

Reprodução de Amphipoda (*Elasmopus sp.*) associado a Pepino-do-Mar (*Holothuria grisea*) para a alimentação e manutenção de raias e cavalos-marinhos no Aquário de Ubatuba - SP

VIANA, M. W.¹; ANDRADE, L.S.²; GALLO-NETO, H.³.

¹ Graduando em Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, estagiário do Manejo do Aquário de Ubatuba

² Bióloga Marinha, Coordenadora do Manejo do Aquário de Ubatuba

³ Oceanólogo, Diretor Executivo do Aquário de Ubatuba

Resumo

Os anfípodes marinhos vêm sendo utilizados como alimento vivo alternativo no cultivo de organismos marinhos por serem naturalmente ricos em lipídios, podendo substituir outras espécies utilizadas com menos valor nutricional. Esse experimento foi desenvolvido para compreender condições de cultivo de anfípodes para serem utilizados como alimento para cavalos-marinhos e raias do plantel do Aquário de Ubatuba. Foram utilizados quatro aquários diferenciados pela presença e ausência de fauna associada (*Holothuria grisea*), e tipo de alimentação (peixe e camarão), sendo Aquário 1 (sem pepino/ camarão), Aquário 2 (sem pepino/ peixe), Aquário 3 (com pepino/ camarão), Aquário 4 (com pepino/ peixe).

Palavras-chave: Alimentação. Amphipoda. Nutrição. Pepino-do-mar. Reprodução.

Introdução

Os anfípodes marinhos vêm sendo utilizados como alimento vivo alternativo no cultivo de organismos, devido a sua importância na dieta natural de muitos peixes marinhos e porque a sua cultura pode ser potencialmente mais fácil e barata do que os alimentos vivos habitualmente utilizados (Amara et al., 2001; Harlioğlu; Farhadi, 2018). Ao contrário de algumas espécies já utilizadas, como as artêmias, os anfípodes são naturalmente ricos em lipídios, incluindo EPA e DHA, que são os principais componentes estruturais das membranas celulares e precursores de moléculas bioativas, desempenhando assim um papel fundamental no desenvolvimento e reprodução dos peixes (Izquierdo, 1996; Alberts-Hubatsch et al., 2019).

Objetivo

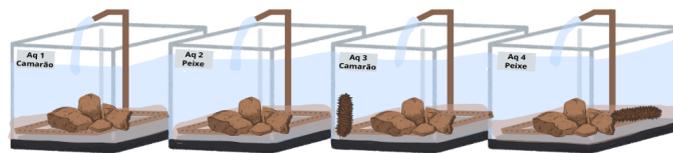
O objetivo dessa pesquisa é compreender quais são os efeitos do pepino-do-mar (*Holothuria grisea*) como fauna associada, e o tipo de alimentação na reprodução de anfípodes (*Elasmopus sp.*) para serem utilizados como alimento, principalmente para os cavalos-marinhos e filhotes de raias do plantel. Os resultados encontrados podem ajudar a compreender as melhores condições que favorecem a reprodução dessa espécie, ajudando a definir um protocolo de cultivo para ser implementado no Aquário de Ubatuba.

Metodologia

Foram coletados 80 espécimes de Anfípodes (Maeridae) adultos (4.4 mm em média de tamanho corporal, segundo Meideiros; Weber, 2016) do tanque de contato do Aquário de Ubatuba, onde é permitido o toque dos visitantes sob supervisão de monitores da equipe de Educação Ambiental. O tanque é dividido em três partes separadas com água do mesmo sistema, em cada parte ocorre um grupo de invertebrados (estrelas-do-mar, ouriços e lagostas-sapateira), e pepinos-do-mar e anfípodes em todas as partes. A origem desses anfípodes pode ser a introdução acidental através de rochas ou invertebrados coletados na região de Ubatuba/SP, não sendo criados intencionalmente nesse tanque. Os animais foram

identificados quanto ao sexo de acordo com presença de Gnatópodo, no caso dos machos, e presença ou ausência de oostegitos, com oócitos já fecundados e aparentes, mas ausência de Gnatópodo, no caso das fêmeas, seguindo Chiesa e Alonso (2014). Foram utilizados 4 aquários de vidro, com dimensões 25x25x25cm e litragem 15,625L, contendo 6.380Kg de areia fina e 8 rochas de jardim com fendas em cada aquário, já que esses animais vivem em costões rochosos. Em cada aquário foram colocados 20 indivíduos, sendo 10 machos e 10 fêmeas. Os animais foram alimentados em dias alternados. Os aquários foram diferenciados pela presença e ausência de fauna associada (*Holothuria grisea*), e tipo de alimentação (peixe e camarão), sendo Aquário 1 (sem fauna associada/alimentação com camarão), Aquário 2 (sem fauna associada/alimentação com peixe), Aquário 3 (com fauna associada/alimentação com camarão), Aquário 4 (com fauna associada/alimentação com peixe) (Figura 1).

Figura 1. Esquema do experimento com os quatro aquários montados.



Fonte: Aquário de Ubatuba

A qualidade da água dos aquários foi mantida através do uso de sistema de filtragem fechada tipo Airlift. Os parâmetros da água foram mantidos em média 0,18 ppm de amônia, 0,25 ppm de nitrito e sempre que necessário eram realizadas trocas parciais de água para manter os parâmetros da água, com água de reposição captada do mar, mantida em sistema de filtragem contendo filtros U.V., de areia, e ozônio antes de ser utilizada. Após 50 dias de experimento, tempo suficiente para completarem o ciclo reprodutivo (Browne et al., 2005), os aquários foram desmontados e os indivíduos contabilizados. Os óbitos observados durante o experimento também foram contabilizados.

Para avaliar a significância estatística da diferença entre a quantidade inicial e final de indivíduos em cada aquário, foi realizado um teste T Student para amostras independentes, adotando um nível de significância de 0,05. O teste T foi escolhido devido à sua capacidade de comparar as médias de duas amostras independentes, fornecendo uma medida da significância estatística da diferença observada.

Resultados e Discussão

A temperatura variou de 21°C a 22°C (média 21,97°C), a salinidade variou de 28 a 30 ppm (média 29,64 ppm), o pH ficou em torno de 8,1 (média 8,11). Após a desmontagem dos aquários e contagem dos indivíduos, foram contabilizados 370 indivíduos no total. Foram contabilizados 10 indivíduos no Aquário 1, e 12 óbitos ao longo do experimento; 53 indivíduos no Aquário 2, e 6 óbitos; 117 indivíduos no Aquário 3, sem óbitos, e 184 indivíduos no Aquário 4 e 1 óbito. Em todos os aquários foi possível identificar indivíduos jovens, de menor tamanho. Os resultados indicaram que os indivíduos se reproduziram em todas as condições, mas os animais dos aquários que não possuíam fauna associada resultaram em menos indivíduos no fim do experimento, destes os que se alimentaram de peixe tiveram mais sucesso reprodutivo do que os que se alimentaram de camarão. Os animais dos aquários que continham fauna associada resultaram em mais indivíduos do que os que não tinham fauna associada, destes, os que se alimentaram de peixe resultaram em mais indivíduos do que os que se alimentaram de camarão. A parte que possui lagostas-sapateiras e pepinos-do-mar no tanque de contato do Aquário de Ubatuba, onde se alimentam exclusivamente de peixe, diferente das outras áreas onde contém outros invertebrados, é a área de maior ocorrência de

anfípodas, confirmando o resultado encontrado neste trabalho, quanto a alimentação com posta de peixe. O teste T revelou uma diferença estatisticamente significativa para os aquários 1, 2, 3 e 4, respectivamente ($t=4,31$, $df=28$, $p<0,05$), ($t=-4,41$, $df=71$, $p<0,05$), ($t=-4,462$, $df=135$, $p<0,05$), ($t=-4,45$, $df=202$, $p<0,05$). Organismos marinhos frequentemente utilizam outros seres vivos como substrato, Chiesa e Alonso (2014) encontraram associações de anfípodas com esponjas, ascídias, anêmonas-do-mar, medusas, moluscos e equinodermos. Alguns estudos já vêm explorando o potencial de cultivo de anfípodas para utilização na aquicultura (Vargas-Abúndez et al., 2021) mas ainda é necessário um conhecimento mais profundo sobre a metodologia de cultivo de anfípodas. Este conhecimento é essencial para ampliar a atual produção em cativeiro de anfípodas, garantindo uma produção eficiente sustentável para alimentação de plantel.

Conclusão

Foi possível concluir que, dentro desses fatores ambientais, os animais que foram mantidos com fauna associada se desenvolveram e reproduziram mais do que os que foram mantidos sem fauna associada e os que se alimentaram de peixe se desenvolveram mais do que os que se alimentaram de camarão. Mais estudos precisam ser desenvolvidos para compreender melhor a associação desses organismos com outros animais para desenvolver um protocolo de cultivo para fins de alimentação de animais mantidos sob cuidados humanos.

Referências Bibliográficas:

AMARA, R.; LAFFARGUE, P.; DEWARUMEZ, J. M.; MARYNIAK, K.; LAGARDÉRE, F.; LUZAC, C. Feeding ecology and growth of O-group flatfish (sole, dab and plaice) on a nursery ground (Southern Bight of the North Sea). **Fish Biology**, v. 58, p. 788-803, 2001.

ALBERTS-HUBATSCH, H.; SLATER, M. J.; BEERMANN, J. Effect of diet on growth, survival and fatty acid profile of marine amphipods: implications for utilization as a feed ingredient for sustainable aquaculture. **Aquaculture Environment Interactions**, v. 11, p. 481-491, 2019. DOI: 10.3354/aei00329.

BROWNE, W. E.; PRICE, A. L.; GERBERDING, M.; PATEL, N. H. Stages of embryonic development in the amphipod crustacean, *Parhyale hawaiiensis*. **Genesis**, v. 42, p. 124-149, 2005. DOI: 10.1002/gene.20145.

CHIESA, Ignacio Luis; ALONSO, Gloria Maria. Amphipoda. *Fundación de Historia Natural Félix de Azara*, 2014. p. 265-276.

HARLIOĞLU, M. M.; FARHADI, A. Importance of *Gammarus* in aquaculture. **Aquaculture International**, v. 26, p. 1327-1338, 2018. DOI: 10.1007/s10499-018-0287-6.

IZQUIERDO, M. S. Essential fatty acid requirements of cultured marine fish larvae. **Aquaculture Nutrition**, v. 2, p. 183-191, 1996. DOI: 10.1111/j.1365-2095.1996.tb00058.x.

MEDEIROS, T. B.; WEBER, L. I. Aspects of the reproductive biology of the freshwater/brackish amphipod *Quadrivisio lutzi* (Crustacea, Amphipoda) from an unstable coastal lagoon of southeastern Brazil. **Nauplius**, v. 24, 2016. <https://doi.org/10.1590/2358-2936e2016003>.

VARGAS-ABÚNDEZ, J. A.; LÓPEZ-VÁZQUEZ, H. I.; MASCARÓ, M.; MARTÍNEZ-MORENO, G. L.; SIMÕES, N. Marine amphipods as a new live prey for ornamental aquaculture: exploring the potential of *Parhyale hawaiiensis* and *Elasmopus pecteniscrus*. **PeerJ**, v. 9, e10840, 2021.