Captação de sementes do mexilhão *Mytilus galloprovincialis* em coletores artificiais dispostos em áreas de cultivos em Bombinhas, Brasil

Leandro João Silva[1] e Thiago Pereira Alves[2]

Resumo – Santa Catarina se destaca na produção de moluscos bivalves, como mexilhões. No entanto, a presença do mexilhão *Mytilus galloprovincialis* e sua potencial competição com a espécie *Perna perna* levantam preocupações sobre possíveis impactos ecológicos e econômicos. O experimento de captação de sementes de mexilhões em campo observou a presença simultânea de *P. perna* e *Mytilus galloprovincialis*, além de outros invertebrados bênticos. Embora a média mensal de indivíduos por coletor tenha sido semelhante entre as espécies, *M. galloprovincialis* demonstrou um recrutamento mais forte a partir de julho de 2022, especialmente na área do Canto Grande. O mexilhão exótico demonstrou maior desenvolvimento inicial, mas não indica que há impacto expressivo na fixação de sementes de *P. perna*. O estudo sugere que o *M. galloprovincialis* está adaptado às condições locais, apresentando uma oportunidade econômica para a maricultura, enquanto o impacto ambiental potencial deve ser monitorado.
Termos de indexação: Aquicultura marinha; Assentamento; *Mytilus galloprovincialis*; *Perna perna*; Impacto Ecológico.

Settlement and recruitment of the mussels *Mytilus galloprovincialis* in artificial collectors on farming areas at Bombinhas, Brasil

Abstract – Santa Catarina stands out in the production of bivalve mollusks, such as mussels, due to the low cost and simplicity of cultivation. However, the presence of the exotic mussel *Mytilus galloprovincialis*, and its potential competition with the species *Perna perna*, raises concerns about the possible ecological and economic impacts. The field experiment on mussel seed collection observed the simultaneous presence of *P. perna* and *M. galloprovincialis*, in addition to other benthic invertebrates. Although the average number of individuals per collector was similar between species, *M. galloprovincialis* showed stronger recruitment from July 2022 onwards. The exotic mussel showed greater initial development, but did not indicate a direct impact on seed fixing on cultivation ropes. The study suggests that *M. galloprovincialis* may be adapted to local conditions and represent an economic opportunity for local marine aquaculture, while the potential environmental impact should be monitored.

Index terms: Marine aquaculture; Settlement; *Mytilus galloprovincialis*; *Perna perna*; Ecological impact.

Na aquicultura marinha nacional o estado de Santa Catarina se destaca na produção de moluscos bivalves. Em 2023, produziu 8.290 toneladas, movimentando aproximadamente R$ 67 milhões, dos quais mais de R$ 34 milhões são oriundos diretamente da produção de mexilhões (BRASIL, 2024).

Atualmente a produção da malacocultura catarinense explora três grupos de moluscos bivalves (mexilhões, ostras e vieiras), sendo o mexilhão *Perna perna* a principal espécie cultivada (5.263 toneladas em 2023). A mitilicultura em Bombinhas emprega o sistema de coletores de superfície, com coletores artificiais dispostos na água para que as larvas possam aderir e se desenvolver, estabelecendo o cultivo desde a fase inicial, com a captação da semente até a fase de retirada da água (colheita), tendo baixo investimento empregado no cultivo (Resgalla *et al.*, 2007; Suplicy, 2017; Lins e Rocha, 2022). Nos ambientes costeiros marinhos de Santa Catarina a captação de sementes de mexilhões ocorre de forma intensa, proporcionando uma vantagem para o estabelecimento dos cultivos (Marenzi e Branco, 2005; Suplicy, 2020).

Nos últimos anos, no litoral de Santa Catarina, tem sido observada a presença de *Mytilus galloprovincialis* nos sistemas de produção, indicando que o recrutamento desta espécie esteja ocorrendo nesta região (Belz *et al.*, 2020; Lins *et al.*, 2021; Suplicy, 2022). Assim, o estudo do comportamento das sementes de *M. galloprovincialis*

Recebido em 01/10/2024. Aceito para publicação em 21/02/2024. DOI: https://doi.org/10.52945/rac.v38i1.1933
Editor: Luiz Augusto Martins Peruch
[1] Empresário, Mestre, Grupo SilvaMar, Rua do Capim, 151, Zimbros, Bombinhas, SC, e-mail: leandro.zbs@gmail.com
[2] Docente, Doutor, Instituto Federal de Santa Catarina, Av. Ver. Abraão João Francisco, 3899, Ressacada Itajaí, SC, e-mail: thiago.alves@ifsc.edu.br

Este periódico está licenciado conforme Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

fixadas nos coletores tradicionalmente utilizados para a captação de sementes da espécie *P. perna* pode contribuir para uma melhor compreensão da dinâmica de fixação de sementes entre as espécies de mexilhões.

No Parque Aquícola de Bombinhas dois grandes conjuntos de áreas de cultivo (Canto Grande e Zimbros) foram utilizados para verificar a captação de sementes de *M. galloprovincialis* em coletores artificiais, com a colaboração espontânea dos respectivos produtores.

Para avaliar a captação de sementes em cada conjunto de áreas foi elaborado um experimento de campo, que consistiu em observar a fixação de sementes de mexilhões entre junho e novembro de 2022 (inverno-verão) em coletores artificiais de superfície. Em cada área (réplica) de cada conjunto de áreas (tratamento) foi submerso um coletor composto por um cabo central de polipropileno trançado com alma (diâmetro de 14mm), revestido por uma rede de pesca de poliamida (abertura de malha 13cm, fio 0,60mm), segmentado em seis partes de um metro. Mensalmente um metro de cada coletor foi raspado, com o material disposto em sacos plásticos devidamente identificados.

O processamento das amostras consistiu na separação manual para remoção dos briozoários, seguido pelo peneiramento (10 e 2cm) e separação por densidade. Todos os organismos presentes na amostra foram visualmente identificados e quando necessário com o auxílio de um estereoscópio (Even), quantificados, categorizados por nível taxonômico de espécie (moluscos bivalves) e por grupo taxonômico mais amplo para os demais organismos.

O tratamento estatístico da quantidade de sementes captadas durante o período de experimento foi realizado através de testes estatísticos paramétricos (one-way Anova) dentro de cada tratamento, e não paramétricos (Wilcoxon test e Mann-Whitney test).

Durante o experimento de captação de sementes foram observadas as presenças de ambas as espécies de mexilhões juntamente com outros invertebrados colonizando os coletores. Dentre os principais grupos de invertebrados observados, destacam-se outras espécies de moluscos bivalves, como ostras e berbigões, moluscos gastrópodes, briozoários, hidrozoários, esponjas e pequenos crustáceos.

Observamos que ambas as espécies de mexilhões coexistem com captação visualmente expressiva a partir do segundo mês (julho/2022), apresentando um incremento no número de indivíduos no decorrer do período de experimento. A média mensal de indivíduos de cada espécie dentro de cada tratamento (Figura 2) foi similar ao longo do período de experimento, não demonstrando diferença significativa na quantidade de sementes captadas e indivíduos juvenis

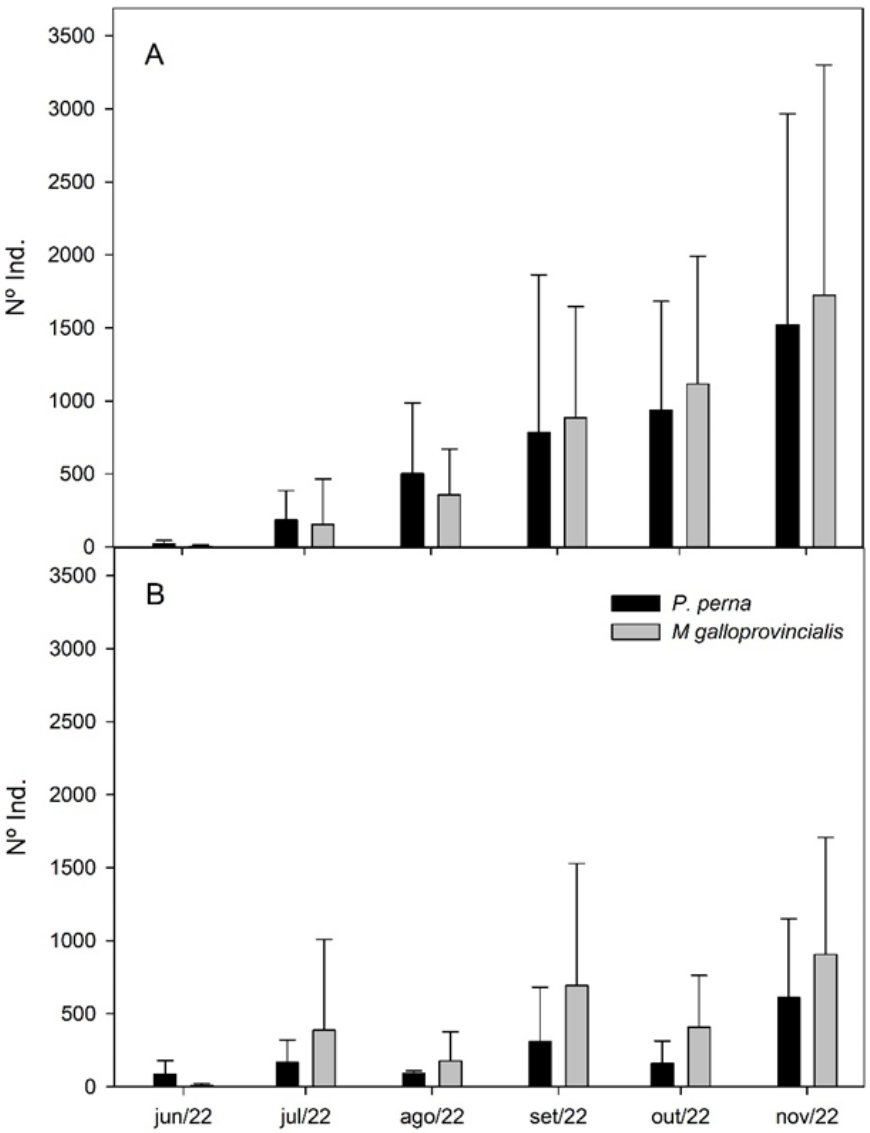

Figura 1. Média e desvio padrão da quantidade total de mexilhões de cada espécie (barras pretas: *Perna perna*; barras cinzas: *Mytilus galloprovincialis*), captados nos coletores ao longo do período de experimento em cada conjunto de áreas de cultivo (A: Canto Grande e B: Zimbros)

Figure 2. Mean and standard deviation of the total number of individuals of each species (black bars: Perna perna; gray bars: Mytilus galloprovincialis), settled in the collectors throughout the experimental period set of producer areas (A: Canto Grande and B: Zimbros)

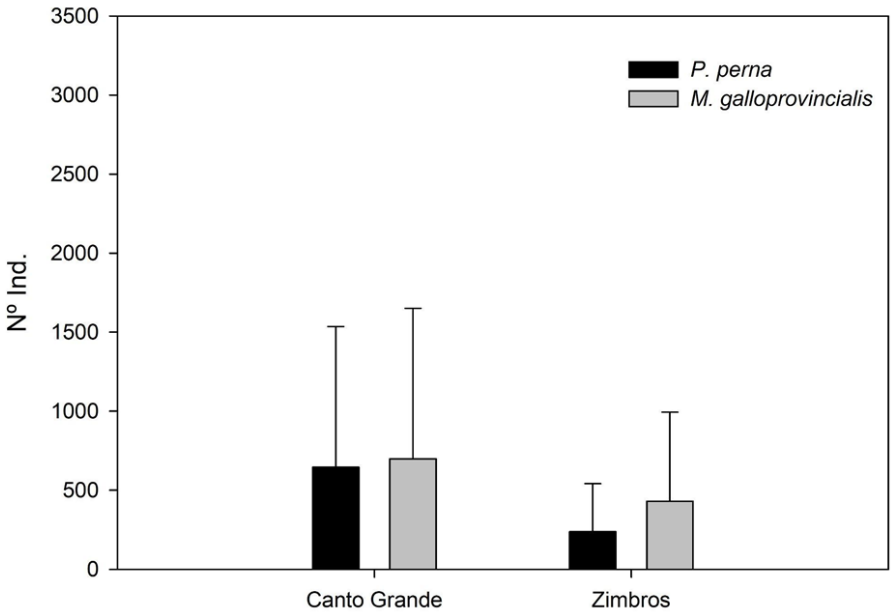

Figura 2. Média e desvio padrão da quantidade total de mexilhões que assentaram nos coletores, por espécie (barras pretas: *Perna perna*; barras cinzas: *Mytilus galloprovincialis*), em cada conjunto de áreas de produção ao longo do experimento (jun-nov/2022)
Figure 3. Mean and standard deviation of the total number of individuals that settled on the collectors, by species (black bars: Perna perna; gray bars: Mytilus galloprovincialis), each set of producer areas throughout the experimental period (jun-nov./2022

entre as espécies (Z=1,84; p=0,066), indicando que tanto o *P. perna* como o *M. galloprovincialis* tendem a se desenvolver com sucesso.

Em termos absolutos, somente em junho de 2022 (primeiro mês do experimento) houve o predomínio da espécie *P. perna* nos coletores, com o *M. galloprovincialis* apresentando maior quantidade de sementes em todas as áreas de cultivo nos demais meses do experimento (julho-novembro). Este fato permite inferir que o *M. galloprovincialis* demonstra melhor performance de desenvolvimento (estabelecimento, crescimento e sobrevivência) nos primeiros meses de fixação nos coletores, indicando uma possível pressão competitiva por espaço sobre a espécie nativa (*P. perna*). Ainda assim, sementes de *P. perna* demonstraram fixar-se nos coletores concomitantemente com a espécie exótica.

Entre os conjuntos de áreas de produção (Figura 3) não foram observadas diferenças significativas na captação de sementes entre as espécies de mexilhão (Pp: Z=0,82, p=0,408; Mg: Z=0,33, p=0,741), embora na localidade do Canto Grande a quantidade de sementes captadas tenha sido visualmente superior do que em Zimbros.

Nos coletores dispostos no conjunto de áreas de Zimbros, a captação de sementes do mexilhão nativo foi aparentemente menor, mas estatisticamente não significativa (F = 3,46; p = 0,070) do que da espécie exótica, enquanto em Canto Grande, ambas as espécies apresentaram fixação de sementes nos coletores em igual proporção. Isso pode estar relacionado com aspectos hidrodinâmicos nas áreas de produção na parte norte da baía de Tijucas.

Destaca-se que o conjunto de áreas de Zimbros está mais exposto ao impacto de eventos meteorológicos e oceanográficos, exercendo condições ambientais mais severas para os coletores e seus organismos associados (Oliveira *et al.*, 2024). Isso pode contribuir para que a quantidade de *M. galloprovincialis* nas classes de tamanho superior a 1cm seja inferior ao *P. perna*, devido à menor robustez do bisso na espécie exótica (Azpeitia *et al.*, 2019).

A classe de tamanho com maior quantidade de indivíduos captadas foi aquela de tamanho inferior a 1cm, com predomínio da espécie exótica a partir de setembro (quarto mês do experimento) na localidade do Canto Grande e de julho (segundo mês) em Zimbros. Na classe maior que 1cm e inferior a 3cm e na classe superior a 3cm houve predominância da espécie nativa em todos os coletores de ambas as localidades.

Em condições naturais as larvas de bivalves são dispersas pelas correntes marinhas, no entanto a principal via de introdução de espécies exóticas nos ambientes marinhos costeiros ocorre por meio da ação antrópica intencional ou incidental, como no caso das águas de lastro de navios (Oyarzún *et al.*, 2024).

Nossos resultados sugerem que *M. galloprovincialis* representa um organismo altamente adaptável, com sucesso invasivo e estabelecido no litoral norte de Santa Catarina. Neste estudo não foi possível observar uma influência negativa da presença desta espécie exótica sobre a espécie nativa, quanto ao aspecto do recrutamento de formas jovens (captação de sementes). Embora seja uma espécie exótica, o *M. galloprovincialis* trata-se de uma espécie explorada comercialmente em diversos países e que, neste sentido, apesar da ameaça ecológica, há de se considerar a oportunidade de incremento na diversificação de produtos da aquicultura marinha.

Contrubuição dos autores

Leandro João Silva**:** Escrita – primeira redação, execução do experimento, coleta de amostras, metodologia, Investigação, Análise formal, Curadoria

de dados; Thiago Pereira Alves: Planejamento experimental, Análise formal, Tratamento estatístico, Revisão textual, Conceituação.

Conflitos de interesse

Declaramos para os devidos fins que este estudo não possui nenhuma forma ou tipo de conflito de interesse.

Dados de pesquisa

Dados serão disponibilizados pelo autor por solicitação

Financiamento

Não houve financiamento por parte de agências de financiamento nesse estudo.

Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), à Associação de Maricultores de Bombinhas (AMAB), à Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri) de Bombinhas e a todos que colaboraram com este estudo.

Referências

AZPEITIA, K.; RODRÍGUEZ-EZPELETA, N.; MENDIOLA, D. Settlement and recruitment pattern variability of the mussel Mytilus galloprovincialis Lmk. from SE Bay of Biscay (Basque Country). **Regional Studies in Marine Science**, v. 27, 2019. DOI: https://doi.org/10.1016/j.rsma.2019.100523.

BELZ, C. E.; SIMONE, L. R. L.; SILVEIRA JÚNIOR, N.; BAGGIO, R. A.; GERNET, M. V.; BIRCKOLZ, C. J. First record of the Mediterranean mussel *Mytilus galloprovincialis* (Bivalvia, mytilidae) in Brazil. **Papeis Avulsos de Zoologia**, v.60, 2020. DOI: https://doi.org/10.11606/1807-0205/2020.60.07.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Observatório da Agropecuária Brasileira, 2024. Disponível em: https://observatorio.agropecuaria.inmet.gov.br/plataformas/estatistica/ Acesso em: 01.ago.2024.

LINS, D. M.; ZBAWICKA, M.; WENNE, R.; POĆWIERZ-KOTUS, A.; MOLINA, J. R.A.; ALVES, L. P.; ROCHA, R. M. Ecology and genetics of *Mytilus galloprovincialis*: A threat to bivalve aquaculture in southern Brazil. **Aquaculture**, v.540, n.4, 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2021.736753.

LINS, D. M.; ROCHA, R. M. Invasive species fouling *Perna perna* (Bivalvia: Mytilidae) mussel farms. **Marine Pollution Bulletin**, v.181, 2022. DOI: http://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2022.113829.

MARENZI, A. W. C.; BRANCO, J. O. O mexilhão *Perna perna* (Linnaeus) (Bivalvia, Mytilidae) em cultivo na Armação do Itapocoroy, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.22, n.2, p. 394–399, 2005. DOI: https://doi.org/10.1590/s0101-81752005000200013

OLIVEIRA, R.; QUADRO, M. F. L.; HERDIES, D. L.; ANDRADE, H. N.. Seasonal climatology of cold fronts in south-central South America from an automated detection system. **Ciência e Natura**, v.46, 2024. DOI: https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/85472.

OYARZÚN, P. A.; TORO, J. E.; NUÑEZ, J. J.; RUIZ-TAGLE, G.; GARDNER, J. P.A. The Mediterranean Mussel Mytilus galloprovincialis (Mollusca: Bivalvia) in Chile: Distribution and Genetic Structure of a Recently Introduced Invasive Marine Species. **Animals**, v.14, n.6, 2024. DOI: https://doi.org/10.3390/ani14060823.

PIOLA, A. R.; PALMA, E. D.; BIANCHI, A. A.; CASTRO, B. M.; DOTTORI, M.; GUERRERO, R. A.; MARRARI, M.; MATANO, R.P.; MÖLLER, O.O.; SARACENO, M. Physical oceanography of the SW Atlantic shelf: A review. **Plankton Ecology of the Southwestern Atlantic**, v.1, p. 37–56, 2018. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-77869-3_2

RESGALLA, C.; BRASIL, E. S.; LAITANO, K. S.; FILHO, R. W. R.. Physioecology of the mussel *Perna perna* (Mytilidae) in Southern Brazil. **Aquaculture**, v.270, n.1–4, p.464–474, 2007. DOI: http://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2007.05.019.

SUPLICY, F. M. **Cultivo de mexilhões: sistema contínuo e mecanizado**. Florianópolis: Epagri, 2017. 124p.

SUPLICY, F.M. A review of the multiple benefits of mussel farming. **Reviews in Aquaculture**, v.12, n.1, p.204–223, 2020. DOI: https://doi.org/10.1111/raq.12313

SUPLICY, F.M. O mexilhão invasor *Mytilus galloprovincialis* e seu risco para a maricultura de Santa Catarina. **Agropecuária Catarinense**, v.35, n.3, p. 33–36, 2022. DOI: https://doi.org/10.52945/rac.v35i3.1463