

O mexilhão invasor *Mytilus galloprovincialis* e seu risco para a maricultura de Santa Catarina

Felipe Matarazzo Suplicy¹

Resumo – O mexilhão *Mytilus galloprovincialis* é uma espécie considerada invasora em vários países. Em Santa Catarina, esta espécie tem sido observada em fazendas de mexilhões desde 2016, inicialmente no município de Bombinhas, e com menor frequência nos demais locais com produção de moluscos. Nesta nota científica, apresentamos os resultados de um levantamento preliminar da presença deste mexilhão na Baía Sul da Ilha de Florianópolis, principal região produtora de mexilhões do estado. Os resultados evidenciam a presença de *M. galloprovincialis* em frequências que variam de 11,2% a 77,4%, com uma média de 40% (± 21). A nota complementa esta informação com recomendações de esforços de pesquisa aplicada para gerenciar a dispersão da espécie invasora, associada com técnica de manejo nas fazendas, de forma a reduzir o impacto econômico e social na maricultura catarinense.

Termos para indexação: Mexilhão azul; Mitilicultura; Maricultura catarinense.

The invasive mussel *Mytilus galloprovincialis* and its risk for mariculture in Santa Catarina

Abstract – The mussel *Mytilus galloprovincialis* is an invasive species in several countries. In Santa Catarina, this species has been observed in mussel farms since 2016, initially in the municipality of Bombinhas, and less frequently in other places with mollusk production. In this scientific note, we present the results of a preliminary survey of the presence of this mussel in the South Bay of Florianópolis Island, the main mussel-producing region in the state. The results show the presence of *M. galloprovincialis* in frequencies ranging from 11.2% to 77.4%, with an average of 40% (± 21). The note complements this information with recommendations for applied research efforts to manage the dispersion of the invasive species, associated with management techniques on farms, in order to reduce the economic and social impact on mariculture in Santa Catarina.

Index terms: Blue mussel; Mitiliculture; Santa Catarina mariculture.

O mexilhão do Mediterrâneo *Mytilus galloprovincialis* tornou-se invasivo na maior parte das regiões em que foi introduzido e é classificado como uma das 100 principais espécies invasoras do mundo (LOWE et al., 2000). As incrustações por bivalves invasores são amplamente relatadas como um problema significativo no cultivo de mexilhões em todo o mundo, e a espécie *Mytilus galloprovincialis*, está entre os principais bivalves citados como tendo impactos significativos (PADILLA et al. 2011; FORREST & ATALAH, 2017). Na costa oeste da África do Sul a população do mexilhão nativo foi totalmente substituída pelo *M. galloprovincialis* em menos de vinte anos após a primeira detecção do invasor (HANEKOM, 2008). Na Nova Zelândia, onde esta espécie invasora está presente nos cultivos de *Perna ca-*

nalculus com percentuais médios de 9,17% e máximas de 99%, as perdas econômicas associadas à invasão foram estimadas em US\$16,4 milhões por ano (FORREST & ATALAH, 2017).

O primeiro registro da presença de *M. galloprovincialis* em Santa Catarina se refere a setembro de 2016 nas Baías Norte e Sul da Ilha de Santa, tanto no município de Florianópolis como no de Palhoça (BELZ et al., 2020). Os locais onde foram observados os mexilhões invasores foram Santo Antônio de Lisboa, Tapera, Costeira do Ribeirão e Caieira Barra do Sul, em Florianópolis; e Ponta do Tomé, Ponta do Cedro, e Pedras Altas, em Palhoça. Em novembro de 2018, Lins et al. (2021) coletaram *M. galloprovincialis* para estudos moleculares em quatro pontos da costa catarinense, sendo dois pontos em Bombinhas, um

ponto em Florianópolis e um ponto em Palhoça. A descoberta de alguns indivíduos grandes (> 7 cm) nos cultivos mostra não apenas tolerância à temperatura de verão, mas também o crescimento rápido de alguns indivíduos indica uma adaptação e seleção natural da espécie invasora às águas mais quentes. Nesta ocasião, a presença de *M. galloprovincialis* nas Baías da Ilha de Santa Catarina ainda era reduzida, sendo o principal foco da invasão as fazendas marinhas do município de Bombinhas.

Um estudo realizado sobre o assentamento natural de *M. galloprovincialis* em placas experimentais de polietileno na região de Bombinhas detectou um recrutamento sazonal e semelhante para ambas as espécies ao longo do ano. Isto é um indicativo que *M. galloprovincialis* possa estar se adaptando a

temperaturas mais elevadas, o que favorece a sua dispersão na costa catarinense (LINS et al. 2021).

Motivados por essa preocupação, realizamos um levantamento da presença do mexilhão *M. galloprovincialis* na Baía Sul da Ilha de Santa Catarina, região que responde por 78% das 14 mil toneladas de mexilhão produzidas anualmente em Santa Catarina (INFOAGRO, 2022). O levantamento foi realizado entre janeiro e março de 2022 em oito pontos de amostragem, todos em fazendas de mexilhões, sendo três no município de Florianópolis e cinco no de Palhoça (Figura 1). Em cada ponto foram colhidas três amostras com todos os mexilhões presentes em uma seção de 33cm de um cabo de cultivo de mexilhões. No laboratório, os mexilhões foram desagregados e lavados com jato de água, as espécies separadas visualmente pela coloração da concha (*Perna perna* tem a concha marrom com borda

interna rosada e *Mytilus galloprovincialis* tem a concha azul escuro com borda interna preta), e os indivíduos de cada espécie contados e pesados coletivamente. Em cada ponto de amostragem, foi anotado o tempo que o cabo havia sido instalado no mar e a temperatura da água. Uma amostragem preliminar em um dos pontos, com sete amostras de 33cm, permitiu constatar que o número amostral de três amostras por ponto é suficiente para caracterizar a frequência relativa do mexilhão invasor nas fazendas.

O levantamento constatou fazendas com 11,2% a 77,4% da espécie invasora em seus cultivos, com uma média de 40% (± 21) (Figura 2). Embora exemplares de até 10cm de altura possam ser encontrados, a grande maioria dos mexilhões da espécie *M. galloprovincialis* não passa de 6cm (Figura 3). Produtores locais reportam que após o invasor atingir um tamanho de 6cm, eles

tendem a despencar da corda nos dias de mar mais agitado, pois seu bisso (filamento pelo qual a espécie se prende ao substrato) é mais fraco do que o de *Perna perna*. Assim, apesar da frequência elevada em termos de indivíduos por metro, o peso relativo dos mexilhões *M. galloprovincialis* é menor, variando de 1,3% a 11,4% do peso total dos mexilhões, com uma média de 32% (± 22) (Tabela 1).

O percentual de 42% (± 28) da frequência do mexilhão invasor nas amostras de Palhoça é maior do que o percentual de 36% (± 4) observado nas fazendas analisadas em Florianópolis. Em termos de peso, este percentual é de 36% (± 27) e 31% (± 12), respectivamente. Com base nestas informações é possível estimar que das 10.200 toneladas de mexilhões produzidos atualmente em Palhoça e das 793 toneladas produzidas em Florianópolis, cerca de 3.672 e 245 toneladas seriam de *M. galloprovincialis*.



Figura 1. Baía Sul da Ilha de Santa Catarina com marcadores em amarelo dos pontos de amostragem para quantificação de *Mytilus galloprovincialis* nas fazendas de cultivo de mexilhão

Figure 1. South Bay of Santa Catarina Island with yellow markers of sampling points for quantification of *Mytilus galloprovincialis* in mussel farms



Figura 2. Corda de cultivo de mexilhões com presença de 64,7% de mexilhão da espécie *Mytilus galloprovincialis*. Foto: Felipe Matarazzo Suplicy
Figure 2. Mussel rope with 64.7% of *Mytilus galloprovincialis*. Photo: Felipe Matarazzo Suplicy



Figura 3. Mexilhão invasor *Mytilus galloprovincialis*, à esquerda, ao lado do mexilhão nativo *Perna perna*, à direita. Foto: Felipe Matarazzo Suplicy
Figure 3. Invasive mussel *Mytilus galloprovincialis*, on the left, next to the native mussel *Perna perna*, on the right. Photo: Felipe Matarazzo Suplicy

lis, respectivamente.

Apesar de ser impossível deter a dispersão de *M. galloprovincialis* na maricultura catarinense, é possível implementar medidas para gerenciar o problema, com base em resultados de pesquisa aplicada. A maioria dos estudos sobre este assunto relata genericamente o problema fornecendo poucas evidências para elucidar ou documentar a magnitude, extensão espacial ou duração dos efeitos adversos. Estudos que incluem *M. galloprovincialis* não são exceção (FORREST & ATALAH, 2017).

É preciso investigar, por exemplo, se os resultados observados a partir de estudos realizados com *Perna perna* e *M. galloprovincialis* em outros países, se aplicam à costa de Santa Catarina. Estudos conduzidos na África do Sul relatam que, embora *M. galloprovincialis* tenha a capacidade de dispersão a longa distância devido a uma duração larval planctônica de cerca de um mês, é mais comum observar seu recrutamento dentro de alguns quilômetros de distância das populações de origem (MCQUAID & PHILLIPS, 2000).

O conhecimento da velocidade de dispersão da espécie invasora, de seu ciclo reprodutivo e da fixação de sementes nos cultivos pode auxiliar no desenvolvimento de modelos preditivos da abundância de *M. galloprovincialis* no tempo e no espaço, e em relação às variáveis ambientais e hidrodinâmica nas baías da Ilha de Santa Catarina (ATALAH et al. 2016). O monitoramento contínuo também possibilita que a intensidade de sementes de *Perna perna* e *M. galloprovincialis* por metro de cabo coletor seja apresentada para os produtores em um aplicativo para smartphones, como o desenvolvido pelo Cawthron Institute na Nova Zelândia (<https://cawthron.shinyapps.io/BMOP/>).

Além de monitorar a distribuição e prever o assentamento de sementes de *Mytilus*, é possível adotar práticas de cultivo nas fazendas que podem auxiliar os produtores a evitar maiores perdas econômicas decorrentes desta invasão. Por exemplo, o estudo da morfome-

Tabela 1. Resultados do levantamento da frequência relativa e peso relativo de mexilhão *Mytilus galloprovincialis* por metro de cabo de cultivo em oito fazendas de mexilhões na Baía Sul da Ilha de Santa Catarina. Valores apresentados como frequência e peso médio, com respectivos desvios-padrão

Table 1. Results of the survey of the relative frequency and relative weight of *Mytilus galloprovincialis* mussels per meter of farming cable in eight mussel farms in the South Bay of Santa Catarina Island. Values presented as frequency and mean weight, with respective standard deviations

Data	Local	Ponto de coleta	Período do cabo no mar	Temperatura do mar (°C)	Indivíduos por metro		Peso por metro (kg)			
					<i>Perna</i>	<i>Mytilus</i>	Frequência relativa de <i>Mytilus</i>	<i>Perna</i>	<i>Mytilus</i>	Peso relativo de <i>Mytilus</i>
19/01/2022	Palhoça	Praia do Pontal	14 meses	29	772 (±276)	1373 (±212)	64,7% (±4,5)	8,2 (±0,8)	11,4 (±1,3)	58,1% (±3,7)
20/01/2022	Palhoça	Ponta do Cedro	5 meses	29	1136 (±126)	410 (±74)	26,4% (±2,7)	11,0 (±3,2)	1,3 (±0,3)	11,6% (±4,5)
03/02/2022	Palhoça	Enseada do Brito	9 meses	25	1198 (±333)	588 (±322)	31,9% (±7,7)	10,2 (±2,6)	3,1 (±1,3)	23,5% (±7,5)
03/02/2022	Palhoça	Pedras Altas	7 meses	25	2065 (±1052)	238 (±63)	11,2% (±3,0)	11,7 (±9,3)	1,2 (±0,2)	14,1% (±11,7)
10/02/2022	Palhoça	Barra do Aripú	7 meses	26	232 (±176)	722 (±23)	77,4% (±13,2)	2,6 (±2,0)	6,6 (±2,1)	71,9% (±21,5)
16/02/2022	Florianópolis	Freguesia do Ribeirão	14 meses	27	600 (±82)	328 (±32)	35,5% (±2,6)	2,6 (±2,0)	5,4 (±3,2)	37,1% (±1,3)
22/02/2022	Florianópolis	Tapera	4 meses	29	491 (±145)	330 (±97)	40,3% (±4,2)	4,1 (±1,4)	2,5 (±1,0)	39,4% (±5,9)
25/03/2022	Florianópolis	Ribeirão da Ilha	4 meses	24	521 (±43)	248 (±84)	31,6% (±6,4)	9,8 (±1,9)	2,1 (±0,8)	17,5% (±3,3)

tria da concha de *M. galloprovincialis* pode auxiliar no desenvolvimento de máquinas classificadoras para separar as sementes de *Perna perna* das de *M. galloprovincialis*, similarmente ao que é realizado na Nova Zelândia para separar *M. galloprovincialis* da espécie local, *Perna canaliculus*. A relação distinta entre a altura e a largura das conchas das duas espécies é o que permite esta separação mecanizada.

Outra alternativa para redução do impacto econômico resultante da invasão seria a avaliação do emprego da farinha de *M. galloprovincialis* na nutrição de peixes e camarões. Em média, o rendimento de farinha de mexilhão é de cerca de 5% do peso de um mexilhão fresco, e aproximadamente 20kg de *M. galloprovincialis* vivos são necessários para produzir 1kg de farinha de mexilhão (LINDAHL, 2013).

Enfim, estas são algumas recomendações de esforços de pesquisa que devem ser executados para gerenciar melhor o problema da invasão do *M. galloprovincialis* na maricultura catarinense. Os resultados destas pesquisas, aliados a ações de extensão junto aos produtores, poderão contribuir para redução dos inevitáveis prejuízos decorrentes desta nova ameaça para o setor.

Referências

ATALAH, J.; RABEL, H.; FORREST, B.M. **Blue mussel over-settlement predictive model and web application**. Nelson: Cawthron Institute. Cawthron Report N°. 2801. 19p. 2016.

BELZ, C.E.; SIMONE, L.R.L. DE; SILVEIRA JÚNIOR, N.; BAGGIO, R.A.; GERNET, M. DE V.; BIRCKOLZ, C.J. First record of the Mediterranean mussel *Mytilus galloprovincialis* (Bivalvia, Mytilidae) in Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v.60, e20206007, 2020. DOI: <https://doi.org/10.11606/1807-0205/2020.60.07>

FORREST, B.; ATALAH, J. Significant impact from blue mussel *Mytilus galloprovincialis* biofouling on aquaculture production of green-lipped mussels in New Zealand. **Aquaculture Environment Interactions**, v.9. DOI: <http://doi.org/10.3354/aei00220>, 2017.

HANEKOM, N. Invasion of an indigenous *Perna perna* mussel bed on the south coast of South Africa by an alien mussel *Mytilus galloprovincialis* and its effect on the associated fauna. **Biological Invasions**, v.10, p.233-244, 2008.

INFOAGRO. **Produção de moluscos**. Disponível em: <https://www.infoagro.sc.gov.br/index.php/safra/producao-animal-2>. Acesso em: 24 jun. 2022.

LINDAHL, O. **Mussel meal production based on mussels from the Baltic Sea**. Reports of Aquabest project 6/2013. Helsinki: Finnish Game and Fisheries Research Institute, 2013. 11p.

LINS, D.; ZBAWICKA, M.; ROMAN, W.; POĆWIERZ-KOTUS, A.; MOLINA, J.; ALVES, L.; ROCHA, R. Ecology and genetics of *Mytilus galloprovincialis*: A threat to bivalve aquaculture in southern Brazil. **Aquaculture**, v.540, 736753, 2021.

LOWE, S.; BROWNE, M.; BOUDJELAIS, S.; DE POORTER, M. 100 of the world's worst invasive alien species: a selection from the global invasive species database. **Aliens: The Invasive Species Bulletin**, v.12, p.1-12, 2000.

MCQUAID, C.D.; PHILLIPS, T.E. Limited wind-driven dispersal of intertidal mussel larvae: in situ evidence from the plankton and the spread of the invasive species *Mytilus galloprovincialis* in South Africa. **Marine Ecology Progress Series**, v.201, p.211-220, 2000.

PADILLA, D.K.; MCCANN, M.J.; SHUMWAY, S.E. Marine invaders and bivalve aquaculture: sources, impacts and consequences. In: SHUMWAY, S.E. (Ed.) **Shellfish aquaculture and the environment**. Oxford: Wiley-Blackwell, 2011. p.395-424.