

Levantamento conquiológico e análise de predação por gastrópodes em bivalves na Praia de Guaecá, São Sebastião-SP

Adriana Martins Dos Santos¹; Judith Font Batalla²

¹ Graduada em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário Módulo, Caraguatatuba, São Paulo, Brasil.

² Professora Dra Adjunto I do Centro Universitário Módulo, Caraguatatuba, Brasil (jfbtgn@hotmai.com)

Resumo

O ambiente marinho é rico em vários aspectos além de sua beleza, nele habitam uma grande diversidade de espécies viventes, dentre eles os moluscos. A maioria dos moluscos tem uma concha calcária que serve de proteção contra predadores, mas existem outros organismos capazes de perfurar a concha de outros moluscos. Este trabalho teve como objetivo caracterizar a predação de gastrópodes em diferentes famílias de Bivalvia, a partir do estudo da morfologia em conchas na Praia de Guaecá, Litoral Norte de São Sebastião – SP. A coleta de dados foi realizada no período da manhã em dois momentos distintos, nos meses de janeiro e fevereiro de 2017. Durante o período de observação encontramos a espécie *Divaricella quadrisulcata* (D'Orbigny, 1842), com o maior número de conchas perfurada. A coleta do mês de janeiro apresentou 8 espécies de conchas, dentre elas, a família Veneridae, a qual aparece duas vezes nesta coleta. Dentre as conchas analisadas, a espécie *Divaricella quadrisulcata* destacou-se ao apresentar 7 valvas perfuradas (46%), de um total de 15 conchas perfuradas no mês de janeiro. Na coleta do mês de fevereiro foram encontradas 10 espécies de conchas, na qual a família Veneridae aparece duas vezes nesta coleta; espécies da família Trochidae também apresentaram na mesma frequência de ocorrência. Dentre as conchas analisadas, novamente a espécie *Divaricella quadrisulcata* destacou-se ao apresentar 18 valvas perfuradas, de um total de 30 conchas perfuradas. Com os resultados apresentados podemos dizer hipoteticamente que há uma chance muito grande desta preferência alimentar estar acontecendo no local estudado.

Palavras-chave: Concha. Bivalve. Predação. Gastrópode.

Conchological survey and analysis of predation by gastropods in bivalves on the Beach of Guaecá, São Sebastião-SP

Abstract

The marine environment is rich in many aspects besides its beauty, in it inhabit a great diversity of living species, among them the molluscs. Most mollusks have a limestone shell that protects against predators, but there are other organisms that can pierce the shell of other mollusks. This work aimed to characterize the predation of gastropods in different families of Bivalvia, from the study of shell morphology in Guaecá Beach, North Coast of São Sebastião - SP. Data collection was performed in the morning in two distinct moments, in the months of January and February of 2017. During the period of observation we found the species *Divaricella quadrisulcata* (D'Orbigny, 1842), with the largest number of perforated shells. The collection of the month of January presented 8 species of shells, among them, the family Veneridae, which appears twice in this collection. Among the shells analyzed, the species *D. quadrisulcata* was distinguished when it presented 7 perforated valves (46%), out of a total of 15 perforated shells in the month of January. In the collection of the month of February were found 10 species of shells, in which the Veneridae family appears twice in this collection; Species of the Trochidae family also presented at the same frequency of occurrence. Among

the shells analyzed, again the species *D. quadrisulcata* was highlighted when presenting 18 perforated valves, out of a total of 30 perforated shells. With the results presented we can hypothetically say that there is a very large chance of this food preference being happening in the studied place.

Keywords: Shell. Bivalve. Predation. Gastropod.

Introdução

O ambiente marinho é rico em vários aspectos além de sua beleza. Como exemplo o oceano, nele habitam uma grande diversidade de espécies viventes, dentre eles os moluscos. O filo Molusca é um dos maiores do filo animal, com cerca de 200 mil espécies viventes, superado em diversidade apenas pelo filo Arthropoda (SOUZA et al., 2011).

Os moluscos estão presentes em quase todos os ambientes, nas fossas abissais até nas mais altas montanhas; geleiras da Antártica até desertos tórridos. Vários grupos de bivalves e gastrópodes saíram do mar e invadiram a água doce e, no caso dos gastrópodes, o ambiente terrestre (LEITE, 2007).

Estes organismos constituem um dos maiores filios de invertebrados em número de espécies, dentre os quais as classes Gastropoda e Bivalvia são bem representadas no bento marinho (ABSALÃO et al., 2005). Relatos antigos descrevem que os moluscos, além de terem sido de extrema importância na alimentação dos antigos no século VII, suas conchas eram comercializadas servindo de moeda de troca. Os valores das conchas eram diversos em cada região, quanto mais perfeita fosse a concha, maior o seu valor (SANTOS, 1995).

A maioria dos moluscos tem uma concha calcária que serve de proteção contra predadores, mas existem outros organismos capazes de perfurar a concha de outros moluscos (CABRAL; RODRIGUES, 2015). Estas conchas são

exoesqueletos calcários, isto é, o esqueleto externo de algumas classes de moluscos.

A classe Bivalvia abrange organismos que geralmente possuem a estrutura calcária formada por duas valvas (Bivalvia), estes são de extrema importância para o ambiente marinho, uma vez que podem ser utilizados como bioindicadores da qualidade da água. Os moluscos bivalves são organismos filtradores que possuem a capacidade de absorver toxinas, poluentes químicos e biológicos, inclusive metais pesados e micro-organismos presentes na água, filtrando de 19 a 50 litros de água por hora, com pouca ou nenhuma capacidade seletiva (DALTRO, 2013).

Estudos envolvendo o levantamento da malacofauna local já tem sido desenvolvido desde a década de noventa em São Sebastião, devido aos inúmeros incidentes de derramamento de óleo relacionados ao porto local, tentando identificar o impacto local através dos moluscos (MIGOTTO, 1993).

Grande parte dos moluscos são herbívoros filtradores, porém, existem algumas exceções de carnívoros, que na escala de evolução desenvolveram a capacidade de predação organismos da mesma classe. Alguns gastrópodes carnívoros perfuram as conchas de presas como as dos bivalves, utilizando a rádula e/ou secreções ácidas (BARNES et al., 1966).

Gastrópodes predadores no costão rochoso perfuram a concha de bivalves utilizando a rádula, órgão raspador de seu aparelho bucal, injetando secreções que dissolvem e ajudam na perfuração da concha (CAETANO, 2015).

Objetivou-se neste estudo caracterizar a predação de gastrópodes em diferentes famílias de Bivalvia, a partir do estudo da morfologia em conchas na Praia de Guaecá, Litoral Norte de São Sebastião - SP.

Materiais e métodos

O município de São Sebastião está localizado na região do Litoral Norte de São Paulo, inserido em uma região de domínio da Mata Atlântica, sendo que grande parte de sua área são recobertos por vegetação natural. A praia de Guaecá ocupa 4 km de extensão e é uma das praias mais movimentadas do Litoral Norte em alta temporada, caracterizada por sua areia clara considerada pelos turistas um ótimo indicativo de preservação local.

As praias do litoral sul paulista constituem-se de extensas faixas arenosas paralelas à linha da costa, com sedimentos de granulação fina, homogênea e baixa declividade. Ao norte de Santos, a proximidade da Serra do Mar à costa induz a presença de limitadas planícies e grande recorte da linha da costa, onde ocorrem inúmeras praias protegidas localizadas dentro de baías e canais. A maior parte do conhecimento taxonômico e ecológico da macrofauna de praias da região sudeste brasileira concentra-se nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. A taxonomia, distribuição e variabilidade sazonal do macrobentos da zona entre marés de praias do Canal de São Sebastião, litoral norte de São Paulo, são mais conhecidas (AMARAL et al., 1989).

A coleta de dados foi realizada no período da manhã em dois momentos distintos, nos meses de janeiro e fevereiro de 2017. Foram selecionadas espécies de conchas marinhas e foi efetuada a identificação a predação de gastrópodes, a partir de cicatrizes deixadas em conchas vazias. Para a demarcação da área, foi considerado o lado esquerdo da praia de Guaecá, com

uma precisão de cinco metros próximo ao costão rochoso, local onde foram coletadas as conchas na areia ao longo do trecho delimitado. As conchas foram coletadas na área remanescente, com o auxílio um balde de 10 litros reciclado.

O material coletado foi retirado do local e transportado para análise em laboratório. A seguir, as conchas passaram por um processo manual de lavagem e secagem. Foram selecionadas apenas conchas vazias, tendo a responsabilidade de não coletar nenhum organismo vivo dentro da área apresentada. Um dos critérios utilizados durante a triagem do material foi a retirada das conchas quebradas pela dificuldade de identificação que apresentavam. Portanto, neste trabalho somente foram utilizadas valvas inteiras. A identificação das espécies de gastrópodes e bivalves foi feita com o auxílio de bibliografias ilustradas e especializadas, com características próprias de cada espécie.

Resultados e discussão

A coleta analisada do mês de janeiro totalizou 265 conchas, entre univalves e bivalves. As conchas foram classificadas em predadas (P) e não predadas (NP). Conchas que não apresentaram perfuração completa foram consideradas não predadas e totalizaram 250 conchas coletadas, 3 conchas de gastrópode e 247 conchas de bivalves.

Para obtenção de conchas predadas, foram consideradas somente as conchas que apresentavam a cicatriz representando a perfuração por gastrópode. Com base neste critério, foram identificadas 15 conchas, sendo 2 conchas de gastrópodes e 13 conchas de bivalves.

Dentre o material coletado, apenas 15 conchas apresentaram a marca de perfuração completa, estas foram classificadas por número de ocorrência,

espécie e família com base na bibliografia especializada.

quadrisulcata (D'Orbigny,1982), totalizando 7 conchas perfuradas, apresentadas na Tabela 1.

Na coleta do mês de janeiro, constatou-se o destaque do bivalve da espécie *Divaricella*

Tabela 1 - Relação das espécies de conchas predadas por gastrópodes coletadas no mês de Janeiro de 2017, na Praia de Guaecá, São Sebastião, SP.

Nº de conchas	Nº de identificação	Família	Espécie
7	1	Lucinidae	<i>Divaricella quadrisulcata</i> (D'Orbigny,1982)
1	2	Arcidae	<i>Anadara ovalis</i> (Bruguiere,1789)
1	3	Veneridae	<i>Pilar rostratus</i> (Koch, 1844)
1	4	Arcidae	<i>Anadara chemnitzii</i> (Phillippi, 1851)
1	5	Veneroidea	<i>Pitar circinatus</i> (Born, 1778)
1	6	Veneridae	<i>Tivela Mactroides</i> (Born, 1778)
1	7	Mytilidae	<i>Perna-perna</i> (Linnaeus, 1758)
2	8	Trochidae	<i>Tegula viridula</i> (Gmelin, 1791)

Fonte: MARTINS (2017).

A coleta do mês de janeiro apresentou 8 espécies de conchas, da família Veneridae, a qual aparece duas vezes nesta coleta. Dentre as conchas analisadas, a espécie *Divaricella quadrisulcata* destacou-se ao apresentar 7 valvas perfuradas (46%), de um total de 15 conchas perfuradas.

Todas as conchas predadas foram fotografadas e serão apresentadas sua descrição e ocorrência nas fichas técnicas a seguir.

Concha 1: *Divaricella quadrisulcata*

Classe: BIVALVIA

Ordem: VENEROIDEA

Família: LUCINIDAE

Habitat: Vive em fundos arenosos, enterrada ou sob ele e em fundos lodosos.

Profundidade: 100m.

Ocorrência: Na costa brasileira, do Pará até o norte do Rio grande do Sul.

Dados antropológicos: Espécie comestível. Nome popular: Marisco de coroa.

Figura 1 Concha perfurada do Bivalve *Divaricella quadrisulcata* D'ORBIGNY, (1842), coletado na praia de Guaecá, São Sebastião- SP.



Fonte: MARTINS (2017).

Esta espécie compõe a fauna bentônica de praias areno-lodosas e possui importância ecológica no ambiente, mesmo que não apresente valor comercial conhecida, é importante por participar de relações ecológicas. Faz parte da cadeia trófica e é predada com frequência por outros moluscos como os gastrópodes (NASCIMENTO et al., 2008). São organismos que vivem em praias de fundo arenoso, em águas rasas até 100 metros de profundidade e popularmente conhecidos por marisco de croa e também amêijoas, ocorrendo ao longo do litoral brasileiro (THOMÉ, 2004).

Segundo NASCIMENTO et al., (2008) *Divaricella quadrisulcata* (D'ORBIGNY,

1842), é um dos principais bivalves predados por gastrópodes carnívoros, tornando-se fonte alimentar importante, além de participar da composição da macrofauna bentônica.

Concha 2: *Anadara ovalis*

Classe: BIVALVIA

Ordem: ARCOIDA

Família: ARCIDAE

Habitat: Vive em sedimentos arenosos, rochas e corais.

Profundidade: De 35m até 100m.

Ocorrência: Presente em toda costa brasileira e estende-se até o Uruguai.

Dados antropológicos: Espécie comestível.

Figura 2 Concha perfurada do Bivalve *Anadara ovalis* BRUGUÈRE (1789), coletado na praia de Guaecá, São Sebastião- SP.



Fonte: MARTINS (2017)

Sobre esta espécie, pode-se dizer que é indicada para uso em artesanato e também na fabricação de cal. A *Anadara ovalis* é considerada uma espécie de vida curta e crescimento rápido. Apesar da distribuição abundante esta espécie não é explorada comercialmente.

As conchas do gênero *Anadara* são mais comumente encontradas em áreas areno-lodosas. Pode-se concluir que *Anadara ovalis* é uma espécie com potencial de

cultivo no Brasil e não possui capacidade de sobreviver em regiões com baixa salinidade (FERREIRA-JR et al., 2015).

Concha 3: *Pilar rostratus*

Classe: BIVALVIA

Ordem: VENEROIDA

Família: VENERIDAE

Habitat: Vive em praias de fundo areno-lodoso e com fragmentos de conchas.

Profundidade: De 10m até 100m.

Ocorrência: Do Rio de Janeiro ao Rio Grande do Sul.

Dados antropológicos: Espécie comestível.

Figura 3 Concha perfurada do Bivalve *Pilar rostratus* KOCH, (1844), coletado na Praia de Guaecá, São Sebastião- SP.



Fonte: MARTINS (2017).

A família Veneridae (Mollusca, Bivalvia) reúne aproximadamente 500 espécies viventes, pertencentes à aproximadamente cinquenta gêneros e doze subfamílias. Essa diversidade está relacionada à grande variedade de habitats para os quais estão adaptados, como praias arenosas, arenolodosas, manguezais e fundos arenosos em ambientes coralíneos, todos ocorrendo no litoral paulista, com exceção de ambientes coralíneos (DENADAI et al., 2006).

Concha 4: *Anadara chemnitzii*

Classe: BIVALVIA

Ordem: ARCOIDA

Família: ARCOIDEA

Habitat: Vive em praias de fundo arenoso.

Profundidade: De 5 a 75m, em areia.

Ocorrência: No Brasil, estados do Amapá até o Rio Grande do Sul.

Dados antropológicos: Atualmente comestível no Nordeste do Brasil.

Figura 4 Concha perfurada do Bivalve *Anadara chemnitzii* Philippi, (1851), coletado na praia de Guaecá, São Sebastião- SP.



Fonte: MARTINS (2017).

A Família Arcidae é composta por bivalves marinhos, filtradores, dioicos, distribuídos nos oceanos tropicais e temperados do planeta, habitando desde águas rasas ao mar profundo.

Importantes ecológica e economicamente são consideradas fonte de proteína para o homem, sendo conhecidas popularmente como ‘mariscos’ juntamente a outras espécies de bivalves. Para o Brasil registra-se *Anadara chemnitzii* (Philippi, 1851) como espécie comestível na região Nordeste.

Em alguns países há o reconhecimento do potencial de espécies desta família para a

aquicultura e setor pesqueiro. No ambiente estão presentes nas cadeias alimentares, bem como na formação do substrato marinho.

Concha 5: *Pitar circinatus*

Classe: BIVALVIA

Ordem: VENEROIDA

Família: VENERIDAE

Habitat: Vive em praias de fundo arenoso, em águas rasas.

Profundidade: Até 70m.

Ocorrência: No Brasil, estados do Ceará até Santa Catarina.

Dados antropológicos: Desconhecida.

Figura 5 Concha perfurada do Bivalve *Pitar circinatus* BORN, (1778), coletado na praia de Guaecá, São Sebastião- SP.



Fonte: MARTINS (2017).

Os Venerides possuem 3 simples dentes cardinais em cada valva. O ombro ocorre geralmente perto ou no meio da margem dorsal. O músculo adutor posterior é usualmente maior que ou algumas vezes de tamanho igual ao adutor anterior. Vivem em fundos arenosos ou lodosos. A maior parte das espécies podem ser encontradas na praia, mortas, mais ainda frescas após tempestades.

Em locais onde bancos de areia e lodo ficam expostos com a maré baixa, são bastante fáceis de coletar. As espécies que vivem em locais mais fundos, podem ser conseguidas em barcos de pesca. Alguns mergulhos na faixa de 16 metros, produzem bons resultados. Pode-se observar seu sifão fora da linha da areia.

Concha 6: *Tivela mactroides*

Classe: BIVALVIA

Ordem: VENEROIDA

Família: VENERIDAE

Habitat: Vive em praias de fundo arenoso, em águas rasas.

Profundidade: Desconhecida.

Ocorrência: No Brasil, estados do Pará até Santa Catarina.

Dados antropológicos: Espécie explorada comercialmente como alimento com alto valor nutricional. Também é utilizada como matéria prima para artesanato. Nomes populares: berbigão, marisco de areia, entre outros.

Figura 6 Concha perfurada do Bivalve *Tivela mactroides* BORN (1778), coletado na praia de Guaecá, São Sebastião- SP.



Fonte: MARTINS (2017).

Atualmente esta espécie é muito estudada e deu origem ao Projeto Berbigão que teve início em 2002, uma iniciativa do Instituto Costa Brasilis, em São Paulo, Brasil. De lá para cá, procurou-se compreender vários aspectos da biologia do molusco bivalve *Tivela mactroides*, bem como aqueles relacionados à dinâmica de sua exploração pelo homem.

O berbigão, também conhecido como vôngole ou marisco-da-areia, é muito abundante nas praias que compõem a Enseada de Caraguatatuba, municípios próximos à São Sebastião Litoral Norte Paulista. Esse animal é tradicionalmente explorado como alimento pela população

local, os caiçaras, e também pelos turistas que frequentam o local.

Concha 7: *Perna perna*

Classe: BIVALVIA

Ordem: MYTILOIDA

Família: MYTILIDAE

Habitat: Vivem aderidos pelo bisso a substratos duros.

Profundidade: Desconhecida.

Ocorrência: Ao longo de toda costa brasileira. Ultimamente considerados uma espécie introduzida (exótica).

Dados antropológicos: Popularmente conhecido por mexilhão, são muito utilizados na culinária. Cultivados com sucesso comercial especialmente em Santa Catarina.

Figura 7 Concha perfurada do Bivalve *Perna perna* LINNAEUS, (1758), coletado na praia de Guaecá, São Sebastião- SP.



Fonte: MARTINS (2017).

Diante da fragilidade de registros arqueológicos que demonstrem a presença da espécie *P. perna* na pré-história brasileira e da presença desta espécie nos registros atuais e arqueológicos africanos datados de mais de 100 mil anos, é possível especular que esta espécie seja originária da África e que tenha vindo para o Brasil à época do tráfico negreiro.

No Brasil, a partir da década de noventa, ocorreu uma alta no cultivo do mexilhão *Perna perna* (LINNAEUS, 1758), atingindo grande produção em 2000, com destaque para o estado de Santa Catarina

devido as condições sociais e ambientais favoráveis na época.

Concha 8: *Tegula viridula*

Classe: GASTRÓPODA

Ordem: Desconhecida.

Família: ARCOIDEA

Habitat: Vive entre rochas, em regiões entre marés.

Profundidade: Desconhecida.

Ocorrência: No Brasil, estados do Ceará até Santa Catarina.

Dados antropológicos: Espécie comestível. Nome popular: cu de galinha, rosquinha.

Figura 8 Concha perfurada do Bivalve *Tegula viridula* GMELIN, (1791), coletado na praia de Guaecá, São Sebastião- SP.



Fonte: MARTINS (2017).

Concha atingindo até 20 mm de comprimento. Protoconcha pequena. Espira cônica, baixa, com sutura bem marcada. Volta corporal representando a maior parte da concha, ornamentada com numerosos cordões espirais granulados. Abertura nacarada de formato oval; lábio columelar com três dentes grandes. Lábio externo fino, crenulada internamente.

A concha apresenta coloração variando de verde escuro a verde claro com manchas axiais de cor vinho ou marrom. Opérculo córneo, de cor marrom escura. Para a coleta do mês de fevereiro, foram analisadas um total de 280 conchas, entre gastrópodes e bivalves, sendo classificadas em predadas (P) e não predadas novamente (NP).

As conchas que não apresentaram esta marca foram consideradas não predadas

(NP), totalizando 280 conchas, sendo 5 conchas de gastrópode e 245 conchas de bivalves.

Para predadas foram consideradas as conchas que apresentavam a cicatriz representando a perfuração por gastrópode. A partir deste critério foram identificadas 30 conchas, sendo 4 conchas de gastrópodes e 26 conchas de bivalves.

Dentre o material coletado apenas 30 conchas apresentaram a marca de perfuração completa, estas foram classificadas por número de ocorrência, espécie e família.

Para esta coleta, houve também destaque da espécie *Divaricella quadrisulcata* (Orbigny, 1982), apresentando 18 conchas perfuradas (60%). Estas informações são apresentadas na Tabela 2 a seguir.

Tabela 2 - Relação das espécies de conchas predadas por gastrópodes coletadas no mês de Fevereiro de 2017, na Praia de Guacá, São Sebastião, SP.

Nº de conchas	Nº de identificação	Família	Espécie
18	1	Lucinidae	<i>Divaricella quadrisulcata</i> (D'Orbigny, 1982)
1	2	Veneridae	<i>Tivela mactroides</i> (Born, 1778)
1	3	Veneridae	<i>Lirophora paphia</i> (Linnaeus, 1767)
1	4	Cerithidae	<i>Cerithium atratum</i> (Born, 1778)
2	5	Trochidae	<i>Tegula viridula</i> (Gmelin, 1791)
1	6	Trochidae	<i>Calliostoma adpersum</i> (Philippi, 1851)
1	7	Tellinidae	<i>Tellina punicea</i> (Born, 1778)
2	8	Arcidae	<i>Anadara chemnitzii</i> (Philippi, 1851)
2	9	Mactridae	<i>Mactra isabelleana</i> (Orbigny, 1846)
1	10	Ostreidae	<i>Ostrea puelchana</i> (Orbigny, 1841)

Fonte: MARTINS (2017).

A coleta do mês de Fevereiro analisou 10 espécies de conchas, das famílias classificadas Veneridae aparece duas vezes nesta coleta novamente, porém, espécies da família Trochidae também apresentaram na mesma intensidade de frequência.

Dentre as conchas analisadas, novamente a espécie *Divaricella quadrisulcata* destacou-se ao apresentar 18 valvas perfuradas, de um total de 30 conchas perfuradas. Todas as conchas predadas foram fotografadas e serão apresentadas a seguir.

Concha 9: *Divaricella quadrisulcata*

Classe: BIVALVIA

Ordem: VENEROIDA

Família: LUCINIDAE

Habitat: Vive em fundos arenosos, enterrada ou sob ele e em fundos lodosos.

Profundidade: Até 100m.

Ocorrência: Na costa brasileira, Pará até o norte do Rio grande do Sul.

Dados antropológicos: Espécie comestível. Nome popular: Marisco de coroa.

Figura 9 Concha perfurada do Bivalve *Divaricella quadrisulcata* D'ORBIGNY, (1842), coletado na praia de Guaecá, São Sebastião- SP.



Fonte: MARTINS (2017).

Esta espécie compõe a fauna bentônica de praias areno-lodosas e possui importância ecológica no ambiente, mesmo que não apresente valor comercial conhecida, é importante por participar de relações ecológicas. Faz parte da cadeia trófica e é predada com frequência por outros moluscos como os gastrópodes (NASCIMENTO et al., 2008).

São organismos que vivem em praias de fundo arenoso, em águas rasas até 100 metros de profundidade. São popularmente conhecidos por marisco de croa e também amêijoas, ocorrendo ao longo do litoral brasileiro (THOMÉ, 2004). Segundo NASCIMENTO et al. (2008) *Divaricella quadrisulcata* (D'ORBIGNY, 1842), é um dos principais bivalves predados por gastrópodes carnívoros, tornando se uma fonte alimentar importante, além de participar da composição da macrofauna bentônica.

Concha 10: *Tivela mactroides*

Classe: BIVALVIA

Ordem: VENEROIDA

Família: VENERIDAE

Habitat: Vive em praias de fundo arenoso, em águas rasas.

Profundidade: Desconhecida.

Ocorrência: No Brasil, estados do Pará até Santa Catarina.

Dados antropológicos: Espécie explorada comercialmente como alimento com alto valor nutricional. Também é utilizada como matéria prima para artesanato. Nomes populares: berbigão, marisco de areia, entre outros.

Figura 10 Concha perfurada do Bivalve *Tivela mactroides* BORN (1778), coletado na praia de Guaecá, São Sebastião- SP.



Fonte: MARTINS (2017).

Atualmente esta espécie é muito estudada e deu origem ao Projeto Berbigão que teve início em 2002, uma iniciativa do Instituto Costa Brasilis, em São Paulo, Brasil. De lá para cá, procurou-se compreender vários aspectos da biologia do molusco bivalve *Tivela mactroides*, bem como aqueles relacionados à dinâmica de sua exploração pelo homem. O berbigão, também conhecido como vôngole ou marisco-da-areia, é muito abundante nas praias que compõem a Enseada de Caraguatatuba, municípios próximos à São Sebastião Litoral Norte Paulista. Esse animal é tradicionalmente explorado como alimento pela população local, os caiçaras, e também pelos turistas que frequentam o local.

Concha 11: *Lirophora paphia*

Classe: BIVALVIA

Ordem: VENEROIDA

Família: VENERIDAE

Habitat: Vive em substratos arenosos.

Profundidade: De 10 à 100m.

Ocorrência: No Brasil, estados do Amapá ao Rio Grande do Sul.

Dados antropológicos: Desconhecida

Figura 11 Concha perfurada do Bivalve *Lirophora paphia* LINNAEUS, (1767), coletado na praia de Guaecá, São Sebastião- SP.



Fonte: MARTINS (2017).

Nomes populares: "sapinhaguá, sapinhoá" Suspensívoros. Vivem em fundos areno-lamosos de praias semi-expostas da região entre marés, onde escavam superficialmente. Usada na alimentação.

Concha 12: *Cerithium atratum*

Classe: GASTROPODA

Ordem: ARCHAEOGASTROPODA

Família: CERITHIIDAE

Habitat: Vive em zonas de maré baixa, em fundos arenosos e lodosos.

Profundidade: Até 80m.

Ocorrência: No Brasil, estados do Ceará, Santa Catarina, e nas ilhas de Fernando de Noronha.

Dados antropológicos: Desconhecida

Figura 12 Concha perfurada do Bivalve *Cerithium atratum* BORN, (1778), coletado na praia de Guaecá, São Sebastião- SP.



Fonte: MARTINS (2017).

Concha atingindo até 50 mm de comprimento. Protoconcha geralmente erodida ou quebrada. Teleoconcha com dez a treze voltas de sutura marcada, apresentando cinco cordões axiais nodulosos cruzados por linhas espirais granuladas. Espira longa, correspondendo em vista dorsal mais da metade da teleoconcha. Abertura de formato ovóide. Lábio columelar com um forte calo. Lábio externo espesso, crenulado. Canal sifonal anterior refletido para a região dorsal. Canal sifonal anal bem definido. A concha apresenta uma coloração variando de bege

a marrom escura. Opérculo córneo, oval de cor marrom escuro.

Concha 13: *Tegula viridula* (Figura 8)

Classe: GASTRÓPODA

Ordem: Desconhecida.

Família: ARCOIDEA

Habitat: Vive entre rochas, em regiões entre marés.

Profundidade: Desconhecida.

Ocorrência: No Brasil, estados do Ceará até Santa Catarina.

Dados antropológicos: Espécie comestível. Nome popular: rosquinha.

Figura 13 Concha perfurada do Bivalve *Tegula viridula* GMELIN, (1791), coletado na praia de Guaecá, São Sebastião- SP.



Fonte: MARTINS (2017).

Concha atingindo até 20 mm de comprimento. Protoconcha pequena. Espira cônica, baixa, com sutura bem marcada. Volta corporal representando a maior parte da concha, ornamentada com numerosos cordões espirais granulados. Abertura nacarada de formato oval; lábio columelar com três dentes grandes. Lábio externo fino, crenulada internamente. A concha apresenta coloração variando de verde escuro a verde claro com manchas axiais de cor vinho ou marrom. Opérculo córneo, de cor marrom escura.

Concha 14: *Calliostoma adpersum*

Classe: GASTRÓPODA

Ordem: Desconhecida.

Família: CALLIOSTOMATIDAE

Habitat: Vive em fundos areno lodoso, em regiões entre marés.

Profundidade: 25m.

Ocorrência: No Brasil, região nordeste até o sul.

Dados antropológicos: Desconhecida.

Figura 14 Concha perfurada do Bivalve *Calliostoma adpersum* PHILIPPI (1851), coletado na praia de Guaecá, São Sebastião- SP.



Fonte: MARTINS (2017).

Algumas características sobre a *Calliostoma adpersum* (Philippi, 1851), são a concha (até 20,5 mm de comprimento) com voltas de perfil plano e quilha fraca, periférica. Superfície esculpura por numerosos cordões espirais finamente nodulosos, mais conspícuos na periferia das últimas voltas. Coloração branca-suja a amarelada, com manchas irregulares de cor marrom avermelhada.

Abertura arredondada, sem estrias ou dentes, Área umbilical imperfurada, rasa e iridescente. Detritívoros e herbívoros. Distribuição. Norte da

Colômbia, Suriname, Brasil (nordeste ao sul). Fundos lodosos e arenosos, da região entre marés até 25 m de profundidade.

Concha 15: *Tellina angulosa*

Classe: BIVALVIA

Ordem: VENEROIDA

Família: TELLINIDAE

Habitat: Vivem em praias arenosas, em águas rasas.

Profundidade: Desconhecida.

Ocorrência: No Brasil, estados do Ceará até Santa Catarina.

Dados antropológicos: Desconhecida.

Figura 15 Concha perfurada do Bivalve *Tellina angulosa* BORN (1778), coletado na praia de Guaecá, São Sebastião- SP.



Fonte: MARTINS (2017).

Valvas alongadas, fortemente trigonal, medindo até 39mm de comprimento antero-posterior. Concha pouco inflada, subequilateral e com fraca torção posterior. Umbo quase central, pequeno e obtuso.

Escultura consistindo de sulcos concêntricos, separados por faixas planas e estreitas. Charneira com denteção pouco desenvolvida. Na valva esquerda, o complexo cardinal está constituído por um dente anterior, fino, bífido, com lóbulos quase 131 iguais e um dente posterior mais fino e laminado. Coloração rosa escuro no disco central, clareando próximo da região ventral e com duas áreas brancas, uma na margem dorsal anterior e outra na dorsal

posterior. Internamente as valvas são lustrosas de cor rosa púrpura em quase toda a sua extensão.

Concha 16: *Anadara chemnitzzi* (Figura 4)

Classe: BIVALVIA

Ordem: ARCOIDA

Família: ARCOIDEA

Habitat: Vive em praias de fundo arenoso.

Profundidade: De 5 a 75m, em areia.

Ocorrência: No Brasil, estados do Amapá até o Rio Grande do Sul.

Dados antropológicos: Atualmente comestível no Nordeste do Brasil.

Figura 16 Concha perfurada do Bivalve *Anadara chemnitzzi* Philippi, (1851), coletado na praia de Guaecá, São Sebastião- SP.



Fonte: MARTINS (2017).

A Família Arcoidae é composta por bivalves marinhos, filtradores, dioicos, distribuídos nos oceanos tropicais e temperados do planeta, habitando desde águas rasas ao mar profundo.

Importantes ecológica e economicamente são consideradas fonte de proteína para o homem, sendo conhecidas popularmente como ‘mariscos’ juntamente a outras espécies de bivalves. Para o Brasil registra-se *Anadara chemnitzzi* (Philippi, 1851) como espécie comestível na região Nordeste. Em alguns países há o

reconhecimento do potencial de espécies desta família para a aquicultura e setor pesqueiro. No ambiente estão presentes nas cadeias alimentares, bem como na formação do substrato marinho.

Concha 17: *Macra isabelleana*

Classe: BIVALVIA

Ordem: VENEROIDA

Família: MACTRIDAE

Habitat: Vive em praias de fundo arenoso, em águas rasas.

Profundidade: Até 25m.

Ocorrência: No Brasil, estados do Rio de Janeiro ao Rio Grande do Sul.

Dados antropológicos: Espécie comestível.

Figura 17 Concha perfurada do Bivalve *Mactra isabelleana* D'ORBIGNY (1846), coletado na praia de Guaecá, São Sebastião- SP.



Fonte: MARTINS (2017).

Concha 18: *Pinctada imbricata*

Classe: BIVALVIA

Ordem: PTERIOIDA

Família: PTERIIDAE

Habitat: Vive em águas rasas aderidas a rochas, corais, raízes de mangue e algumas vezes associadas a esponjas.

Profundidade: 10m.

Ocorrência: No Brasil, estado do Pará até Santa Catarina.

Dados antropológicos: Devido à produção de pérolas, esta espécie foi muito explorada no Caribe (Venezuela) até o fim do século XV, chegando próxima à extinção. Nos sambaquis, são encontradas valvas desta espécie em grande quantidade, sugerindo a utilização como alimento. Também foram encontradas pérolas desta espécie nos vestígios recuperados em sítios arqueológicos localizados em Angra dos Reis (RJ).

Figura 18 Concha perfurada do Bivalve *Pinctada imbricata* RODING (1798), coletado na praia de Guaecá, São Sebastião- SP.



Fonte: MARTINS (2017).

Espécie pertencente à famosa família das ostras Pteriidae, é possível deduzir que as primeiras pérolas foram encontradas por acaso quando nossos ancestrais procuravam por comida. Hoje em dia são cultivadas, sendo produzidas não somente em seu ambiente natural, mas estimuladas a produção com propósito comercial.

Durante o período de observação encontramos a espécie *Divaricella quadrisulcata* (ORBGDY,1842), com o maior número de conchas perfuradas durante os meses de Janeiro e Fevereiro de 2017, na praia de Guaecá, Litoral Paulista. Porém, em seu estudo, CRAVO et al. (2012), destacou a dominância de conchas perfuradas da espécie *Aracada* sp. (Bivalvia) por gastrópodes na região de Ubatuba, no entanto *Divaricella quadrisulcata* (ORBGDY,1842), destaque da nossa pesquisa, apresentou apenas 2 conchas perfuradas na praia de Ubatuba, Litoral Norte Paulista.

A espécie *Divaricella quadrisulcata* (ORBGDY, 1842) está representada por moluscos que vivem em praias de fundo

arenoso, particularmente em águas rasas, podendo ser encontrada até 100m de profundidade. São popularmente conhecidos por mariscos de croa e também amêijoas, ocorrendo ao longo do litoral brasileiro (THOMÉ, 2004). Assim, nota-se que possivelmente os hábitos alimentares de gastrópodes podem variar de região para região sobre estes bivalves.

Estes bivalves são encontrados em abundância próximos à linha de maré e por serem infaunais estão enterrados mais profundamente. A ocorrência em excesso destas valvas pode indicar alterações frequentes de correntes e consequentemente transporte sedimentar. Uma possibilidade também é que estes organismos tenham sido mais predados pela facilidade de perfuração de suas valvas, sendo as menos espessas dentre todas as espécies apresentadas.

A *Divaricella quadrisulcata* não é uma espécie utilizada para alimentação pela população ribeirinha, tendo sua importância atrelada as questões ecológicas como composição do bento.

Desta forma, existe uma grande escassez de trabalhos relacionados com essa espécie em relação a dinâmica populacional (MATOS, 2012).

Os resultados corroboram a hipótese de que os indivíduos que estão perfurando conchas no período de verão, são possíveis juvenis, devido à quantidade de conchas de espessura fina perfuradas. Provavelmente, para gastrópodes grandes, mesmo que o custo de perfurar uma concha pequena de bivalve seja mínimo, o benefício proveniente da alimentação é muito pequeno. Nesses casos, os indivíduos devem optar por economizar energia para investir, posteriormente, na predação de um bivalve maior que demande maior custo na perfuração da concha, mas que dê mais retorno energético (GOMES, 2013).

Na Praia de Guaecá - SP, existe a possibilidade de uma ocorrência maior de predação de determinadas espécies sobre outras, a partir da classificação destas conchas foi possível destacar *Divaricella quadrisulcata* como a espécie mais predada no local nos meses de Janeiro e Fevereiro de 2017. Podendo possivelmente ocorrer em evidência na praia de Guaecá, Litoral Norte de São Paulo.

Atualmente nota-se que o ensino voltado ao ambiente marinho extremamente escasso em nosso litoral, uma falha que vem se agravando ao longo dos anos.

Notou-se a partir deste trabalho, a importância de divulgação das relações ecológicas que vem ocorrendo nas praias locais. Sendo este material grande conteúdo a ser abordado como tema de futuras aulas e palestras voltadas à comunidade local.

Como mencionado anteriormente, a hipótese seria que gastrópodes tivessem preferência por determinada espécie, predando-a com mais frequência que as

demais disponíveis em seu habitat. Com os resultados apresentados podemos dizer hipoteticamente que há uma chance muito grande desta preferência alimentar estar acontecendo no local estudado.

Considerações finais

Trabalhando a percepção do ambiente marinho com alunos de ensino fundamental, a proposta complementar deste trabalho visa a elaboração de um conteúdo didático (folheto) voltado às escolas do Litoral Norte, no qual percebe-se uma grande deficiência em relação às ciências naturais voltadas ao ambiente marinho.

O material apresentado contendo as informações de perfuração presente em conchas e sua origem, visou apresentar aos inúmeros alunos que questionaram quanto às interações e alimentação de moluscos durante um grande período de tempo.

A partir dos resultados apresentados surgiram novas indagações como: quais as espécies de gastrópodes que estão predando bivalves neste local, e se a predação tem ocorrido em águas rasas, no costão rochoso ou em alta profundidade. Também se questionou a possibilidade de haver uma preferência alimentar pela espécie que apresentou o número maior de perfurações, se a espessura da concha influencia na possibilidade de mais perfurações e se os moluscos predados neste local são juvenis ou organismos adultos, o que explicaria as perfurações em conchas menos espessas.

A presença de furos (perfurações) em alguns gastrópodes demonstra que não só os bivalves são predados, mas gastrópodes perfuram também organismos da mesma classe, pela escassez de alimento ou talvez pelo local onde encontra-se disponíveis, partindo da hipótese de gastrópodes carnívoros em costões rochosos terem o

hábito de perfurar gastrópodes disponíveis no local, uma vez que bivalves vivem exclusivamente submersos.

O estudo da diversidade de moluscos e atividade de predação situado a direita da praia de Guaecá, no município de São Sebastião, Litoral Norte, SP, permitiu verificar a presença da espécie *Divaricella quadrisulcata* (Orbigny, 1842) com o número exato de 25 conchas perfuradas, do total de 45 conchas, concluindo a hipótese inicial de que há sim, uma espécie sendo mais predada no local, ainda sendo desconhecido a possível preferência alimentar por determinado organismo.

Todas estas indagações poderão ser respondidas em um trabalho posterior visando a análise e observação do comportamento alimentar de gastrópodes em bivalves e também análise da espessura das conchas com marcas de predação o que poderia nos indicar com mais precisão a razão do número elevado de perfurações no Bivalve citado.

Referências

ABSALÃO, R. S. et. al. Moluscos Marinhos da APA do Arquipélago de Santana, Macaé, RJ. Rio de Janeiro: **Editora Ciência Moderna, Ltda.** p. 80. 2005.

AMARAL, A.C.Z.; MORGADO, E.H. **Avaliação da composição e densidade dos anelídeos poliquetos da região entre marés do Araçá (São Sebastião, SP).** I Simpósio sobre Oceanografia, São Paulo, SP, 1: 96-97. 1989.

BARNES, R. S. K.; CALOW P.; OLIVE, P.J.W. Os invertebrados, uma nova síntese. **Atheneu**, São Paulo, 1966.

CABRAL, J.; RODRIGUES, S. M. **Orifícios de predação em conchas de moluscos marinhos. Um modelo**

experimental para o estudo de perfurações em conchas arqueológicas. Universidade do Porto, Faculdade de Ciências, Portugal.243. pag. 2015.

CAETANO, C. A. **Predação de bivalves por gastrópodes: a espessura da concha importa? IB-USP.** Resumo: Prática de pesquisa Congresso Ecologia da Mata Atlântica 2015. p. 3. Universidade de São Paulo. Disponível em: http://ecologia.ib.usp.br/curso/2015/pdf/PI_CAROL.pdf. Acesso em: 21 março 2015.

CRAVO, A. P. B. et. al. **Marcas de predação em bivalves de diferentes famílias na praia Domingas Dias, Ubatuba – SP.** Ubatuba. Graduação em Ciências Biológicas. Instituto de Biologia, 2012. Disponível em: http://www2.ib.unicamp.br/profs/fsantos/b_e180-2012/P3painel/bivalves.pdf. Acesso em: 21 março 2017.

DALTRO, A. C. S. **Aspectos socioeconômicos e qualidade dos Moluscos bivalves através do monitoramento microbiológico e genético.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. Cruz das Almas, p.117 BA, 2013.

DENADAI, M.R. et.al. Veneridae (Mollusca, Bivalvia) da costa norte do Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotrópica**, v. 6, n.3, 2006.

FERREIRA-JR, A.E. et al. *Anadara ovalis* (Bruguière, 1789): uma alternativa para cultivo em ambiente euhalino? **Tropical Oceanography**, Recife, v. 43, n. 1, p. 19-25, 2015.

GOMES, C.C. **Influência do tamanho de gastrópodes sobre a seleção do tamanho de suas presas.** Prática da pesquisa em Ecologia da Mata Atlântica. Pós-

Graduação em Ecologia - Universidade de São Paulo. p. 4. Resumo. 2013.

LEITE, L. A. **Influência da predação, parasitismo e densidade de sementes nas perdas de mexilhões *Perna perna* (Linneu, 1758), cultivados na Baía Norte da Ilha de Santa Catarina.** Dissertação de Mestrado em Aquicultura, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina. p. 39total. 2007.

MATOS, A.S. **Biologia populacional de *Divaricella quadrisulcata* (D'Orbigny, 1842) (Mollusca, Bivalvia, Lucinidae) Na Praia de Bom Jesus dos Pobres.** Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. p. 77. Saubara, Bahia, Cruz das Almas, BA, 2012.

MIGOTTO, A. E. Malacofauna marinha da região costeira do Canal de São Sebastião, SP, Brasil: Gastropoda, Bivalvia, Polyplacophoda e Scaphopoda. **Inst. Oceanogr.**, S. Paulo, v. 41, n. 1-2, p:13-27, 1993.

NASCIMENTO, M. C. et al. Padrões de uso de recurso por uma gastrópode predador. São Paulo. 2008.

ROSA, R.D.S. et al. **Importância da compreensão dos ciclos biogeoquímicos para o desenvolvimento sustentável.** Monografia. p. 52. Instituto de Química de São Carlos-USP, 2003.

SANTOS, E. Os Moluscos (Vida e Costumes). **Editores: F. BRIGUIET & CIA**, 136 pg. Il. Rio de Janeiro, 1995.

SANTOS, J. C. et al. Análise comparativa do conteúdo filo Mollusca em livro didático e apostilas do ensino médio de

cascavel, Paraná. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 3, p. 311-322, 2007.

SOUZA, R. C. L. et. al. Conchas marinhas de sambaquis do Brasil. 1ª edição, Rio de Janeiro: **Tchenical Books**, p. 53. 2011.

THOMÉ. J. W. As conchas das nossas praias: guia ilustrado. **Editora USEB**, Pelotas RS: p. 96. 2004.