Observações dos efeitos das condições do Rio da Paca (Caraguatatuba, São Paulo) sobre a densidade populacional do gastrópode *Pomacea* sp. (Ampullariidae)

Beverllyn Marinho Franco[1]; Judith Font Batalla[2].

[1]Graduanda em Ciências Biológicas, Centro Universitário Módulo, Caraguatatuba, São Paulo, Brasil (bel_marinho@hotmail.com.br)
[2] Centro Universitário Módulo - Dra. Ecologia e Recursos Naturais pela UFSCar, São Paulo, Brasil. jfbtgna@hotmail.com

Resumo: O corpo d'água conhecido pela população como rio da Paca (Caraguatatuba-SP), apresenta grande quantidade de macrófitas, o qual está contaminado por efluentes domésticos e até mesmo comercial, causando danos tanto ao corpo d'água e moradores que residem próximo ao rio, como para a fauna e flora. Sendo assim o trabalho objetivou um estudo da biologia de *Pomacea* SP, gênero de gastrópode encontrado no rio em grandes quantidades. Observou-se que apesar do nível de poluição do rio, uma densidade populacional alta sobrevive nestas condições adversas. Em laboratório, o tempo de eclosão da desova variou de 9 a 10 dias. No total foram ovipositadas 23 desovas durante a pesquisa em laboratório, todas no período noturno. O *Pomacea* sp pode se alimentar da desova de *Physa* sp., de *Biomphalaria* SP. e de outros indivídos mortos.

Palavras-chaves: Rio da Paca. Gastropoda. *Pomacea* sp.

Abstract: The body of water known to the population as the Paca river (Caraguatatuba-SP), presents a large amount of macrophytes, which is contaminated by domestic and even commercial effluents, causing damage to both the body of water and residents living near as well as for fauna and flora. Thus the work aimed at a study of the biology of *Pomacea* SP, genus of gastropod found in the river in large quantities. It was observed that despite the level of pollution of the river, a high population density survives in these adverse conditions. In the laboratory, spawning hatching time ranged from 9 to 10 days. In total, 23 spawnings were used during the laboratory research, all at night. *Pomacea* sp can feed on the spawning of *Physa* sp., From *Biomphalaria* sp. and other dead individuals.

Keywords: Rio da Paca. Gastropoda. *Pomacea* sp.

Introdução

As doenças de veiculação hídrica são responsáveis pela maioria dos casos de morbidade e mortalidade. Uma série de doenças pode ser associada à água através das excretas de pessoas ou animais, pela presença de agentes biológicos nocivos à saúde humana (DIAS, 1999).

O *Pomacea* sp. se alimenta principalmente de algas bentônicas e perífiticas e até mesmo de macrófitas. Segundo (BATALLA, 1992), este gastrópode pode ser utilizado no controle da vegetação flutuante, como a *Eichornia crassipes* conhecida popularmente como aguapé. Esta planta também pode utilizada como bioindicador de poluição, sendo encontrada principalmente em ambientes eutrofizados por causa da grande quantidade de nutrientes disponível neste.Todavia é importante ressaltar que eutrofização torna a água turva e com isso podem causar deficiência de oxigênio pelo

seu apodrecimento, aumentando sua toxidez para os organismos que vivem nela (ANTÔNIO, 2002).

O objetivo deste trabalho foi densidade populacional, com ênfase no gênero *Pomacea* sp., e a ocorrência de espécies de gastrópodes dulcícolas no Rio da Paca, Caraguatatuba, SP, BRASIL.

Material e métodos

O corpo d' água conhecido pelos moradores como rio da Paca Caraguatatuba-SP, percorre os bairros Jardim Jaqueira e Tinga e sua nascente segundo os moradores se localiza na fazenda do Carlos Rodriguez atrás do supermercado Shibata (Figura 1).

Figura 1 Mapa com localização do rio da Paca, Caraguatatuba (SP).



Fonte: Google Maps (2016).

Na Rua Benedito Reis no Bairro do Tinga foi realizada as coletas dos organismos *Pomacea* sp para mantê-los em condições experimentais em laboratório.

Observações realizadas no local da coleta

No rio da Paca foi constatado grande quantidade gastropoda do gênero *Pomacea* sp, em diferentes tamanhos. No entanto, a grande maioria foi de pequenas dimensões. No mesmo ambiente e local, também foram observadas bastantes desovas fixadas na parede e grande parte com coloração clara, indicando que os ovos foram ovipositados há alguns dias (Figura 2). Segundo GUIMARÃES (1978 *apud* BATALLA, 1992), os ovos de *Pomacea lineata* são arredondados e de coloração rosada ou alaranjada. Esta coloração sofre variação, tornando-se esbranquiçadas à

medida que se aproxima a data da eclosão.

Figura 2 Desovas de *Pomacea* sp observados no Rio da Paca.



Fonte: Próprio autor (2017).

Exemplares de *Pomacea* sp foram avistados nas raízes das macrófitas, sobre sacolas plásticas, sobre guarda-chuva e garrafas pet, etc (Figura 3). Alguns gastrópodes foram observados em movimento e com a concha parcialmente fora d'água.

Figura 3 - Presença de resíduos diversos no Rio da Paca.



Fonte: Próprio autor (2017).

Em um trecho de 40 metros, encontra-se a maior concentração de gastropoda do gênero *Pomacea* sp. (Figura 4). Justamente nesse trecho do rio, os moradores estão acostumados a jogar restos de comida.

Figura 4 Concentração de *Pomacea* sp no rio da Paca, onde cada ponto laranja representa um gastrópode.



Fonte: Próprio autor (2017).

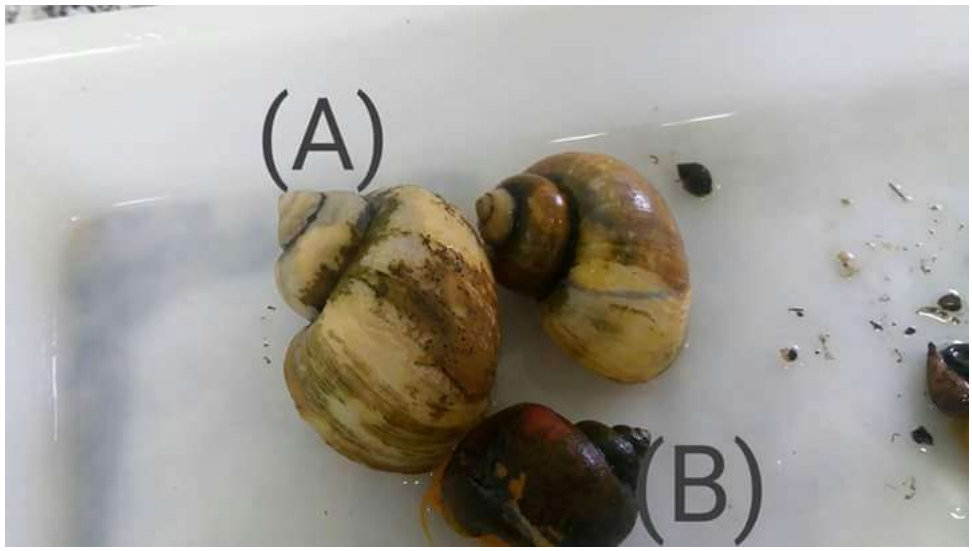
O rio apresenta pouca profundidade, foi registrada a menor quantidade de indivíduos de *Pomacea* sp. Ainda no mesmo local, constatou-se que muitos ficam na parte inferior das macrófitas, isto é, imersos e/ou em contato direto com a água do rio. As macrófitas estavam, em sua maioria, onde a água estava mais parada.

Durante a coletado dia quatro de fevereiro foi observada que no rio havia uma grande quantidade de indivíduos de *Pomacea* sp., sendo a maioria indivíduos pequenos. Constatou-se que a partir deste trecho, a densidade populacional desta espécie apresenta um declínio, o que talvez esteja relacionada com a turbidez da água.

Resultados e Discussão

Em fevereiro foram coletados exemplares de gênero *Pomacea* sp, os quais alguns apresentavam a concha de uma cor mais clara, característica que os diferenciavam dos demais do mesmo gênero (Figura 5). Ao pesquisar para saber se esses organismos tinham leucismo uma anomalia genética que causa a ausência de melanina no corpo, se diferenciando do albinismo, pois o indivíduo que possui leucismo possui pigmentação em algumas partes do corpo como olhos.

Figura 5 - *Pomacea* sp de coloração clara (A) perto de um espécime de coloração escura (B), ambos encontrados no Rio da Paca



Fonte: Próprio autor (2017).

Constatou-se que não apresentavam tal característica, pois o opérculo desses era de cor escura como nos demais representantes. Interessante ressaltar também que todos os indivíduos de *Pomacea* sp coletados neste dia eram fêmeas.

No Rio da Paca também foram coletadas desovas de *Pomacea* sp encontradas depositadas na folha ou no caule da macrofita *Sagittaria montitevidensis,* conhecida popularmente como aguapé de flecha e transportadas para laboratório, com objetivo de realizar o acompanhamento do período de eclosão (Figura 6).

Figura 6 Desovas de *Pomacea* sp depositadas na macrófita *Sagittaria montitevidensis.*



Fonte Próprio autor (2017).

Ao examinar as diferentes partes da macrófita *Heteranthe rareniformis,* conhecida como hortelã do brejo, também foram encontrados também desovas gelatinosas de coloração marrom na parte abaxial da folha (Figura 7), e possivelmente pertencentes ao gastrópode de gênero *Biomphalaria* sp. Este fato demonstra a importância das macrófitas para a população local de gastrópodes dulcícolas.

Figura 7 Desovas de *Biomphalaria* sp depositadas na macrófita *Heteranthe rareniformis.*



Fonte: Próprio autor (2017).

Durante os primeiros dias, foi constatado que as desovas transferidas para laboratório, sofreram mudanças na coloração dos ovos, o que indicou um ótimo amadurecimento dos ovos apesar das condições artificiais. Quatro dias após a coleta, as desovas de *Pomacea* sp coletadas começaram a eclodir (Figura 8 a 10). Entretanto os gastropodas não aguentaram por muito tempo a água potável e morreram em questão de dias. Demonstrando a sua preferência pela água poluída.

As desovas de *Pomacea* sp, coletadas ou depositadas em laboratório, apresentaram inicialmente colocação rosada, passando a cinza quando mais próximo a sua eclosão. Dos ovos depositados por estas espécie, nem todos foram fecundados (fato por ovos que secaram) ou eclodiram (foram fecundados, fato evidenciado pela coloração, mas não chegaram a completar o desenvolvimento, Figura 8). As desovas de *Biomphalaria* sp depositadas apresentavam uma ligeira coloração amarelada, ao contrário de *Physa* sp, que sempre apresentou uma coloração transparente. Nas desovas de *Biomphalaria* sp (Figura 7) e *Physa* sp (Figura 11), devido a serem gelatinosas pode se constatar quantos indivíduos foram fecundados. Este comportamento também foi evidenciado pelos estudos de BATALLA (1992).

Figura 8 - Desovas de *Pomacea* sp coletadas e transportadas para laboratório,onde observou-se o início das eclosões.



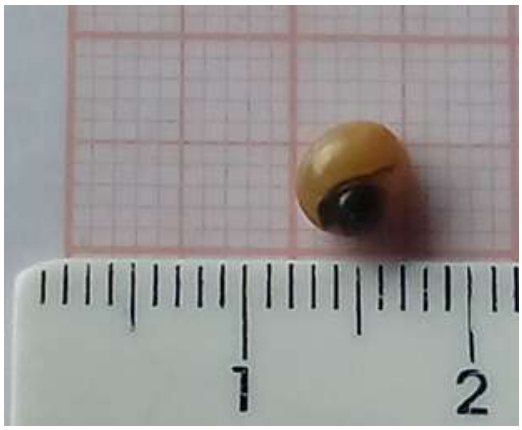
Fonte: Próprio autor (2017).

Figura 9 - Indivíduos de *Pomacea* sp eclodidos em laboratório.



Fonte: Próprio autor (2017).

Figura 10 - Indivíduos de *Pomacea* sp eclodidos em laboratório e medidos com papel milimetrado.



Fonte: Próprio autor (2017).

Notou-se que indivíduos de *Pomacea* sp, coletados para realizar teste experimentais em laboratório, aparentavam estar fracos, fato evidenciado por um fechando do opérculo lento, possivelmente relacionado por estarem sendo mantidos em água potável desde o dia da coleta. A água foi retirada diretamente da torneira, não passando pelo processo de retirada das concentrações de cloro presente na água.

Sendo assim seis dias após a coleta, foram colocados todos os indivíduos de *Pomacea* sp em um recipiente que continha água do rio ao invés da água potável. Esta água foi renovada diariamente sendo coletada diretamente do rio. Este procedimento foi realizado objetivando verificar se essa mudança de água provocaria uma alteração no comportamento dos indivíduos teste, principalmente no que se refere a rapidez com que fechavam o opérculo. Foi constatado que estes organismos preferiam a água do rio, evidenciado pelo fato de que aumento de atividade após entrarem em contato com a água. Exemplares mantidos em água da torneira demonstraram menor atividade e muitas vezes foram observados parados em algum lugar do recipiente.

Como *Pomacea* sp apresentou uma melhora evidente com a troca da água potável da torneira pela água do rio (seu habitat natural), no dia vinte de fevereiro resolveu então substituir metade da quantidade da água do rio contida no aquário teste por água potável para verificar se esta alteração afetaria os invertebrados de alguma maneira. Constatou-se que os invertebrados diminuíram a velocidade com que fechavam o opérculo, se comparado com a velocidade com que fechavam na água de seu habitar natural evidenciando assim uma vez a sua preferência pela água do rio.

Com alguns organismos de Pomacea sp ainda mantidos em condições de laboratório, foi realizado um outro experimento com água dos aquários. Onde se iniciou a substituição da água potável retirada diretamente da torneira e misturada com água do habitar natural do gastrópode por águapotável mantida em repouso durante 24hs para retirada de parte do cloro. Pode-se percebe que tal troca afetou os gastropodes, pois apresentaram movimentos mais lentos, tanto para fechar o opérculo como se movimentar, até o alimento em que era colocado para eles.

Predação de desovas por parte de *Pomacea* sp.

Paralelamente a realização dos experimentos, foram efetuadas observações para o acompanhamento do

comportamento de *Pomacea* sp na presença de gastrópodes do gênero *Biomphalaria* sp, *Physa* sp, e *Lymnaea* sp. Foram então, colocadas desovas de *Physa* sp (Figura 11) e de *Lymnaea* sp, num recipiente contendo indivíduos de *Pomacea* sp*,* cujo objetivo era verificar se este (*Pomacea* sp) se alimentaria destas desovas. BATALLA (1992) cita que *Pomacea* sp pode se alimenta das desovas do *Biomphalaria* sp em ambiente natural de acordo, independentemente do tamanho ou volume das desovas. No dia posterior foi comprovado a suspeita, pois as desovas que foram colocadas no recipiente que continha o gênero *Pomacea* sp foram consumidas.

Figura 11 Desova gelatinosa de *Physa* sp.



Fonte: Próprio autor (2017).

Período de incubação das desovas

As observações das desovas para acompanhamento do período de eclosão foram realizadas durante os 53 dias. Neste período foram registradas 23 desovas no total e que tiveram, em média de 9 a 10 dias desde a oviposição até a eclosão.

Após seis dias da coleta, foi observado que havia uma desova de *Pomacea* sp dentro da água, ao invés de ter sido depositada fora da água (característica marcante do grupo). A fêmea neste caso apresentava uma coloração clara (Figura 12).

Figura 12 - Desova de *Pomacea* sp realizada dentro d'água.



Fonte: Próprio autor (2017).

No Rio da Paca, evidentemente poluído, observamos que os gastrópodes encontrados já estão climatizados nestas condições. Os diversos organismos encontrados neste ambiente, principalmente o gastrópode *Pomacea* sp., demonstram uma alta adaptação a estas condições adversas através de uma alta capacidade reprodutiva e com alta densidade populacional ao longo do ano. Durante o período de observação foram tomadas medidas da concha (conquiliométricas) de exemplares do gastropoda de menor tamanho, os quais foram também observado ovipositando em condições de laboratório (Tabela 1).

Tabela 1 - Média das Medidas conquiliométricas (cm) de *Pomacea* sp, nos quais foi observado o comportamento de oviposição.

Comprimento (cm)	Altura (cm)	Largura (cm)	Altura da abertura da concha (cm)	Largura da abertura da concha (cm)
3,1	2,5	2,2	2,1	1,8

Fonte: Próprio autor (2017).

Durante o desenvolvimento da pesquisa foi possível acompanhar e cronometrar o tempo para depositas algumas desovas. Durante todas as observações de *Pomacea* sp as desovas foram ovipositadas no período noturno (noite). Fato este também foi observado por BATALLA (1992), quando realizou experimentos e observações com *Pomacea lineata* (Ampullariidae), que depositou suas desovas sempre a noite.

Medidas conquiliometricas

Uma vez que não foi possível captura de exemplares machos de *Pomacea* sp na primeira coleta, optou-se por realizar nova coleta e verificar a densidade populacional de machos e fêmeas no rio da Paca. Entretanto ao tentar medir a densidade populacional de machos,

inicialmente *in loco,* não foi possível identificar nenhum gastrópode macho. Foram então selecionados 29 invertebrados aleatoriamente do gênero para dissecação em laboratório e assim confirmar ou não a hipótese de que nesse corpo d'água talvez não existiam exemplares machos, pois não foram observados nos exemplares a presença do complexo peniano (Tabela 2). BATALLA (1992) observou no próprio local de coleta se os exemplares coletados eram machos ou fêmeas, que apresentavam certa facilidade na observação do sexo do molusco.

Tabela 2- Medidas da concha (centímetros) de *Pomacea* sp. coletados no Rio da Paca.

Número do individuo	Comprimento (cm)	Altura (cm)	Largura (cm)	Altura da abertura da concha (cm)	Largura da abertura da concha (cm)
1	4,0	3,0	2,5	2,7	2,0
2	4,2	3,3	2,8	2,9	1,9
3	4,2	3,4	2,7	2,8	1,9
4	3,9	2,9	2,7	2,7	1,8
5	3,8	2,9	2,6	2,5	1,8
6	3,8	3,6	2,6	2,7	1,8
7	3,8	3,0	2,5	2,6	1,7
8	3,9	3,1	2,9	2,7	1,6
9	4,3	3,4	2,8	2,9	1,9
10	4,1	3,1	2,3	2,8	1,7
11	3,9	3,0	2,6	2,8	1,8
12	4,0	3,0	2,5	2,6	1,6
13	3,9	3,1	2,7	2,8	1,8
14	3,8	2,8	2,4	2,5	1,7
15	3,9	3,0	2,6	2,7	1,8
16	4,1	3,2	2,8	2,8	1,8
17	3,7	2,9	2,5	2,6	1,6
18	4,0	3,0	2,7	2,7	1,8
19	4,1	3,4	3,0	3,0	2,1
20	4,0	3,1	2,6	2,7	1,7
21	4,2	3,8	2,8	2,9	1,8
22	4,4	3,3	2,9	2,9	1,8
23	3,3	2,6	2,7	2,3	1,5
24	4,2	3,3	2,7	2,9	1,8
25	4,0	3,0	2,7	2,8	1,8
26	4,0	3,2	2,6	2,7	1,8
27	4,2	3,8	2,8	2,9	1,7
28	4,5	3,5	3,0	3,0	1,7
29	4,0	3,2	2,7	2,8	1,7

Fonte: Próprio autor (2017).

As medidas conquiliométricas coletadas foram resumidas utilizando-se a média aritmética. Na Tabela 3 estão representadas as médias obtidas. Segundo BUSSAB; MORETTIN (2013) a média aritmética é a soma das observações divido

pelo número delas. Com a realização da média aritmética obteve os seguintes resultados que foram colocados em forma de tabela para facilitar a leitura.

Tabela 3 Média aritmética das medidas conquiliométricas em centímetros de *Pomacea* sp.

Comprimento (cm)	Altura (cm)	Largura (cm)	Altura da abertura da concha (cm)	Largura da abertura da concha (cm)
4,0	3,2	2,7	2,7	1,8

Fonte: Próprio autor (2017).

Nestes gastrópodes coletados havia a suspeita de que três exemplares eram machos. No final das observações em laboratório e da dissecação dos organismos coletados no rio, contatou-se que seis eram machos e vinte e três fêmeas. O complexo peniano do *Pomacea* sp coletado apresenta uma coloração igual ao restante a parte mole e fica enrolado dentro da cavidade do manto (Figura 13).

Figura 13 Complexo peniano retraído, observado em laboratório.



Fonte: Próprio autor (2017).

Como os organismos estavam mortos antes de serem dissecados, foi possível puxar para fora o complexo peniano (Figura 14).

Figura 14 Complexo peniano de *Pomacea* sp observado fora da cavidade do manto.



Fonte: Próprio autor (2017).

Considerações finais

Todavia é possível afirmar que o cloro é um dos parâmetros que pode influenciar na densidade populacional, pois ao serem mantidos em condições experimentais percebeu-se que o *Pomacea* sp diminuiu a velocidade com que fechava o opérculo em água potável retirada diretamente da torneira. Além disso, foi observado um maior desgaste da concha nos gastrópodes.

Pode-se concluir também que a densidade populacional de fêmeas de *Pomacea* sp no rio da Paca é maior do que a de machos, pois em duas coletas sendo uma delas direcionada especialmente para medir a densidade populacional apenas seis machos foram encontrados.

As desovas levam demoram de 9 a 10 dias para eclodir. A média aritmética das medidas conquiliométricas é de 4 cm de comprimento; 3,2 cm de altura; 2,7 cm de largura; 2,7 cm de altura da abertura do opérculo e 1,8 cm de largura da abertura do opérculo. Foi comprovado que o *Pomacea* sp pode se alimentar das desovas de *Physa* sp assim como se alimenta das desovas de *Biomphalaria* sp em ambiente natural. É interessante ressaltar também que a maior concentração de *Pomacea* sp no rio é justamente onde os moradores estão acostumados jogar resto de alimentos.

Referências bibliográficas

ANTONIO, A. D. C. **Monitoramento da qualidade da água do manancial do Rio Cotia**. Núcleo de Informações em Saúde Ambiental da USP: São Paulo, 2002.

BATALLA, J. F. **Efeito do herbicida paraquat sobre o gastrópode** *Pomacea lineata* **(spix,1827) (Ampullariiedae, Prosobranchia): bioensaio em laboratório**. 1997. 134 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa (PB), 1997.

BATALLA, J. F. **Estudo da biologia e ecologia do gastrópode** *Pomacea lineata* **(Spix,1827) nos reservatórios de Gramame e Mamuaba - alhandra - Paraíba Brasil**. 1992. 78 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 1992.

DIAS, P. L. S. Águas atmosféricas. In: **Águas doces no Brasil**. São Paulo: p.65-115, 1999.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, **Vigilância e Controle de Moluscos com importância epidemiológica: Controle da Esquistossomose e Programa de Vigilância,** Brasília, 2008. Disponível em:< http://bvsms.saude.gov.br/>. Acesso em 12 de outubro de 2016.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico dos serviços de água e esgotos**, Federal, de 2013. Disponível em: <HTTP://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWREerterterTERTer=6>. Acesso em 12 de outubro de 2016.