



REPRODUCTIVE PERIOD OF *Lottia subrugosa* (ORBIGNY, 1846) (MOLLUSCA, GASTROPODA) ON A ROCKY SHORE ON THE COAST OF PARANÁ.

PERÍODO REPRODUTIVO DE *Lottia subrugosa* (ORBIGNY, 1846) (MOLLUSCA, GASTROPODA) EM UM COSTÃO ROCHOSO NO LITORAL PARANAENSE.

A. L. FERREIRA JR.¹;
I. F. P. CARVALHO²;
T. M. ABSHER³
S. W. CHRISTO⁴

ABSTRACT

The reproductive period of the gastropod *L. subrugosa* was investigated through monthly samples from July to October of 2010 and January to April of 2011. The specimens were collected from intertidal rocky coast of Ilha do Mel, Paraná, Brazil (25° 33' 47,6" S; 48° 19' 05,8" W), in three levels (high, mean and low), with three replicates. Ten individuals were collected

monthly. Data on air and seawater temperature and salinity were also obtained. Results indicated individual with mean height 4.09 mm and 11.40 mm in length, sexual proportion of 2.64:1 (58 males: 22 females). A reproductive behavior characterized by grouping in certain months coincident with a decrease of full and partially full gonads was observed.

Key words: reproduction, mollusks, limpets, Paranaguá Estuarine Complex.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar o período reprodutivo do gastrópode *L. subrugosa* em um costão rochoso da Ilha do Mel, Paraná, Brasil (25° 33' 47,6" S; 48° 19' 05,8" W). Foram realizadas oito coletas na região entre marés, em baixa-mar de sizígia, durante dois períodos: julho a outubro de 2010 e janeiro a abril de 2011, em três níveis (Superior, Médio e Inferior), com três réplicas. Em cada período foram coletados mensalmente 10 indivíduos. Dados dos parâmetros ambientais (temperatura do

ar, temperatura da água e salinidade) foram também obtidos. Ao longo dos dois períodos estudados constataram-se organismos com médias de 4,09 mm para altura e 14,40 mm para comprimento. A proporção sexual foi de 2,64:1 (58 machos: 22 fêmeas). A espécie teve um comportamento de reprodução caracterizado por agrupamentos em determinados meses que condiziam com a diminuição das gônadas cheias e parcialmente cheias.

Palavras chaves: reprodução, moluscos, lapa, Complexo Estuarino de Paranaguá.

INTRODUÇÃO

Os gastrópodes podem ser considerados como um dos grupos mais abundantes da malacofauna presentes em substratos rochosos de região entremarés, (ABSHER, 1982; LACERDA et al., 2009). Dentre as espécies de gastrópodes que constituem a malacofauna da costa sul do litoral brasileiro, destacam-se as espécies de arqueogastropodes *Fissurella clenchi* e *Lottia subrugosa* (RIOS, 2009; ROSENBERG, 2013). Atualmente *Collisella subrugosa* e *Acmaea subrugosa* são consideradas na sinonímia de *Lottia subrugosa* (ROSENBERG, 2013). Estas espécies de gastrópodes caracterizam-se pela ausência de torção da massa visceral e concha em estágio larval. Não possuem opérculo e estão sujeitos à maior dessecação quando comparado a outros grupos de gastrópodes. Possuem habito de "homing", que se caracteriza no regresso do gastrópode ao mesmo ponto após excursões de alimentação, tendo muitas vezes o desgaste da concha ou da rocha efetuados para se moldar a estes locais, causando assim uma menor dessecação dos organismos (COOK et al., 1969; DOMANESCHI; LOPES, 1986; HAHN; DENNY, 1989; GRAY, HODGSON, 1998; PARESQUE et al., 2007). Segundo Gray e Hodgson

¹ Mestrando em Aquicultura da Universidade Federal de Santa Catarina. alfjr_1@hotmail.com

² Graduanda em Oceanografia da Universidade Federal do Paraná. iarema@ufpr.br

³ Laboratório de Moluscos Marinhos CEM/UFPR. tmabsher@ufpr.br

⁴ Universidade Estadual de Ponta Grossa. Departamento de Biologia Geral. swchristo@hotmail.com

(1998) o comportamento de procurar boas áreas de alimentação e memorizá-las para possibilitar o retorno sugere um comportamento de aprendizagem em gastrópodes herbívoros. Fatores como temperatura, radiação solar e variação de marés podem interferir na distribuição e/ou diversidade das espécies no substrato (NYBAKKEN, 1997; SCROSATI, HEAVEN, 2007).

L. subrugosa é uma espécie herbívora com tamanho chegando a 30 mm de comprimento, ocorrência do Ceará ao Uruguai, habitando região entremarés de substratos consolidados (ABSHER, 1982; RIOS, 2009). São organismos dióicos, os gametas são liberados na água onde se dá a fertilização e sem dimorfismo sexual externo (DOMANESCHI & LOPES, 1986; ROCHA-BARREIRA, 2002). A diferença sexual é verificada pela coloração das gônadas e gametas, sendo que os machos possuem gônadas com coloração acinzentada e fluido espermático esbranquiçado e as fêmeas possuem gônadas e ovócitos esverdeados (ROCHA-BARREIRA, 2002). Em região de baixa latitude do litoral brasileiro a espécie possui reprodução contínua, com maturação e eliminação de gametas ocorrendo simultaneamente dentro da população (ROCHA-BARREIRA, 2002). No entanto, em regiões subtropicais do Brasil não se tem conhecimento das características reprodutivas da espécie. Portanto, este trabalho tem como objetivo analisar o período reprodutivo do gastrópode *L. subrugosa* no costão rochoso da Ilha do Mel e relacionar com a variação sazonal dos parâmetros ambientais.

ÁREA ESTUDADA

O litoral do Paraná, localizado no sul do Brasil estende-se desde a Vila de Ararapira ao norte (25° 12' 44" S; 48° 01' 15" W) até a barra do Rio Saí-Guaçu, ao sul (25° 58' 38" S; 48° 35' 26" W). Possui dois estuários: o Complexo Estuarino de Paranaguá e a Baía de Guaratuba (Fig. 1).

O Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP) é o maior sistema estuarino do estado do Paraná. A leste, o complexo sofre influência do oceano através das barras Norte e Sueste e é circundado por bacias hidrográficas com cerca de 3.361 km² (MAACK, 1981). A Ilha do Mel se localiza na desembocadura do CEP e é caracterizada como uma referência turística do Estado do Paraná, tendo como locais de desembarque os trapiches da Vila da Nova Brasília e o da Vila das Encantadas. Esta última possui o maior número de moradores, tendo aproximadamente 800 residentes (SCHENA, 2006). Na extremidade da praia próxima à Vila das Encantadas, situa-se o costão rochoso, local de amostragem do referido trabalho (Fig. 1).

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostragem

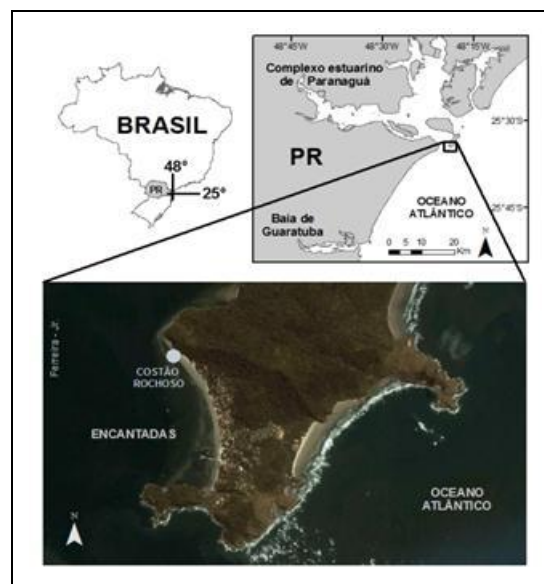


Figura 1 - Localização dos pontos de coleta de *L. subrugosa* em um costão rochoso entremarés (○) na praia de Encantadas – Ilha do Mel, Complexo Estuarino de Paranaguá, PR.

Foram realizadas oito coletas durante dois períodos: julho a outubro de 2010 e janeiro a

abril de 2011 em três níveis da região entre marés (Superior, Médio e Inferior) em três transectos na baixa-mar da maré de sizígia (Fig. 1). Dez indivíduos foram coletados por mês nos três transectos e os parâmetros ambientais foram coletados *in situ* (temperatura do ar, da água e salinidade) (Fig. 2).

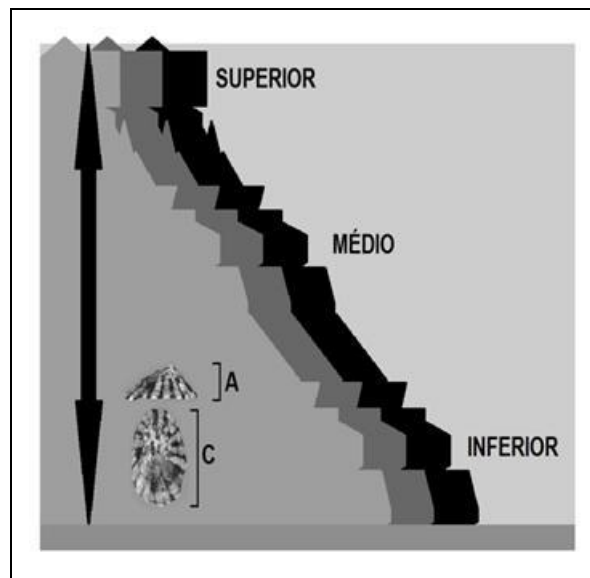


Figura 2 - Desenho esquemático da amostragem de três transectos nos três níveis (Superior, Médio e Inferior), variação da amplitude da maré em sizígia (↑); altura (A) e comprimento (C) da concha de *L. subrugosa*.

Metodologia

Em laboratório foi efetuada a biometria: altura (A) e comprimento (C) (Fig. 2); a análise da repleção das gônadas e classificadas em relação à porcentagem do material gonádico sobrepondo a glândula digestiva em: vazia (0-25%); parcialmente vazia (25-50%); parcialmente cheia (50-75%); cheia (75-100%) (ROCHA-BARREIRA, 2002) e a identificação do sexo pela raspagem das gônadas e exame das células sexuais em microscópio óptico.

Tratamento dos dados

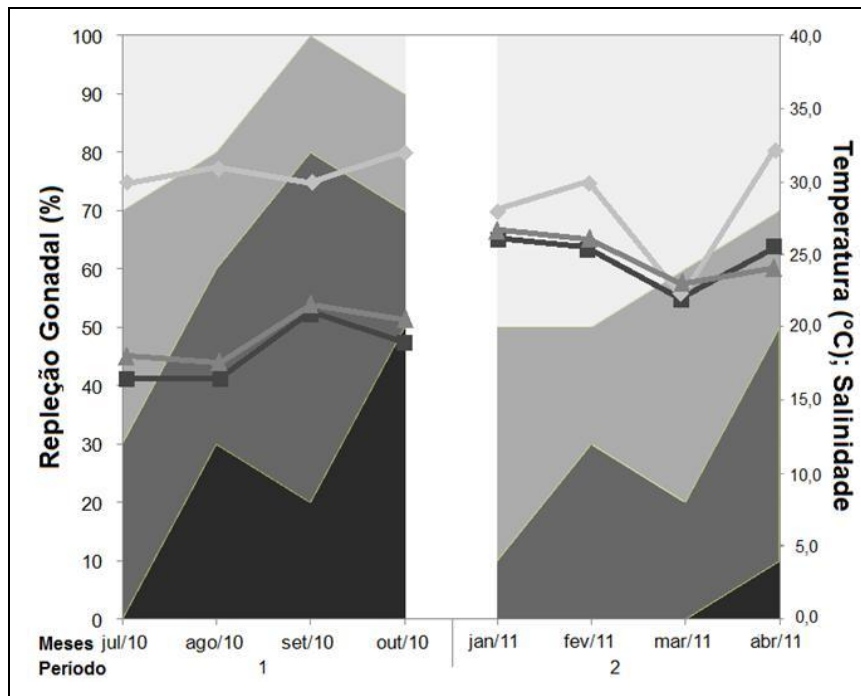
Para descrever o período reprodutivo as porcentagens das classes de repleção gonadal (variável dependente) foram submetidas a um teste *t*-Student (período).

RESULTADOS

Durante este estudo, 80 exemplares de *L. subrugosa* foram analisados nos níveis médio e inferior não havendo ocorrência da espécie no nível superior. Ao longo dos dois períodos constataram-se organismos com médias de 4,09 mm para altura (variando de 2 a 7 mm) e 14,40 mm para comprimento (variando de 6 a 20 mm).

Nos meses de julho a outubro de 2010 (1º período) houve um aumento na quantidade de gônadas cheias e parcialmente cheias com diferenças ($p=0,02$; $F=10,37$) a janeiro a abril de 2011 (2º período). A partir de janeiro de 2011 a frequência de gônadas vazias e parcialmente vazias foi elevada e no campo foi observado que os espécimes agrupavam-se em certos pontos do nível inferior caracterizando um comportamento de reprodução. A ocorrência das gônadas em estágios cheia retornou em abril de 2011 (Fig. 3). Para a proporção sexual foi identificado uma proporção de 2,64:1,00 (58 machos: 22 fêmeas).

Para os parâmetros ambientais houve uma variação de 22 a 32 para a salinidade, de 16,5 a 26,0°C e 17,5 a 26,5 °C para as temperaturas do ar e da água, respectivamente. Valores mais baixos da temperatura do ar e da água foram observados no primeiro período (16,5 a 21,5°C) e mais elevados no segundo período (22,0 a 26,5°C) (Fig. 3).



DISCUSSÃO

A repleção gonadal durante os períodos estudados demonstraram gônadas mais repletas no primeiro período e menos repleta no segundo período. Segundo Rocha-Barreira (2002) a espécie *L. subrugosa* em uma região de baixa latitude do Brasil identificou períodos de maturação (gônadas cheias) de fevereiro a junho de 1993 e agosto de 1993 a fevereiro de 1994, com desovas em julho de 1993 e março de 1994. Esta mesma autora associa o período de desova à diminuição da salinidade. Para outra espécie de arqueogastropode (*Neritina virginea*) foi identificado nesta mesma região uma menor presença de posturas no período seco (julho a dezembro de 1990) e maior presença de posturas no período chuvoso do ano (janeiro a maio de 1991) (MATHEUS-CASCON & MARTINS, 1999). Este padrão também foi observado na região do litoral paranaense durante o período estudado, com gônadas menos repletas (estágios parcialmente vazios e vazios) e agregação dos espécimes nos meses com menor salinidade (janeiro a março de 2011).

Borkowski (1971), verificou na Florida (USA) um período de desova de cinco espécies da família Littorinidae (*Littorina lineata*, *L. lineolata*, *L. ziczac*, *Nodilittorina tuberculata* e *Tectarius muricatus*) durante os meses com temperaturas da água mais elevadas (25 a 30 °C). Estas características de espécies da referida família em desovarem nos períodos mais quentes do ano (temperatura da água variando de 23 a 26,5°C) pode justificar a diminuição da repleção das gônadas durante o segundo período estudado de *L. subrugosa* (janeiro a abril de 2011) no presente estudo. Em região subtropical do Brasil, Rocha-Barreira (2010), identificou para a espécie *Olivancillaria vesica auricularia* maturação gonadal de setembro a dezembro de 1997, desovas de janeiro a abril de 1997 e dezembro de 1997 a março de 1998. Esta mesma autora constatou repouso reprodutivo durante as estações de outono e inverno para a espécie de neogastropoda estudado. O ciclo reprodutivo da *L. subrugosa* mostra indicações de ser contínuo ao longo do ano com um período de maior atividade de junho a outubro e menor atividade de janeiro a abril.

Outra característica reprodutiva observada neste trabalho foi um maior número de machos em relação a fêmeas na proporção sexual. Esta proporção é característica de moluscos de regiões de entremarés com fertilização externa (HYMAN, 1967; MORTON, 1991). A agregação identificada neste estudo pode representar uma maior possibilidade de fertilização entre gametas da espécie, visto que a aproximação dos indivíduos aumentaria a fecundação dos óvulos pelos espermatozoides. A espécie *L. subrugosa* teve um comportamento de reprodução caracterizado por agrupamentos em determinados meses que condiziam com a diminuição das gônadas cheias e parcialmente cheias.

Esta estratégia de agregação de gastrópodes em períodos reprodutivos também foi observada para neogastropodes (*Crepidula fornicata*) (HYMAN, 1967). A agregação dos espécimes para reprodução pode indicar uma menor atividade territorialista ("homing") identificadas nesta espécie de patelideos durante os períodos de maior atividade reprodutiva. No entanto para corroborar isto faz-se necessários estudos de alterações comportamentais de *L. subrugosa* associado a atividades reprodutivas.

CONCLUSÃO

Com este trabalho pode-se concluir que durante o período monitorado a *L. subrugosa* teve atividades reprodutivas, com maior repleção gonadal em outubro. Associações de agregação dos indivíduos com períodos de desova também foram observadas. O ciclo reprodutivo da espécie parece ser contínuo ao longo do ano com um período de maior atividade de junho a outubro e menor atividade de janeiro a abril.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABSHER, T. M. **Aspectos oceanográficos e malacofauna bentica da Enseada das Palmas – Ilha Anchieta (São Paulo)**. Dissertação de Mestrado em Oceanografia Biológica, Instituto Oceanográfico-USP. São Paulo, SP, 1982.
- BORKOWSKI, T. M. Reproduction and reproductive periodicities of south floridian littorinidae (GASTROPODA: PROSOBRANCHIA). **Bulletin of Marine Science**, 21(4): 826-840, 1971.
- COOK, A.; BAMFORD, S.; FREEMAN, J. D. B.; TEIDEMAN, D. J. A study of the homing habit of the limpet. **Anim. Behav**, 17, 330-339, 1969.
- DOMANESCHI, O.; LOPES, S. G. B. C. Família PATELLIDAE Rafinesque, 1815. **Informativo da Sociedade Brasileira de Malacologia**, Nº 61, setembro 1986.
- HAHN, T.; M. DENNY, M. Tenacity-mediated selective predation by oystercatchers on intertidal limpets and its role in maintaining habitat partitioning by "*Collisella scubru*" and *Lottia digitalk*. **Mar. Ecol. Prog. Ser.**, Vol. 53, pp. 1-10, 1989.
- HYMAN, L.H. The Invertebrates: Mollusca I. Volume VI, Capítulo VII: 299-306P, 1967.
- GRAY, D.R., HODGSON, A.N. Foraging and homing behaviour in the high-shore, crevice-dwelling limpet *Helcion pectunculus* (Prosobranchia: Patellidae). **Marine Biology** 132, 283-294, 1998.
- LACERDA, M. B.; DUBIASKI-SILVA, J.; MASUNARI, S. Malacofauna de três fitais da Praia de Caiobá, Matinhos, Paraná. **Acta Biol. Par.**, Curitiba, 38 (1-2): 59-74. 2009.
- MAACK, R. Geografia física do Estado do Paraná. Curitiba, **J. Olympio/Secretaria da Cultura e Esporte do Estado do Paraná**. 450p, 1981.
- MATTHEWS-CASCON; MARTINS, Notas sobre a reprodução de *Neritina virgínea* (LINNAEUS, 1758) no Nordeste do Brasil (Mollusca: Gastropoda: Neritidae). **Arq. Ciên. Mar, Fortaleza**, 32: 129-132, 1999.
- MORTON, B. Do the Bivalvia demonstrate environment-specific sexual strategies? A Hong Kong model. Londres: **J. Zool.**, v. 223, 131-142, 1991.
- NYBAKKEN, J.W. Marine Biology. An ecological approach. **Addison-Wesley Educational Publishers, Inc.** 477p, 1997.
- PARESQUE, K.; ALVES, M. M.; STEIN, E. M.; GONÇALVES, J. L. O. Avaliação do comportamento de homing em *Collisella subrugosa* (orbigny, 1846) (Mollusca: Archaeogastropoda. VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu – MG 200.
- RIOS, E. C. Compendium of Brazilian Sea Shell - **FURG, Rio Grande, RS**. 676p, 2009.
- ROCHA-BARREIRA, C. A. Gonad characterization and reproductive cycle of *Collisella subrugosa* (Orbigny, 1846) (Gastropoda: Acmaeidae) in the Northeastern Brazil. **Brazilian Journal of the Biology**. 62(4B): 885-895p, 2002.

ROCHA-BARREIRA, C. A. Ciclo reprodutivo de *Olivancillaria vesica auricularia* (Lamarck, 1810) (Mollusca: Gastropoda: Olividae) no Sul do Brasil. **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, 43(2): 110 – 118, 2010.

ROSENBERG, G. *Lottia subrugosa* (d'Orbigny, 1846) Accessed through World of Marine Species at <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=594482> em 17-05-2013.

SCHENA, F. **Turismo, estado, sociabilidades e mudança: uma etnografia da vila de encantadas, Ilha do Mel**. Dissertação (Mestrado) – Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 107p, 2006.

SCROSATI R.; HEAVEN C. Spatial trends in community richness, diversity, and evenness across rocky intertidal environmental stress gradients in eastern Canada. **Marine Ecology Progress Series**, 342: 1–14, 2007.
