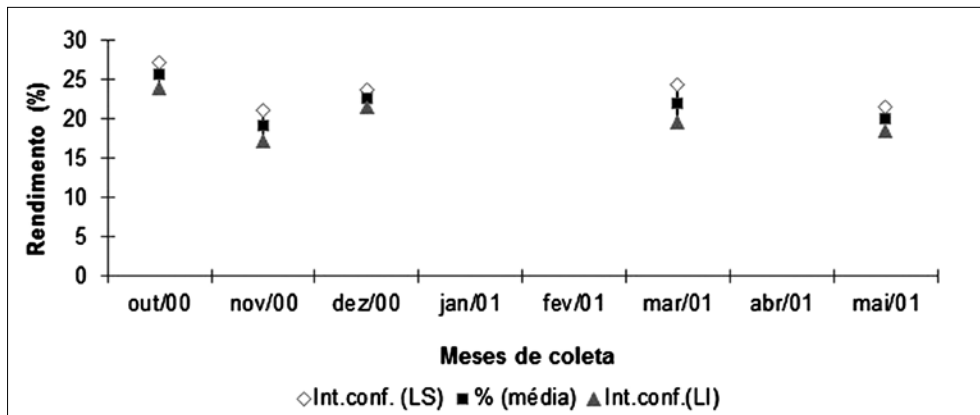


Figura 6 - Distribuição temporal das médias do rendimento das partes moles de *Iphigenia brasiliana* (Lamarck, 1818), na baía de Guarapuá (BA), em outubro/00, novembro/00, dezembro/00, março/01 e maio/01). LI = Limite inferior do intervalo de confiança; LS = Limite superior do intervalo de confiança.

Nenhum dimorfismo sexual foi observado na concha da espécie. De fato, dimorfismo sexual em bivalves é muito raro (Sastry, 1979), por isto, há a necessidade de realização de sexagem das amostras, para a análise da morfologia dos gametas, na determinação do sexo. Como a distribuição dos sexos, dentro de uma população, e a sua possibilidade de encontro influi sobre a taxa de aumento potencial desta população, a pesquisa das características de distribuição dos sexos pode contribuir para o gerenciamento do extrativismo desses recursos naturais, de modo eficiente.

Dos 76 indivíduos analisados, não foi possível observar a diferenciação de sexos em 2 indivíduos analisados (2,6%), nos quais a gônada encontrava-se preenchida por tecido conjuntivo, com ausência total de folículos funcionais. A presença de indivíduos de sexo indeterminado pode estar relacionada ao estágio de repouso e início da gametogênese (Nascimento & Lunetta, 1978; Derbali *et al.*, 2009), ou a grandes variações de salinidade no ambiente e sua influência sobre o metabolismo e diferenciação sexual (Lunetta & Grotta, 1982).

Foram identificados 32 indivíduos como machos (42,1%) e 42 (55,3%) como fêmeas, não sendo constatada diferença significativa entre o número médio de machos e fêmeas ( $\chi^2 = 1,35$ ;  $P > 0,05$ ), na amostra total. Em relação à razão sexual, foi verificada uma proporção de M:F de 1:1,3. Mesquita *et al.* (2001) e Ceuta *et al.* (2010) também encontraram predominância de fêmeas, cujas proporções foram de 1:1,7 e 1:1,1, respectivamente, enquanto Silva *et al.* (2012) observaram uma maior proporção de machos (1,1:1). Em animais dioicos, a diferenciação das células germinativas primordiais, em gametas masculinos ou femininos, parece ser controlada por um neuro-hormônio, ou fator androgênico, e, deste modo, na ausência deste fator, as células diferen-

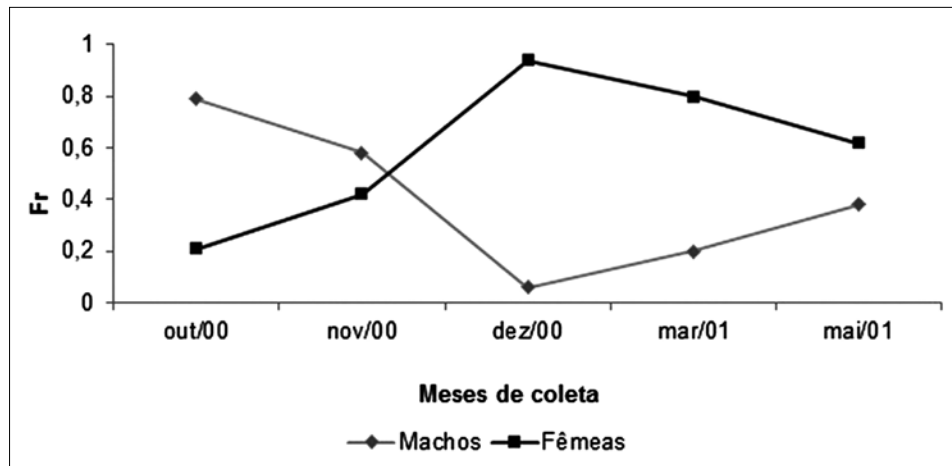
ciam-se em gametas femininos, enquanto que, na sua presença, diferenciam-se em gametas masculinos (Ceuta *et al.*, 2010)

Evidenciou-se uma diferença significativa na proporção sexual nos meses de outubro/2000 ( $\chi^2 = 6,37$ ;  $P < 0,05$ ) e dezembro/2000 ( $\chi^2 = 13,24$ ;  $P < 0,05$ ), com o predomínio de machos em outubro e de fêmeas em dezembro (Figura 7). Diferenças significativas na proporção entre os sexos de bivalves não são comuns, em virtude da dispersão das larvas pelas correntes e distribuição ao acaso das formas bentônicas sobre os substratos (Adorno, 1998). Entretanto, nos estudos de Narchi (1974), apenas as fêmeas foram coletadas na população pesquisada.

A ocorrência de um desequilíbrio na proporção entre machos e fêmeas de uma população pode ocorrer devido a alguns fatores, como migração e alterações no meio, que provocam mudanças no comportamento dos indivíduos, induzindo a diferenças consideráveis na razão esperada entre os sexos (Vazzoler, 1982). A disponibilidade de alimento, por exemplo, parece favorecer o aparecimento de mais fêmeas, caso contrário, seu crescimento é retardado (Pouvreau *et al.*, 2000). Mzighani (2005), por outro lado, explica que as fêmeas têm maior habilidade para sobreviver em condições ambientais adversas, e observou que o maior número de fêmeas, na população de *Anadara antiquata* (Linnaeus, 1758) da Tanzânia, ocorreu devido ao processo de inversão sexual, no qual os machos estavam transformando-se em fêmeas.

É possível considerar, a partir dos resultados encontrados, que as variações mensais relacionadas ao tamanho e ao peso da população de *Iphigenia brasiliana* podem estar associadas a eventos fisiológicos, como o acúmulo de biomassa e fenômenos reprodutivos, a exemplo do amadurecimento gonadal. Todavia, como o estudo foi realizado com dados ob-

**Figura 7** - Distribuição temporal das frequências de machos e fêmeas de *Iphigenia brasiliiana* (Lamarck, 1818), na baía de Guarapuí (BA), em outubro/00, novembro/00, dezembro/00, março/01 e maio/01. Fr = frequência relativa.



tidos em apenas cinco meses de coletas, e estas foram efetuadas manualmente, evidenciando seletividade e limitação da amostragem, é necessário cautela na consideração destes resultados.

Assim, pesquisas na região, com maior periodicidade e uma metodologia padronizada, levando em consideração, também, as variáveis ambientais, são recomendadas para a avaliação do comportamento populacional, aumentando, deste modo, o conhecimento sobre esta espécie de bivalve pouco estudada, mas comum em águas estuarinas. Estes estudos são importantes para subsidiar ações conservacionistas e gerenciar práticas extrativistas da espécie na região.

**AGRADECIMENTOS** - À Fundação Onda Azul, pela viabilização da execução desse trabalho por meio do Projeto de Gestão dos Recursos Ambientais do Município de Cairu: Projeto Piloto na Vila de Guarapuí (BA). Ao R.S Vivas pela finalização da figura da área de estudo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adorno, E.V. *Caracterização citológica da linhagem gametogênica de Tellina lineata. Relatório de estágio* - Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador. 1998.

Alves, M.S.; Silva, M.A.; Melo Júnior, M.; Paranaguá, M.N. & Pinto, S.L. Zooartesanato comercializado em Recife, Pernambuco, Brasil. *Rev. bras. zoociências*, v.8, p.99-109, 2006.

Araújo, C.M.Y. *Biologia reprodutiva do berbigão Anomalocardia brasiliiana (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.

Akberali, H.B. & Trueman, E.R. Effects of environmental stress on marine bivalve molluscs. *Adv. Mar. Biol.*, v.22, p.101-198, 1985.

Bendati, M.M. Aspectos da biometria, fisiologia e reprodução de *Neororbicula limosa* (Mollusca: Bivalvia) no Lago Guaíba (Porto Alegre, RS), in 51a. *Reunião Anual da SBPC*, Porto Alegre, 1999.

Ceuta, L.O.; Boehs, G. & Santos, J.J.B. Hermaphroditism among dioecious *Tagelus plebeius* (Lightfoot, 1786) (Mollusca, Psammobiidae) and *Iphigenia brasiliiana* (Lamarck, 1818) (Mollusca, Donacidae) on the Cachoeira River Estuary, Ilhéus, Bahia, Brazil. *Braz J Biol.*, São Carlos, v.70, n.1, p.125-127, 2010.

Derbali, A.; Jarboui, O. & Ghorbel, M. 2009. Reproductive biology of the cockle *Cerastoderma glaucum* (Mollusca: Bivalvia) from the north coast of Sfax (Gulf of Gabes, Tunisia). *Cienc Mar.*, v. 35, n. 2, p.141-152.

Domaneschi, O. & Lopes, S. Informativo da SBMa. - *Sociedade Brasileira de Malacologia*, n.87, 88 e 93, 1989.

Dos Santos, F.P. *Caracterização hidrológica e produtividade primária da Baía de Guarapuí (Cairu - Ba): Um subsídio à pesquisa sobre a capacidade de recarga do ambiente*. Monografia, Bacharelado em Ciências Biológicas, Universidade Federal da Bahia, 92p., Salvador, 2002.

Drídi, S.; Romdhane, M.S. & Elcafsi, M. Seasonal variation in weight and biochemical composition of the Pacific oyster, *Crassostrea gigas* in relation to the gametogenic cycle and environmental conditions of the Bizert lagoon, Tunisia. *Aquaculture*, v.263, p.238-248, 2007.

- Levington, J. Stability and tropic structure in deposit-feeding and suspension-feeding communities. *Amer. Naturalist*, v.106, p.472-486, 1972.
- Lunetta, J.E. & Grotta, M. Influência dos fatores exógenos e endógenos sobre a reprodução de moluscos marinhos. *Bol. Fisiol. Anim.*, v.6, p.191-204, 1982.
- Mello, R.L.S. & Marinho, I.C.S. Moluscos comestíveis do litoral sul de Pernambuco, p.209-226, in *Anais da Universidade Federal Rural de Pernambuco*, 2/3, UFRPE, Pernambuco, 1977/78.
- Mesquita, E.F.M.; Abreu, M.G. & Lima, F.C. Aspectos gametogênicos e histoquímicos de *Iphigenia brasiliensis* (Lamarck) (Bivalvia, Donacidae) da Lagoa de Itaipu, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. *Rev. Bras. Zool.*, v.18, n.2, p.523-528, 2001.
- Mzighani, S. 2005. Fecundity and population structure of cockles, *Anadara antiquate* L. 1758 (Bivalvia: Arcidae) from a sandy / muddy beach near Dar es Salaam, Tanzania.
- Narchi, W. On the biology of *Iphigenia brasiliensis* Lamarck, 1818 (Bivalvia, Donacidae). *Proc. Malac. Soc. Lond.*, Oxford, v.40, p.79-91, 1972.
- Narchi, W. Aspectos ecológicos e adaptativos de alguns bivalves do litoral paulista. *Pap. Avulsos de Zool.*, São Paulo, v.27, n.19, p.235-262, 1974.
- Nascimento, I. A.; Lunetta, J. E. Ciclo sexual da ostra de mangue e sua importância para o cultivo. *Bol Fisiol Anim Univ Sao Paulo*, v. 2, p. 63-93, 1978.
- Nogueira, E.M.S. & Freitas, L.M. Distribuição e aspectos biológicos de *Lucina pectinata* (Gmelin,1791) (Bivalvia - Lucinidae) na Lagoa Mundaú-Alagoas-Brasil. *Trop. Oceanogr.* (Online), v.30, p.7-14, 2002.
- Ojea, J.; Pazos, A.J.; Martíz, D.; Novoa, S.; Sánchez, J.L. & Abad, M. Seasonal variation in weight and biochemical composition of the tissues of *Ruditapes decussates* in relation to the gametogenic cycle. *Aquaculture*, v.238, p.451-468, 2004.
- Oliveira, L.; Lavander, H.; Rodrigues, S.; Brito, L.O. & Gálvez, A.O. Crescimento do berbigão, *Anomalocardia brasiliensis* (Bivalvia: Veneridae) na praia de Mangue seco, Pernambuco, Brasil. *Arq. Ciên. Mar, Fortaleza*, v.46, p.22-28, 2013.
- Peso-Aguiar, M.C. *Macoma constricta* (Bruguère, 1792) (Bivalvia - Tellinidae) como biomonitor da presença crônica do petróleo na Baía de Todos os Santos (BA). Tese de Doutorado, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, 161p., São Carlos, 1995.
- Pouvreau, S.; Gangnery, A.; Tiapari, J.; Lagarde, F.; Garnier, M. & Bodoy, A. 2000. Gametogenic cycle and reproductive effort of the tropical blacklip pearl oyster, *Pinctada margaritifera* (Bivalvia: Pteriidae), cultivated in Takapoto atoll (French Polynesia). *Aquat. Living Resour.*, v. 13, n. 1, p.37-48.
- Rios, C.E. *Seashells do Brasil*. FURG Editora, 2ª ed., 368p., Rio Grande, 1994.
- Santos, E.P.dos. *Dinâmica de populações aplicadas à pesca e piscicultura*. EDUSP / HUCITEC, São Paulo, 129p.,1978.
- Santos, E.P.dos. *Uma teoria de decisão em política de pesca*. Instituto de Pesca, v.21 (único), São Paulo, p.49-53, 1994.
- Sastry, A.N. Pelecypoda (excluding Ostreidae), in Giese, A.C. & Pearse, J.S. *Reproduction of marine invertebrates*. Academic Press, v.5, cap.5, p.113-292, New York, 1979.
- SEBRAE. 2010. *Como fabricar embutidos e defumados?*. Disponível em: [http://www.sebraepr.com.br/portal/page/portal/PORTAL\\_INTERNET/GFOCO\\_INDEX/GFOCO\\_GERAL?\\_dad=portal&\\_info=3748](http://www.sebraepr.com.br/portal/page/portal/PORTAL_INTERNET/GFOCO_INDEX/GFOCO_GERAL?_dad=portal&_info=3748). Acesso em: 08 fev. 2011.
- Silva, P.P. Estudo populacional de *Iphigenia brasiliensis* (Lamarck,1818) (Bivalvia - Donacidae) no estuário do rio Subaé- Baía de Todos os Santos - Bahia. Dissertação de Mestrado, Ecologia e Biomonitoramento, Universidade Federal da Bahia, 121p., Salvador, 2006.
- Silva, P.P.; Peso-Aguiar, M.C. & Ribeiro, G. Estudo preliminar do ciclo reprodutivo da população de *Iphigenia brasiliensis* (Lamarck, 1818) (Bivalvia, Donacidae) na Baía de Guarapuá, Cairu, Bahia. *Candombá*, v.6, n.2, p.61-73, 2010.
- Silva, P.P.; Peso-Aguiar, M.C. & Ribeiro, G. Ciclo gametogênico e comportamento reprodutivo de *Iphigenia brasiliensis* (Mollusca, Bivalvia, Donacidae) no estuário do rio Subaé, Baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil. *Iheringia, Sér. Zool.*, v.102, n.4, p.359-369, 2012.
- Sokal, R.R. & Rohlf, F.J. *Biometria: princípios y métodos estadísticos em la investigación biológica*. Madrid: H. Blume Ediciones, 832p., 1979.
- Souto, F.J.B. & Martins, V.S. Conhecimentos etnoecológicos na mariscagem de moluscos bivalves no Manguezal do Distrito de Acupe, Santo Amaro - BA. *Biotemas*, v.22, p.207-218, 2009.
- Tibiricá, S.H.C.; Bessa, E.C.A.; Coimbra, E.S.; Pinheiro, I.O. & Ezequiel, O.S. Avaliação biométrica de *Biomphalaria* spp. (Preston, 1910) no município de Juiz de Fora, MG. *Rev. Patol. Trop.*, v.38, n.1, p.52-62, 2009.
- Vazzoler, A.E.A. *Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes*. Reprodução e crescimento. Brasília, CNPq, Programa Nacional de Zoologia, 106p, 1982.