

FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE MOLUSCOS CORBICULAS NO RIO POXIM , IFS- CAMPUS SÃO CRISTÓVÃO

Thainá Lisboa Miguel
thainalisboa982@gmail.com

João Ricardo Souza Carvalho
domjoao96@gmail.com

Talita Guimaraes de Araujo Piovezan
talit_a@hotmail.com

Leonardo Cruz da Rosa
leonardo.rosa@rocketmail.com

José Oliveira Dantas
jose.oliveira@ifs.edu.br

Resumo – *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) é uma espécie exótica invasora, de rápido crescimento, maturação sexual, curto período de vida. Como essa espécie não tem predadores naturais, a sua população aumenta de forma descontrolada e assim competem pelo nicho com os moluscos nativos, além de causar prejuízos econômicos como aconteceu na hidrelétrica de Rio Grande do sul e Minas Gerais que tiveram canos e trocadores de calor obstruídos pela formação de um cordão gelatinoso fabricado pelas formas mais jovens da espécie. Se faz necessário que pesquisadores estudem como é a dinâmica populacional, para que se entenda reprodução e crescimento em relação às variáveis ambientais, e então seja possível evitar que ela venha a se expandir e ser agressiva a questões humanas. O presente trabalho objetivou avaliar o efeito da de variáveis ambientais (velocidade, profundidade e largura do rio) na dinâmica da população de *C. fluminea*, assim como caracterizar o crescimento dos indivíduos e taxa de mortalidade ao longo do ano. No Rio Poxim-Açu, 6 pontos amostrais foram estabelecidos de forma aleatória e por 8 meses foram coletadas corbiculas e medidos profundidade, largura e velocidade do rio. A sobrevivência e o crescimento dos corbiculas no Rio foi fortemente dependente da velocidade do Rio e profundidade, respectivamente. Em adição, o tamanho corporal dos corbiculas (largura e peso) aumentou no período do verão. Estas informações de crescimento e sobrevivência dos corbiculas auxiliarão na criação de planos de manejo e controle dessa espécie invasora.

Palavras-Chave: *Corbicula fluminea*, exótica, invasora, biodiversidade.

INTRODUÇÃO

Corbicula fluminea (MULLER, 1774) é um molusco bivalve de água doce pertencente à família Corbiculidae (MCMAHON, 1982). O rápido crescimento, maturidade sexual precoce, curto período de vida, a alta capacidade reprodutiva demonstram sua notável capacidade de se adaptar ao ambiente, refletindo no sucesso adaptativo da espécie. A espécie, de origem asiática, é, atualmente, encontrada nos ecossistemas de água doce das Américas e da Europa, provavelmente, devido a dispersão via água de lastro dos países asiáticos para os portos da América do Sul (VIANNA, 2009). Entretanto sua ocorrência representa uma ameaça à espécies nativas de moluscos na competição por recursos alimentares e assim na redução da biodiversidade (KOLAR E LODGE, 2001; GROSHOLZ, 2002; SOUSA et. al., 2008). Em adição, o molusco introduzido *C. fluminea* não apresenta predadores naturais e sua população tem aumentado de forma descontrolada. Além de impactos ambientais, a presença de *C. fluminea* causa impactos econômicos. Em 1998 hidrelétricas do Rio Grande do Sul e Minas Gerais tiveram canos e trocadores de calor obstruídos pela formação de um cordão gelatinoso fabricado pelas formas jovens da espécie (HEMETRIO et. al., 2007).

Neste sentido, é de suma importância que sejam realizados estudos de flutuação

populacional desta espécie para que se possa traçar estratégias de controle e manejo da mesma, visando evitar possíveis desequilíbrios ambientais e econômicos deste molusco no planeta.

Fatores fundamentais no estudo do estabelecimento de populações de espécies giram em torno de taxas de sobrevivência da espécie; taxa reprodutiva, migração, emigração, história natural da espécie e como os fatores ambientais influenciam nestas taxas.

C. fluminea foi descrita por ter alta fecundidade, baixa sobrevivência juvenil e alta taxa de mortalidade ao longo da vida (McMAHON, 2000, 2002; SOUSA et al., 2008).

A reprodução da espécie é pouco definida na literatura, alguns autores reforçam que ocorre duas vezes ao ano: uma ocasião da primavera ao verão e outra começando do final do verão ao outono (SOUSA et al., 2008). Outros estudos relatam o apenas um episódio reprodutivo ao ano (DOHERTY et al., 1987), ou até três episódios reprodutivos foram encontrados, com diferenças entre os anos até no mesmo local (DARRIGRAN, 2002).

Essas flutuações no número de eventos reprodutivos variam ao longo do ano e podem estar relacionados com a temperatura da água (HOMBACH, 1992; RAJAGOPAL et al., 2000; MOUTHON, 2001) e / ou com os recursos alimentares disponíveis no ecossistema (CATALDOE BOLTOVSKOY, 1999; MOUTHON, 2001), ou outros fatores. *C. fluminea* cresce rapidamente, devido às suas altas taxas de filtração e assimilação de alimento (McMAHON, 2002).

Gabriel (2011) mostrou relação entre tipos de sedimentos e tamanho da população de corbiculas. Uma vez que os sedimentos auxiliam o molusco a permanecer em certo local, já que não possui a capacidade de se agarrar às estruturas. Os adultos têm a capacidade de se refugiar no sedimento e sair quando a qualidade da água ou a quantidade de nutrientes é pobre. Acredita-se que haja certa dependência da espécie invasora em relação à sedimentologia do local,

principalmente para os juvenis. Populações de *Corbicula fluminea* têm capacidade de colonizar áreas com diferentes sedimentos, desde seixos e cascalhos até partículas muito finas (silte e argila). Porém é possível que haja uma maior mortalidade de jovens em sedimento muito fino pela obstrução da cavidade palial ou, que esse tipo de sedimento dificulte o assentamento dos jovens na área. As maiores densidades de jovens em sedimento arenoso, no curso médio do Rio Sapucaí, corroboram essa hipótese (VIANNA E SIARELVAR, 2010).

Eng (1979) mostrou uma relação positiva entre o nível de % de oxigênio dissolvido na água e o número de indivíduos da *C. fluminea*, onde os níveis de oxigênio dissolvidos na água variam entre as estações seca e chuvosa, sendo mais altos na seca, onde encontrou-se maior abundância de indivíduos (LIMA, 2017).

Neste contexto, o presente trabalho visa estudar o efeito da velocidade, profundidade e largura do Rio na estrutura e dinâmica da população de *C. fluminea* ao longo da estação seca e chuvosa, assim como caracterizar o crescimento dos indivíduos e taxa de mortalidade ao longo do ano.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi conduzido em duas mediações do Rio Poxim-Açu. Dentro da área pertencente Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe, Campus São Cristóvão.

O Rio Poxim-Açu, que faz parte da sub-bacia do Rio Poxim, pertencente à bacia do Rio Sergipe. A sub-bacia tem uma área de 128 km², índice de enrolamento de 10%, hierarquia do rio de 4ª ordem e coeficiente de compactação de 1,76, com alongamento e forma praticamente reta e baixa tendência a picos de inundação (ROCHA E SIARELVAR et al., 2014; ROSA E DANTAS, 2020). A estação chuvosa vai de março a agosto (SANTOS et al., 2014), com média anual de precipitação de 1500 mm, de

acordo com dados históricos da Secretária de Meio Ambiente de Sergipe.

Desenho amostral

Foram realizadas coletas de corbiculas e de dados de vazão do rio, mensalmente, de maio de 2019 a fevereiro de 2020, exceto nos meses de julho e agosto devido um período de grande cheia que o Rio enfrentou. Foram escolhidos dois locais para as coletas, de coordenadas (10° 55, 183' S 37° 11, 264' W, altitude 38 m) e (10° 55, 188' S 34° 11, 180" W, altitude 30 m). A vazão do Rio foi calculada através dos registros de largura do rio, profundidade e velocidade. Com uma estaca de madeira de metragem marcou-se a distância entre um ponto fixo pré-estabelecido da margem direita à esquerda do rio, em linha reta. A estaca foi utilizada também para medir a profundidade nas margens esquerda, direita e no centro em pontos fixos pré-estabelecidos. Para o cálculo de velocidade, utilizou-se uma garrafa plástica de 100ml preenchida com ar. A garrafa foi solta sobre a água em pontos fixos pré-estabelecidos nas margens direita, esquerda e centro do rio, onde avaliou-se o tempo entre o ponto de soltura e a distancia final de 10 metros, com auxílio do cronômetro.

Unidades amostrais

Para cada ponto de coleta supracitado foram sorteados, mensalmente, três locais próximos a margem direita e esquerda do rio, para a coleta dos corbiculas, totalizando seis amostras com oito repetições. Para isso, utilizou-se um cano de pvc de 35cm de diâmetro que foi empurrado 10cm dentro sedimento, onde todos indivíduos encontrados em seu interior foram coletados à mão e armazenados em bolsas plásticas devidamente identificadas. No laboratório de Entomologia os *C. fluminea* foram identificados, além de terem as medidas de altura, largura, comprimento e peso registrados com auxílio de um paquímetro e balaça de precisão. Em adição, foi registrado o número de corbiculas encontrados vivos (conchas fechadas com

biomassa em seu interior) e mortos. As conchas foram secas em estufa e armazenadas na coleção do Laboratório de Entomologia do Campus São Cristóvão.

Análise de dados

Corbiculas

Foi calculada uma taxa de mortalidade para os corbiculas, baseada na porcentagem de indivíduos encontrados mortos em relação ao total de indivíduos encontrados por amostra. Em seguida, foram calculados o peso médio, comprimento, altura e largura média por unidade amostral.

Variáveis explicativas

Para cada ponto amostral foram calculados a velocidade média, profundidade média e largura do rio para cada mês de coleta. Os meses foram separados em estação 1 (maio e junho); estação 2 (setembro a novembro) e estação 3 (dezembro a fevereiro) levando em consideração as estações do ano e os meses de coleta de dados deste trabalho.

Relações entre variáveis dependentes e independentes

Para verificar o efeito da velocidade, profundidade e largura do rio na taxa de mortalidade, no peso e no comprimento, largura e altura dos corbiculas, foi realizado o teste de Shapiro-Wilk para testar normalidade dos resíduos. Em adição, os resíduos foram plotados em gráfico para verificação e foi feito o teste de regressão múltipla. Para verificar se a taxa de mortalidade e se o comprimento, largura e altura variaram entre as estações do ano foi realizado o teste de análise de variância (ANOVA). Todos os testes estatísticos foram realizados no Software R (R CORE TEAM, 2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A velocidade foi a única preditora ambiental que influenciou na taxa de mortalidade, entretanto, negativamente (slope 0.64; $t = -2.947$; $p = 0.005$). Então, quanto maior a velocidade do

Rio, maior a taxa de mortalidade. Considerando que Silveira (2015) relatou que a velocidade da corrente de água no Lago Guaíba influencia nas características do sedimento de fundo em conjunto com a profundidade e que Gabriel (2011) mostrou que corbiculas dependem dos sedimentos para se manter em certo local, já que não possuem capacidade de se agarrar às estruturas. Neste sentido, uma maior velocidade poderia atrapalhar a permanência de corbiculas em certos locais, impedindo sua capacidade de alimentar e elevando sua taxa de mortalidade. Entretanto, apesar de Gabriel(2011) ter visto diferenças na estrutura da população com adultos tendo maior capacidade de se refugiar no sedimento que jovens, neste trabalho não houve efeito da velocidade no tamanho dos corbiculas (peso, largura, altura e comprimento). Quanto ao efeito da velocidade, profundidade e largura do rio sobre o tamanho do corpo, estas variáveis preditoras não apresentaram efeito significativo sobre o peso, comprimento, altura e largura de corbiculas, exceto a profundidade que apresentou efeito sobre o comprimento dos corbiculas ($\text{slope}=0.09$; $R^2=0.11$; $p=0.05$), de forma positiva. Quanto mais profundo o local, maior o comprimento dos corbiculas.

Quanto ao efeito das estações do ano sobre o tamanho da população, verificou-se o peso varia entre as estações ($F= 5.006$; $DF=1$; $p=0.0323$), sendo maior na estação 3(verão). A largura também variou de forma significativa ao longo do ano, sendo também maior na estação 3(verão) ($F=15$, $DF=1$; $p=0.0004$). Estes resultados sugerem o uso das medidas de largura e peso como representativas para o crescimento da população de corbiculas a serem estudadas ao longo do tempo e de seu ciclo de vida. Muitas espécies esperam atingir um tamanho ideal para se reproduzirem. A altura e comprimento não apresentaram variações significativas em relação as estações do ano.

Quanto as taxas de mortalidade, elas não diferiram significativamente entre as estações, mostrando que estão mais relacionadas a efeitos

ambientais, como a velocidade do rio do que efeitos intrínsecos do ciclo de vida ligado as estações.

CONCLUSÕES

Nosso estudo mostra que a sobrevivência e o crescimento dos corbiculas no Rio é fortemente dependente da velocidade do Rio e profundidade, respectivamente. Em adição, o tamanho corporal dos corbiculas(largura e peso) aumenta no período do verão, provavelmente devido a uma preparação para reprodução. Estas informações de crescimento e sobrevivência dos corbiculas auxiliarão na criação de planos de manejo e controle dessa espécie invasora. Mais estudos são necessários para que se entenda o ciclo de crescimento da população, como estudos que diferenciem de forma acurada, jovens e adultos ao longo das estações do ano.

REFERÊNCIAS

- 1 GABRIEL, R. S. G. P. Monitorização e Controlo da Amêijoia asiática, *Corbicula fluminea*. 2011. 67p. Dissertação(Mestrado em Engenharia Química Área de especialização em Biosistemas)- Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra, Coimbra/Portugal. 2011.
- 2 HEMETRIO, N. S.; COELHO, R. M. P.; OLIVEIRA, O. A. DE; PEIXOTO, P. B.; COSTA, M. R.; SILVA, E. S. DA; GUILHERME, F. C. ANÁLISE DA PRESENÇA DA ESPÉCIE *CORBICULA FLUMINEA*(BIVALVE, CORBICULIDAE) NO RESERVATÓRIO DE FURNAS. In: VII Congresso de Ecologia do Brasil. 23-28set, 2007.
- 3 LIMA, J. C. DOS S. NOVOS REGISTROS DE *Corbicula Fluminea* (MÜLLER, 1774) (BIVALVIA, CORBICULIDAE) NO SUDESTE DO BRASIL, **Revista de Ciências Ambientais**, 1: 1-2, 2017.

4 R CORE TEAM, R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, 2017.

5 ROSA, L. C. e DANTAS, J. O. Primeiro registro de ocorrência de *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) (Bivalvia: Cyrenidae) no rio Poxim-Açu, região nordeste do Brasil. **Acta Limnológica Brasiliensia**, 32:1-4. 2020.

6 SANTOS, B. G.; SOUSA, I. F.; BRITO, C.O.; SANTOS, V. S.; BARBOSA, R. J.; SOARES, C. Estudo bioclimático das regiões litorânea, agreste e semiárida do Estado de Sergipe para a avicultura de corte e postura. **Ciência Rural**, 44:1-6, 2014.

7 SILVEIRA, T. C. L. Modelagem da adequabilidade de habitat de *Corbicula fluminea*, *Pimelodus pintado*, *Parapimelodusnigribarbis* e *Loricariichthys anus* em relação a preditores ambientais no Lago Guaíba, RS, Brasil. Dissertação (Doutorado em Zoologia)-Faculdade de Biociências. Pontífica Universidade Católica de Rio Grande do Sul, Brasil. 2015.

8 SOUSA, R. e ANTUNE, C. E GUILHERME, L. Ecology of the invasive Asian clam *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) in aquatic ecosystems: an overview, **Ann. Limnol.**, 44(2): 85-94, 2008.

9 VIANNA, M. P. E AVELAR, W. E. P. Ocorrência da espécie invasora *Corbicula fluminea* (Bivalve, Corbiculidae) no rio Sapucaí (São Paulo, Brasil), **Revista Biotemas**, 1:59-66, 2010.