

Variação do comprimento de *Lottia subrugosa* Orbigny, 1846 (Patellogastropoda, Lottiidae), associados a bancos de mexilhão em costões rochosos do Espírito Santo, Brasil

Length variation of *Lottia subrugosa* Orbigny, 1846 (Patellogastropoda, Lottiidae), associated with mussel beds, at Espírito Santo State rocky shores, Brazil

Thiago Rubioli^{1*}, Clécio da Silva Ferreira², Gilson Alexandre de Castro³

1 Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). 2 Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Estatística, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). 3 Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Zoologia, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

*Autor para correspondência: thiagofmc@gmail.com

Resumo A biologia e ecologia das lapas foram amplamente estudadas por diversos autores, porém estudos de espécies brasileiras, como *Lottia subrugosa*, contam com pouca representação na literatura. O trabalho teve como objetivo comparar a abundância e a variação do comprimento de *L. subrugosa* associados a bancos de *Perna perna* em diferentes estações (verão e inverno) na Baía de Benevente, ES. Espera-se responder duas perguntas: 1) Os bancos de mexilhão abrigam, em sua maioria, indivíduos jovens de *L. subrugosa*? 2) A média de comprimento de concha dos indivíduos de *L. subrugosa* varia entre verão e inverno. As amostragens de *L. subrugosa* foram feitas utilizando quadrados de 20 x 20 cm distribuídos em três pontos de coleta nos bancos de *P. perna*. A abundância relativa de indivíduos < 5 mm das amostras foi comparada e a população foi classificada em classes de comprimento com intervalo de 2 mm. Foi realizado o teste de Kruskal-Wallis ($\alpha = 0,05$) para análise de variância e o teste de Mann-Whitney ($\alpha = 0,05$) para as comparações múltiplas. A maioria da população de *L. subrugosa* encontrada é composta por indivíduos jovens, com comprimentos de concha reduzidos. Além disso, a média de comprimento de concha foi maior no verão na maioria dos costões

amostrados, sendo que as variações morfométricas foram influenciadas, principalmente, pelo recrutamento diferente de indivíduos entre as estações. Dessa forma, a conservação e o manejo adequado dos bancos de mexilhão são de extrema importância para a manutenção das populações dessa espécie de gastrópode no litoral sul do Espírito Santo.

Palavras-chave: Lapa, *Perna perna*, Baía de Benevente, Ecossistemas Costeiros, Abundância.

Abstract The biology and ecology of limpets were extensively studied by several authors, but studies of Brazilian species, as *Lottia subrugosa*, have little representation in the literature. The study aimed to compare the abundance and length variation of *L. subrugosa* associated with beds of *Perna perna* in different seasons (summer and winter) at Benevente Bay, ES. We expect to answer two questions: 1) Mussel beds present mostly young individuals of *L. subrugosa*? 2) Shell length means of *L. subrugosa* individuals vary among summer and winter? Samples of *L. subrugosa* were made using squares of 20 x 20 cm over three different spots on the beds of *P. perna*. The relative abundance of individuals < 5 mm in

the samples were compared and the population were classified in length class with 2 mm interval. Kruskal-Wallis test ($\alpha = 0,05$) was performed for analysis of variance and Mann-Whitney test ($\alpha = 0,05$) for multiple comparisons. Most of the population of *L. subrugosa* found was composed of young individuals with shell lengths reduced. Moreover, the average shell length was greater in the summer in most shores sampled, and the morphometric changes were influenced mainly by different individuals recruitment between seasons. Thus, the conservation and appropriate management of mussel beds are of great importance for the maintenance of the populations of this gastropod species in the south coast of Espírito Santo.

Keywords: Limpet, *Perna perna*, Benevente Bay, Coastal Ecosystems, Abundance.

Introdução

Principalmente em regiões litorâneas, os recursos marinhos alimentícios são amplamente consumidos pelos seres humanos, incluindo moluscos como ostras, vieiras e mexilhões. Nesse contexto, as pesquisas visando o cultivo de mexilhões no Brasil se iniciaram na década de 60 pelo Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Desde então, o mexilhão *Perna perna* Linné, 1758 passou a ser cultivado em diversos estados brasileiros devido à facilidade e ao baixo custo de sua produção (Resgalla Junior *et al.* 2008). Porém, a prática de extração de mexilhões em bancos naturais ainda é comum e muitas vezes realizada de forma não sustentável, podendo exercer grande pressão sobre as populações e aumentar o risco de esgotamento das mesmas em certas regiões do Brasil (Henriques *et al.* 2001 e 2004).

Com relação ao seu papel ecológico, os bancos de mexilhão são importantes, pois são considerados “engenheiros de ecossistema” (Crooks 2002; Gutiérrez *et al.* 2003). A agregação das conchas cria uma maior complexidade e heterogeneidade no ambiente, promovendo substrato para o assentamento de outros organismos sésseis, alteração na circulação de partículas e refúgio para outras espécies contra outros tipos de distúrbios (Gutiérrez *et al.* 2003). Portanto, diversas espécies de organismos – incluindo algas, crustáceos, poliquetos, equinodermos, briozoários e outros moluscos – são encontradas dividindo espaço com esses bivalves (Gutiérrez *et al.* 2003; Borthaga-

ray e Carranza 2007; Buschbaum *et al.* 2009).

A biologia e ecologia das espécies de lapas foram amplamente estudadas por diversos autores (Fritchman 1961 I e II; Breen 1972; McMahon 1976; Underwood 1979; Picken 1980; Thompson 1980; Branch 1981; Creese 1981; Niu *et al.* 1992; Hobday 1995; Denny e Blanchette 2000), porém estudos de espécies brasileiras contam com pouca representação na literatura.

Espécimes de *Lottia subrugosa* Orbigny, 1846 frequentemente se encontram associados aos bancos de mexilhão, embora sejam capazes de viver em toda a região entremarés (Tanaka 1997). Os gastrópodes característicos da zona supralitoral e mesolitoral superior tendem a aumentar de tamanho em direção ao limite superior do costão, enquanto que os gastrópodes característicos da zona mesolitoral inferior exibem padrão inverso (Vermeij 1972). Essas características de distribuição estão relacionadas com a mortalidade dos indivíduos menores por variações de fatores físicos e biológicos, como a dessecação nos níveis mais altos do costão e predação nos níveis mais baixos, respectivamente (Vermeij 1972). Além disso, os padrões verticais também podem variar de acordo com as estações do ano devido a flutuações de temperatura, disponibilidade de alimento e períodos de imersão (Breen 1972; Branch 1981). A presença e distribuição de organismos sésseis pode também influenciar a densidade e o gradiente de tamanho das lapas nos gradientes verticais do costão rochoso, onde indivíduos jovens tendem a se abrigar em bancos de mexilhão, por exemplo, contra condições estressantes do ambiente (Thompson 1980).

O objetivo do presente estudo foi comparar a abundância e variação morfométrica (comprimento) de populações de *L. subrugosa* associadas a bancos de *P. perna* e em diferentes estações do ano (verão e inverno). A partir disso, espera-se responder duas principais perguntas: 1) Os bancos de mexilhão abrigam, em sua maioria, indivíduos jovens de *L. subrugosa*? 2) A média de comprimento de concha dos indivíduos de *L. subrugosa* varia entre verão e inverno?

Materiais e Métodos

Área de estudo

O estudo foi realizado na Baía de Benevente, em cinco costões rochosos localizados nas praias Monte

Aghá (20° 52' 2,5" S e 40° 45' 29,8" W), Itaipava (20° 53' 30,5" S e 40° 46' 0,4" W), Itaoca (20° 54' 18,3" S e 40° 46' 36,7" W), Costa Azul (20° 49' 58" S e 40° 41' 34,2" W) e Namorados (20° 49' 42,6" S e 40° 41' 23,6" W). A Baía de Benevente compreende-se entre a Ponta dos Castelhanos (20° 50' 13,61" S e 40° 37' 46,37" W) e a Ponta do Espigão (21° 0' 13,29" S e 40° 48' 3,15" W), no litoral sul do Espírito Santo, abrangendo os municípios de Anchieta, Piúma e Itapemirim, e os distritos de Iriri, Itaoca e Itaipava (Figura 1). Três importantes rios da região, que atuam na drenagem de três grandes bacias hidrográficas, deságuam na baía (Rio Benevente, Rio Novo e Rio Itapemirim). O clima da região é tropical úmido, caracterizado por três meses secos (IBGE 2002). As características geológicas e geomorfológicas de todo o litoral do estado, bem como de regiões específicas foram detalhadas por Albino *et al.* (2006).

Com relação à exposição a ondas, o costão rochoso de Itaoca foi classificado como exposto; Costa Azul e Namorados foram classificados como semi-expostos; e Monte Aghá e Itaipava foram classificados como abrigados, segundo Albino *et al.* (2006) e observações em campo.

Amostragem e análise dos dados

As áreas de estudo foram definidas de acordo com a abundância dos bancos de *Perna perna* e facilidade de acesso aos costões. As coletas foram realizadas em 2010 e 2011 no período da manhã, durante a baixamar de uma maré de sizígia, sendo uma amostragem realizada no inverno e uma amostragem realizada no verão em cada costão rochoso (Tabela 1).

As amostras de *Lottia subrugosa* foram coletadas através de raspagens destrutivas utilizando quadrados de 20 x 20 cm, distribuídos em três pontos de coleta com distância de 20 a 30 m entre si, nos bancos de *P. perna* de cada costão rochoso. O montante coletado dos três pontos foi reunido resultando em uma amostra composta, totalizando 10 amostras. As amostras foram inseridas no interior de sacos vedados, acondicionadas em caixas térmicas e fixadas em formalina a 10%. Os indivíduos da espécie *L. subrugosa* foram triados e identificados utilizando bibliografia específica (Rios 2009), conferidos com relação às sinonímias de acordo com o Worms Editorial Board (2013), contados e mensurados no comprimento total utilizando-se uma régua com precisão de 0,5 mm.

Os indivíduos foram classificados em classes de comprimento com intervalos de 2 mm para avaliar

a presença de indivíduos juvenis nas amostras. Além disso, a abundância relativa de indivíduos juvenis foi calculada. Para a análise de variância entre as médias de comprimento de concha foi escolhido um teste não-paramétrico, após verificada a normalidade dos dados através do teste de Lilliefors ($p < 0,05$). Portanto, foi realizado o teste de Kruskal-Wallis ($\alpha = 0,05$) para analisar a variância de comprimento de concha das amostras entre si. Posteriormente foi realizado o teste de Mann-Whitney ($\alpha = 0,05$), para as comparações múltiplas, utilizando o software PAST v3.01 (Hammer *et al.* 2001).

Resultado

Um total de 2209 indivíduos de *Lottia subrugosa* foram contados e mensurados em seu comprimento total de concha. A abundância relativa de espécimes juvenis (comprimento de concha < 5 mm) foi observada acima de 40% na maioria das amostras, com exceção da amostra realizada em Itaoca no verão de 2011 (Figura 2). Além disso, os indivíduos entre 2 e 4 mm foram os mais abundantes com relação às outras classes de comprimento (Figuras 3 e 4). Por outro lado, a maioria dos costões apresentou menor recrutamento de indivíduos juvenis no verão (Figura 4).

A maior média (7,06 mm) de comprimento foi registrada em Itaoca no verão de 2011. A menor média (3,57 mm) foi registrada no inverno de 2010 em Itaipava (Tabela 2). Pelo menos uma média obteve variação significativa de acordo com resultado do teste de Kruskal-Wallis ($p < 0,0001$). Após a comparação múltipla através do teste de Mann-Whitney (Tabela 2), observou-se que a média de comprimento de concha foi maior no verão na maioria dos costões ($\alpha = 0,05$), com exceção dos costões de Costa Azul e Monte Aghá.

Discussão

Presença de indivíduos juvenis

De fato, grande parte dos indivíduos coletados nos bancos de *Perna perna* do Espírito Santo foram de indivíduos juvenis. Os indivíduos dessa espécie parecem ter um ciclo contínuo de reprodução, onde há recrutamento ao longo de todo o ano (Rocha-Bar-

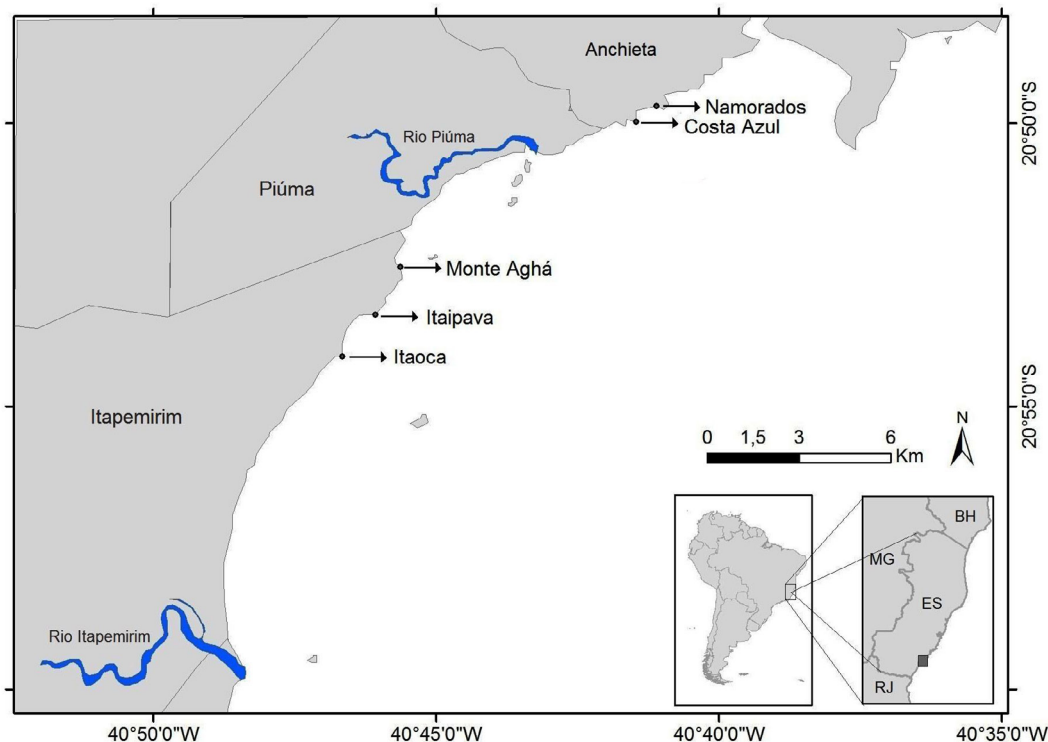


Figura 1 Representação da Baía de Benevente, indicando a localização dos pontos de coleta nos costões rochosos das praias Monte Aghá, Itaoca, Itaipava, Costa Azul e Namorados.

Tabela 1 Cronograma de amostragem das praias nos anos de 2010 e 2011.

Praias	Verão 2010	Inverno 2010	Verão 2011	Inverno 2011
Monte Aghá (MH)	✓	✓		
Itaoca (ITO)		✓	✓	
Itaipava (ITP)		✓	✓	
Costa Azul (CTA)			✓	✓
Namorados (NAM)			✓	✓

reira 2002; Tanaka et al. 2002) e sem a necessidade de qualquer tipo de indução relacionado a fatores externos como salinidade e temperatura (Rocha-Barreira 2002).

A média de comprimento das lapas normalmente apresenta um aumento em direção às áreas mais secas de costões rochosos expostos e com exposição intermediária à ondas (Hobday 1995; Tanaka et al. 2002). Apesar de variações serem observadas dependendo do grau de exposição (Tanaka et al. 2002), esse padrão corrobora a grande representatividade dos indivíduos juvenis amostrados no presente estudo, uma vez que se encontram associados aos bancos de *P. perna* ocupantes da região mesolitoral inferior dos costões rochosos.

Como observado em outros estudos, a presença e distribuição de organismos sésseis pode, de fato, influenciar a distribuição vertical das lapas ao longo dos costões rochosos (Thompson 1980; Hobday 1995; Tanaka et al. 2002), onde os espécimes de menores

tamanhos são comumente encontrados associados à esses organismos sésseis (Tanaka et al., 2002). Além de ser corroborado pela presença representativa de indivíduos juvenis, esse padrão de distribuição também pode ser reforçado pelo fato de estar relacionado com o crescimento dos indivíduos, que costuma ser menor naqueles que vivem associados a organismos sésseis como mexilhões e cracas (Choat 1977, Lohse 1993).

Portanto, a presença do mexilhão *P. perna* nos costões rochosos da Baía de Benevente parece ter grande influência na distribuição e sobrevivência dos espécimes de *L. subrugosa*, principalmente a dos juvenis. De fato, a presença de bancos de mexilhão pode proporcionar uma diminuição nas taxas de mortalidade de indivíduos juvenis de lapas (Niu et al. 1992) e, conseqüentemente, contribuir para a manutenção de populações locais. Os bancos de mexilhão oferecem uma estratégia alternativa de reprodução para as populações locais de *L. subrugosa*.

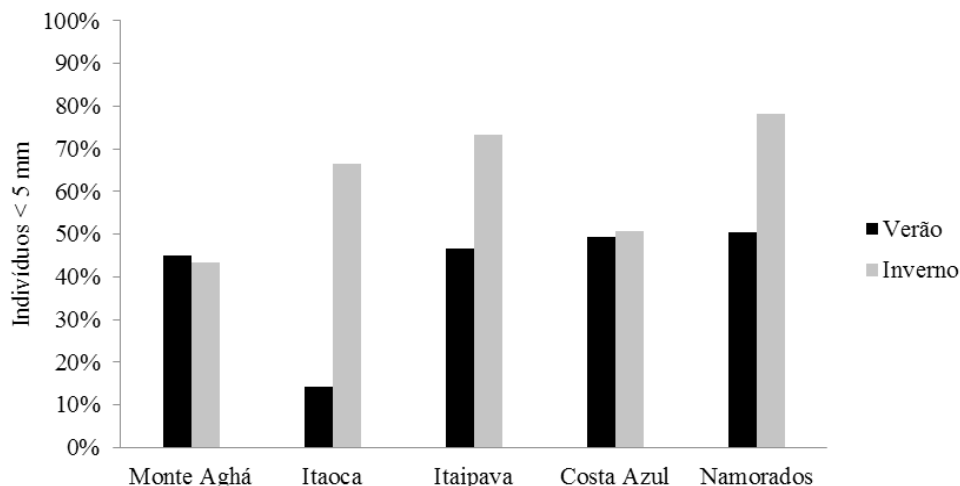


Figura 2 Abundância de indivíduos de *Lottia subrugosa* < 5 mm registrados nos costões rochosos de Monte Aghá, Itaoca, Itaipava, Costa Azul e Namorados.

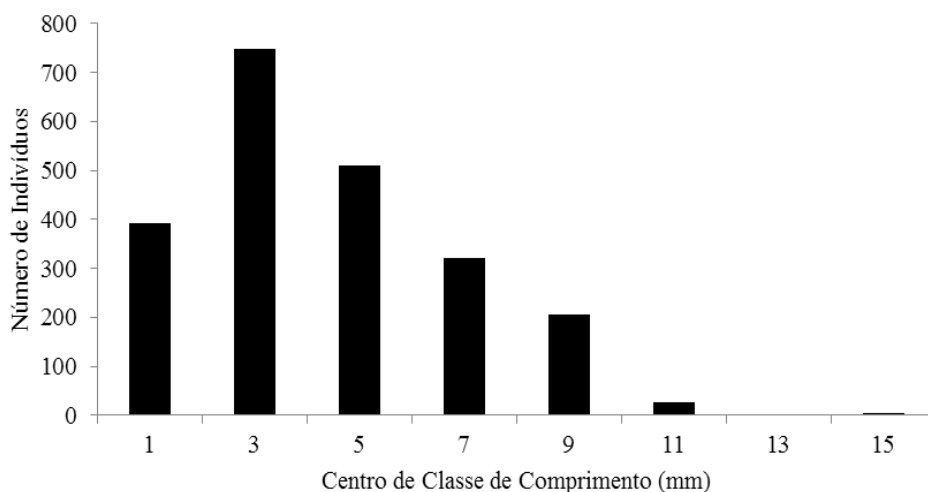


Figura 3 Distribuição de classes de comprimento de concha (intervalo de 2 mm) de todos os indivíduos coletados, onde todas as amostras foram reunidas.

Um aumento na depleção das populações de *P. perna* através de qualquer evento, principalmente por marisqueiros, pode prejudicar, diretamente, as populações de lapas presentes na Baía de Benevente, ES.

Variação sazonal do comprimento

Em geral, a significativa presença de espécimes juvenis associados aos bancos de *P. perna* contribuiu para as baixas médias de comprimento das amostras. As maiores médias de comprimento observadas no verão sugerem um comportamento de migração sazonal de espécimes maiores de zonas mais altas para zonas mais baixas dos costões rochosos (Breen 1972). Além disso, a distribuição de comprimento dos indivíduos enfatiza a redução de recrutamento e um ligeiro aumento de indivíduos com maiores comprimentos de concha na maioria dos costões no inverno.

O comportamento de migração das lapas normalmente tem relação com a mortalidade dos indivíduos devido à fatores físicos, como a dessecação, que

é mais severa no verão e nas zonas mais altas dos costões (Breen 1972). Espécimes maiores que vivem nessas zonas mais altas aliviam a pressão por dessecação em zonas mais baixas e mais úmidas, como as áreas normalmente colonizadas por organismos sésseis.

A extração de bancos de *P. perna* é comum no litoral sul do Espírito Santo e muitas famílias utilizam desse recurso como renda complementar ou mesmo para o consumo próprio (Barbosa 2009). Apesar de existir a prática da maricultura na região, ainda há pouco incentivo do poder público e a inserção no mercado depende de um investimento que muitas vezes foge ao orçamento dos pescadores e marisqueiros (Sodré *et al.* 2008). A retirada de espécimes pequenos de *P. perna* ocorre frequentemente e isso pode prejudicar a manutenção das populações locais dessa espécie (Henriques *et al.* 2001 e 2004). Analogamente, as populações dos organismos associados, inclusive de *L. subrugosa*, podem também sofrer grande pressão. Portanto, as baixas taxas de recrutamento observadas em Monte Aghá e Costa Azul podem ter sido

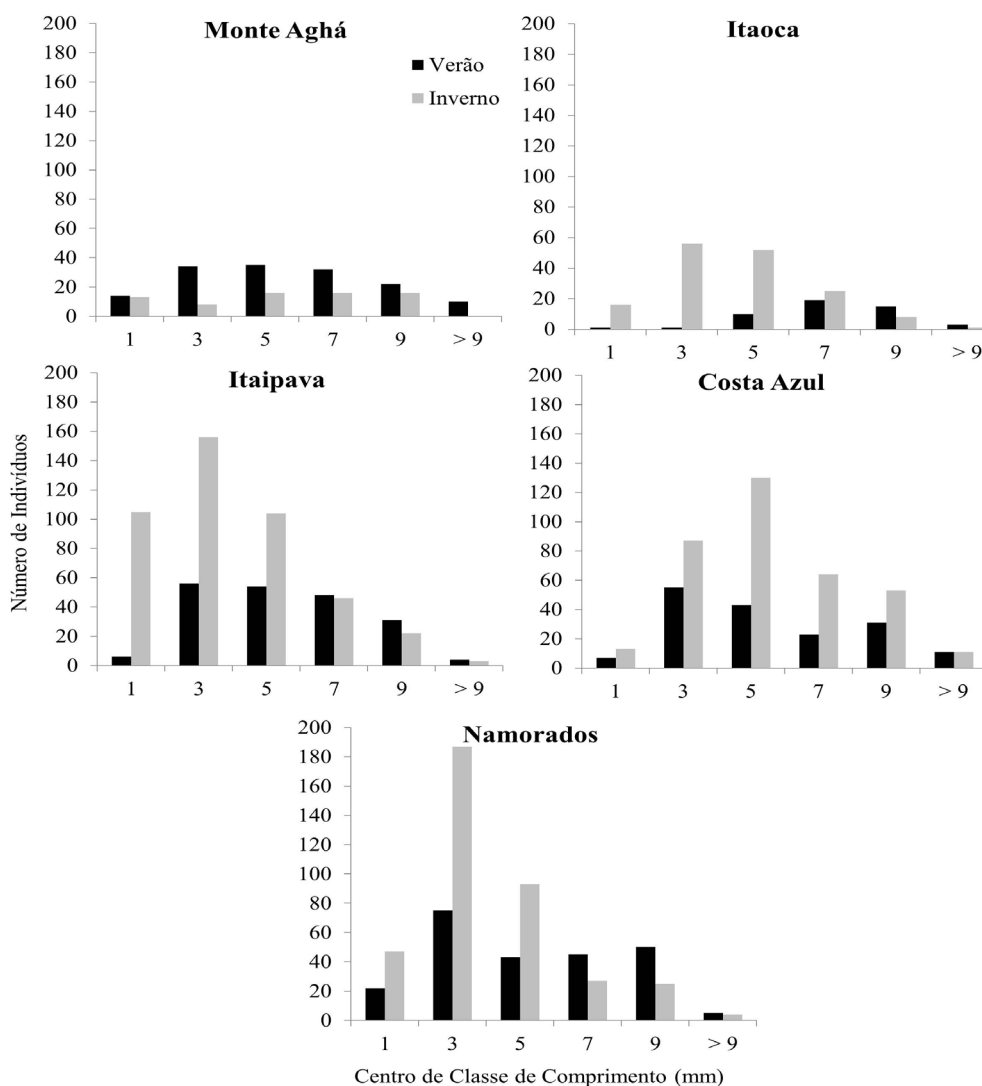


Figura 4 Distribuição de classes de comprimento de concha (intervalo de 2 mm) dos indivíduos coletados por estação em cada costão rochoso.

Tabela 2 Média aritmética e desvio padrão dos comprimentos de concha das amostras coletadas em 2010 e 2011.

Praias	2010		2011	
	Verão	Inverno	Verão	Inverno
Monte Aghá (MH)	5,42 (2,87) ^b	5,06 (2,66) ^b	-	-
Itaoca (ITO)	-	4,25 (1,98) ^c	7,06 (2,54) ^a	-
Itaipava (ITP)	-	3,57 (2,15) ^d	5,25 (2,51) ^b	-
Costa Azul (CTA)	-	-	5,27 (2,73) ^b	5,23 (2,31) ^b
Namorados (NAM)	-	-	5,10 (2,69) ^b	3,76 (2,05) ^d

* Letras diferentes indicam diferença entre as médias de comprimento, de acordo com o teste de Mann-Whitney ($\alpha = 0,05$).

provocadas pela exploração exacerbada dos bancos naturais de mexilhão nesses locais. Porém, outros fatores desconhecidos também podem estar envolvidos.

Os fatores e as interações envolvidos na distribuição e sobrevivência das lapas em costões rochosos são variáveis e cada ambiente pode apresentar um padrão diferente de acordo com suas características físicas e biológicas. As espécies de lapa apresentam grande variação de comportamento, longevidade, bem como outras características entre si, limitando, muitas vezes, os parâmetros para comparações. Além disso, o estudo das espécies brasileiras é raro na literatura. Porém, o presente estudo sugere um padrão de distribuição e associação que pode servir como ponto de partida para estudos mais detalhados das populações de *L. subrugosa* habitantes da região litorânea do Brasil.

Conclusão

Grande parte da população de *Lottia subrugosa*, associada aos bancos de *Perna perna* da Baía de Benevente, é composta por espécimes juvenis, com comprimentos de concha reduzidos. Além disso, as variações morfométricas das populações de *L. subrugosa* foram influenciadas, principalmente, pelo maior recrutamento de indivíduos no inverno e pela migração de indivíduos com maiores comprimentos de concha no verão. Dessa forma, a conservação e o manejo adequado dos bancos de mexilhão são de extrema importância para a manutenção das populações de *L. subrugosa* no litoral sul do Espírito Santo.

Agradecimentos

Ao Biólogo Clésio Castro da Silva pelas coletas realizadas nos bancos de mexilhão no período de 2010 e 2011.

Referências Bibliográficas

Albino J, Girardi G, Nascimento KA (2006) Espírito Santo. In: Muehe D (ed.) **Erosão e progradação do litoral brasileiro**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, pp 227-264.
Barbosa JC (2009) **Pescadores artesanais e políticas públicas: o Pronaf em Anchieta-ES**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em

Extensão Rural, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG.

Borthagaray AI, Carranza A (2007) Mussels as ecosystem engineers: their contribution to species richness in a rocky littoral community. **Acta Oecologica** 31: 243-250.

Branch GM (1981) The biology of limpets: physical factors, energy flow, and ecological interactions.

Oceanography and Marine Biology: An Annual Review 19: 235-380.

Breen PA (1972) Seasonal migration and population regulation in the limpet *Acmaea (Collisella) digitalis*. **Veliger** 15: 133-141.

Buschbaum C, Dittmann S, Hong JS, Hwang IS, Strasser M, Thiel M, Valdivia N, Yoon SP, Reise K (2009) Mytilid mussels: global habitat engineers in coastal sediments. **Helgoland Marine Research** 63: 47-58.

Choat JH (1977) The influence of sessile organisms on the population biology of three species of acmaeid limpets. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology** 26: 1-26.

Creese RG (1981) Patterns of growth, longevity and recruitment of intertidal limpets in new south wales. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology** 51: 145-171.

Crooks JA (2002) Characterising ecosystem-level consequences of biological invasions: the role of ecosystem engineers. **Oikos** 97: 153-166.

Denny MW, Blanchette CA (2000) Hydrodynamics, shell shape, behavior and survivorship in the owl limpet *Lottia gigantea*. **The Journal of Experimental Biology** 203: 2623-2639.

Fritchman HK (1961) A study of the reproductive cycle in California Acmaeidae (Gastropoda) Part I. **Veliger** 3: 57-63.

Fritchman HK (1961) A study of the reproductive cycle in California Acmaeidae (Gastropoda) Part II. **Veliger** 3: 95-101.

Gutiérrez JL, Jones CG, Strayer DL, Iribarne OO (2003) Mollusks as ecosystem engineers: the role of shell production in aquatic habitats. **Oikos** 101: 79-90.

Hammer O, Harper DAT, Ryan PD (2001) PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica** 4 (1): 9p.

Henriques MB, Marques HLA, Barrella W, Pereira OM (2001) Estimativa do tempo de recuperação de um banco natural do mexilhão *Perna perna*

(Linnaeus, 1758) na Baía de Santos, Estado de São Paulo. **Holos Environment** 1 (2): 85-100.

Henriques MB, Marques HLA, Pereira OM, Bastos GCC (2004) Aspectos da estrutura populacional do mexilhão *Perna perna*, relacionados à extração em bancos naturais na Baía de Santos, Estado de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca** 30 (2): 117-126.

Hobday A (1995) Body-size variation exhibited by an intertidal limpet: influence of wave exposure, tidal height and migratory behavior. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology** 189: 29-45.

IBGE. **Mapa de climas do Brasil**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2002. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 11 jan. 2014.

Lohse DP (1993) The effects of substratum type on the population dynamics of three common intertidal animals. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology** 173: 133-154.

McMahon RF (1976) Growth, reproduction and life cycle in six texan populations of two species of fresh-water limpets. **American Midland Naturalist** 95 (1): 174-185.

Niu CJ, Nakao S, Goshima S (1992) Growth, population age structure and mortality of the limpet *Collisella heroldi* (Dunker, 1861) (Gastropoda: Acmaeidae) in an intertidal rocky shore, in Southern Hokkaido. **Nippon Suisan Gakkaishi** 58 (8): 1405-1410.

Picken GB (1980) The distribution, growth, and reproduction of the antarctic limpet *Nacella (Patini-gera) concinna* (Strebel, 1908). **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology** 42: 71-85.

Resgalla Jr C, Weber LI, Conceição MB (2008) **O mexilhão *Perna perna* (L.): biologia, ecologia e aplicações**. Rio de Janeiro, Interciência.

Rios E (2009) **Compendium of brazilian sea shells**. Rio Grande, Evangraf.

Rocha-Barreira CA (2002) Gonad characterization and reproductive cycle of *Collisella subrugosa* (Orbigny, 1846) (Gastropoda: Acmaeidae) in the northeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology** 62 (4B): 885-895.

Sodré FNGAS, Freitas RR, Rezende VLFM (2008) Histórico e desenvolvimento da maricultura no estado do Espírito Santo, Brasil. **Revista Brasileira de Agroecologia** 3 (3): 36-46.

Tanaka MO (1997) **Efeitos de borda e mecanismos**

de sucessão em comunidades do mediolitoral no litoral norte do estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado. Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP.

Tanaka MO, Duque-Estrada TEM, Magalhães CA (2002) Dynamics of the acmaeid limpet *Collisella subrugosa* and vertical distribution of size and abundance along a wave exposure gradient. **Journal of Molluscan Studies** 68: 55-64.

Thompson GB (1980) Distribution and population dynamics of the limpet *Patella vulgata* L. in Bantry Bay. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology** 45: 173-217.

Underwood AJ (1979) The ecology of intertidal gastropods. **Advances in Marine Biology** 16: 111-210.

Vermeij GJ (1972) Intraspecific shore-level size gradients in intertidal mollusks. **Ecology** 53 (4): 693-700.

Worms Editorial Board (2014). **World Register of Marine Species**. Disponível em <<http://www.marinespecies.org/>> Acesso em: 05/08/2013.