



ADEQUAÇÕES ESTRUTURAIS DE TANQUES PARA O CULTIVO DE CAMARÃO REGIONAL *Macrobrachium amazonicum* (Heller 1862)

STRUCTURAL ADJUSTMENTS OF TANKS FOR REGIONAL SHRIMP CULTURE *Macrobrachium amazonicum* (Heller 1862)

José Luiz Corrêa Jorge¹, Pedro Corrêa de Macêdo¹, Tamara do Socorro dos Reis Teixeira^{*1}, Victor Hugo dos Santos Cruz¹, Isabela Tavares Furtado², Ivan Furtado Junior¹

¹Engenharia de Pesca, Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos, Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, Pará, Brasil, ²Comunicação Social - Publicidade e Propaganda, Instituto de Cultura e Arte, Universidade Federal do Ceará - UFC, Ceará, Brasil.

*tamarareisufra@gmail.com

Resumo Na Amazônia, os camarões do gênero *Macrobrachium* apresentam-se como sendo os mais importantes comercialmente, entre eles, se destaca o camarão regional, *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) que é explorado intensamente pela pesca de subsistência e a pesca artesanal no estado do Pará, representando um mercado significativo e com grande potencial para o cultivo. A criação de camarões em cativeiro requer instalações adequadas e condições especiais para controle do seu desenvolvimento, que pode ocorrer em diferentes fases do cultivo. Nos sistemas bifásico e trifásico os camarões juvenis podem ser cultivados em tanques sob altas densidades denominados Sistema Berçário Intensivo. Para a realização do projeto houve a necessidade de reforma das estruturas, adequação do espaço utilizado e instalação de equipamentos para pesquisa sobre cultivo de organismos aquáticos, situado na área externa dos Laboratório de Prospecção e Estatística Pesqueira e Laboratório de Aquicultura Tropical, ambos localizados na Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA. O sistema foi montado com a otimização de todos os materiais e equipamentos disponíveis nos mesmos, sendo necessário a realização de alguns aprimoramentos para experimentos em cultivo superintensivo. O sistema foi povoado com os camarões capturados no rio Guamá nas proximidades do Porto da UFRA. Os 142 indivíduos foram capturados e mantidos em um tanque com volume de 37,86 m³ de água, e submetidos as condições do novo ambiente e ao final do período experimental foi observada sobrevivência de todos os camarões. O presente trabalho pode ser utilizado para uma série de outros experimentos visando à formação dos estudantes de Engenharia de Pesca, além do desenvolvimento da carcinicultura do camarão regional.

Palavras-chave: Amazônia; sistema; cultivo.

Abstract *Macrobrachium* shrimps are the most commercially important in the Amazon. Among them, the regional shrimp, *Macrobrachium amazonicum*, is highlighted and intensively exploited by subsistence fishing and artisanal fishing in the state of Pará, representing a significant market with great cultivation potential. Rearing captive shrimps requires adequate facilities and special conditions to development control, because it may occur at different stages of cultivation. Juvenile shrimps can be farmed in high densities tanks called Intensive Nursery System, in biphasic and triphasic systems. Reforming the structures, adjustment of the used space and installing of aquatic organism's cultivation research equipment was needed for the project realization, located outside the Prospecting and Fisheries Statistics Laboratory and Tropical Aquaculture Laboratory, both located at Rural Federal University of Amazonia. All materials and equipment's available were optimized to assemble the system and some improvements were necessary for super intensive cultivation experiments. The system was populated with shrimps caught near the UFRA pier, in Guamá River. There were captured and kept 114 individuals in a tank with 37.86 m³ of water, where underwent new environment conditions and all shrimps survived at the end of the experimental period. This work can be used for plenty other experiments aiming the formation of Fishery Engineering students, besides regional shrimp culture development.

Key words: Amazon; system; cultivation.



21 A 24 DE AGOSTO DE 2023

PORTO DE GALINHAS (PE)

Introdução

Dentre os crustáceos de água doce de interesse para Amazônia, os camarões do gênero *Macrobrachium*, apresentam-se como os mais importantes comercialmente (Valenti, 1985). O camarão *Macrobrachium amazonicum*, é uma espécie conhecida popularmente em várias localidades no Pará como camarão regional (Moraes-Riudades, 2005).

A espécie é endêmica da América do Sul, ocorrendo desde o Equador até a Argentina, passando pela Venezuela e estados de todas as regiões brasileiras (Amapá, Amazonas, Pará, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Mato Grosso, Paraná, Acre, Goiás e Mato Grosso do Sul) (Silva et al., 2002).

É comumente encontrado nas águas doces da bacia do Amazonas, especialmente nos rios Solimões e Amazonas e em vários de seus afluentes (Favaretto, Bogdan, Santos, 1976). É o único camarão explorado comercialmente nos estados do Pará e Amapá, (Odinetz-Collart, 1987).

No estado do Pará é explorado intensamente pela pesca de subsistência e a pesca artesanal, representando um mercado significativo (Moraes-Riudades, 2005). Esta espécie possui grande potencial para o cultivo, dada sua rusticidade e facilidade para se adaptar as mudanças do meio aquático, sendo seu desenvolvimento em cultivo influenciado pela densidade e tamanho dos camarões, podendo interferir no seu comportamento (Marques et al., 2010). De acordo com Ibrahim (2011), a principal causa da inibição do crescimento e da sobrevivência de machos menores de *M. amazonicum*, é a hierarquia formada entre eles em seu ambiente, podendo ocasionar taxas mais elevadas de comportamento agonístico entre os indivíduos.

Segundo Zimmermann (1998), na fase de crescimento em sistemas de cultivo semiintensivos, a produção primária de um viveiro desempenha papel de importância na manutenção da qualidade de água, apresentando papel fundamental no metabolismo das comunidades aquáticas, pois é responsável pela produção de matéria orgânica e oxigênio (Wetzel, 1981; Margalef, 1983). Por isso, as populações de fitoplâncton devem ser mantidas em níveis adequados (Valenti, 1985; Zimmermann, 1998).

A criação de camarões em cativeiro requer condições especiais de controle da temperatura da água, da sua salinidade, pH, oxigenação e limpeza, entre outros aspectos físicoquímicos. Os viveiros devem ser projetados e construídos para facilitar o manejo da produção, contar com equipamentos e filtros para a manutenção das condições ambientais adequadas, bem como o constante monitoramento do cultivo.

A engorda do camarão pode acontecer em diferentes fases de cultivo, estas podem ser Monofásica, Bifásica e Trifásica. Nos sistemas de cultivo bifásico e trifásico os camarões juvenis são cultivados em tanques sob altas densidades de cultivo denominados Sistema Berçário Intensivo (SBI), que apresenta diversas vantagens sobre o sistema de estocagem direto nos viveiros (ABCC, 2019). A realização do projeto se deu pela necessidade da reforma e adequação do espaço utilizado para pesquisa com cultivo de organismos aquáticos.

Material e Métodos

A adequação foi realizada a partir de análises e verificação do espaço e as condições dos tanques e o planejamento do projeto foi realizado no Laboratório de Prospecção e Estatística Pesqueira - LAPEP, em conjunto com o Laboratório de Aquicultura Tropical (LAqTrop), da Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA.

O projeto teve início com a retirada dos arames liso dos mourões da cerca antiga e a recolocação dos mourões. A limpeza dos tanques de concreto foi feita utilizando materiais abrasivos como escovas para retirar as algas e impurezas incrustadas no reboco. Foi também retirado o sedimento localizado no fundo dos tanques de concreto acumulado durante o uso em experimentos para cultivo de organismos aquáticos.

No tanque de concreto disponível para o projeto, foram verificadas rachaduras e realizado reparos em toda a extensão interna do mesmo, utilizando a argamassa de areia e cimento na proporção 5:1, semelhante a utilizada na construção, para evitar que com a dilatação térmica a



21 A 24 DE AGOSTO DE 2023

PORTO DE GALINHAS (PE)

argamassa aplicada se solte. O reboco dos tanques foi recuperado com o uso de argamassa colante para uso interno e externo (ACIII flexível). Esse produto é usado para assentamento de piso sobre piso, com resistência e durabilidade, podendo ser usada para vedação de fissuras no concreto. Simultaneamente em outro trabalho foi projetado um sistema de aeração compatível com o volume do tanque utilizado, visando o cultivo de camarão regional (*Macrobrachium amzonicum*) de forma superintensiva. Um grupo gerador modelo ND 7000E de 5 KW 110/220V a diesel, foi também instalado como auxiliar no caso da falta do fornecimento de energia elétrica.

Para o experimento de observação da adaptação e sobrevivência, os camarões foram capturados na várzea do rio Guamá, no entorno do porto (trapiche) da UFRA, usando armadilhas tipo “matapi” confeccionados com talas de bambu especialmente para esse fim, o produto usado como isca foi a torta de babaçu triturado, colocado dentro das armadilhas em garrafas pet (300 ml) com pequenos furos para dispersar na água e atrair os camarões. No tanque de concreto destinado ao experimento, foram colocados tanques rede com o objetivo de confinar os camarões em um espaço menor para melhor observá-los.

A intenção de manter esses camarões nos tanques rede foi para determinar os índices de sobrevivência dos indivíduos, no novo ambiente com eles sendo alimentados com torta de babaçu. Também foi realizada a medição de temperatura e pH do meio natural e do tanque de concreto para verificar a variação entre os dois ambientes.

Diariamente, os camarões eram observados, no período da manhã e registradas a ocorrência e número de sobreviventes e mortos, sendo os mortos descartados e os vivos transferidos para outro tanque-sede durante a contagem. Quando os animais realizavam muda, também eram retirados e separados em outro tanque-rede da unidade experimental e então era registrada a taxa final de sobrevivência diária.

Resultados e Discussão

O tanque utilizado para o projeto fica localizado na parte de trás dos laboratórios LAPEP e LAqTrop. Após definir o espaço, foram seguidos os passos de recuperação das instalações e adaptação do tanque de alvenaria, reforma do tanque de concreto utilizado no experimento, impermeabilização do tanque, confecção dos tanques rede e confecção dos matapis.



Figura 01 - Tanque destinado ao projeto, e seus processos de reforma

A reforma teve seu início com a limpeza, a verificação de rachaduras nas paredes e infiltrações presentes no mesmo, e a coleta dos materiais e ferramentas para a vedação das rachaduras e a impermeabilização do reboco. Após esses processos, foi montado uma estrutura no formato de trave com a finalidade de dar suporte a uma proteção contra o excesso de calor, sucedeu-se com lona e reutilização de vários banners atingindo o tamanho do tanque equivalente à 5,20 metros de largura por 7,20 metros de comprimento.



21 A 24 DE AGOSTO DE 2023

PORTO DE GALINHAS (PE)



Figura 02 - Lona da cobertura confeccionada com reaproveitamentos de banners

Na Pesca do camarão-da-amazônia o petrecho de pesca mais utilizado na região é o matapi, armadilha fixa, conhecida localmente, porém, redes de arrasto, tarrafas e puças também são utilizados na captura de camarões. O matapi é um tipo de covo de formato cilíndrico, fechado de ambos os lados por um funil, por onde entram os camarões.

Na sua fabricação, são utilizadas fibras de palmeiras como jupati (*Raphia vinifer*), bacaba (*Oenocarpus bacaba*) ou buriti (*Mauritia flexuosa*) e de fibras de cipós da região ou fios de nylon. O tamanho dos matapis varia de 45 a 50 cm de comprimento e de 20 a 30 cm de diâmetro, com entradas que variam entre 3 e 5 cm, e distância entre talas variando entre 2 e 5 mm (média de 3 mm). A isca mais usada é a farinha de babaçu (*Orbinya speciosa*), mais outros materiais como os frutos de murumuru, inajá, buriti triturados, pedaços de peixe e caranguejos também são utilizados na captura do camarão (Lima; Montagner, 2014).

A confecção dos tanques-rede possui uma estrutura fabricada com canos de PVC, com diâmetro de 20 mm, com o comprimento e largura de 50 cm usando oito conexões “T”, junto com oito joelhos de 90°, para atracação dos tubos. As estruturas foram cobertas com telas do tipo mosquiteiro, evitando a fuga dos organismos cultivados (Figura 3A).

Para a captura dos camarões foram confeccionados matapis (Figura 3B), que devido à falta das palmeiras usualmente utilizadas na sua fabricação, tiveram que ser feitos de bambu, devido a abundância do mesmo na UFRA. Os bambus foram cortados em pedaços de 55 centímetros de comprimento. Depois os pedaços de bambu foram partidos em talas de aproximadamente um centímetro de largura, estas foram raspadas para deixa-las mais finas e lisas para melhor manuseio.



Figura 03 - Confeção de tanque-rede e matapi

Os camarões capturados na várzea, totalizando 142 indivíduos foram submetidos as condições do novo ambiente no tanque de concreto com, 6,80 m de comprimento, 4,80 m de largura e 1,16 m de profundidade, totalizando um volume de 37,86 m³ de água, sendo 0,266 m³ por individuo, os mesmos foram alimentados com torta de babaçu triturada, mantidos sem aeração e renovação de água em tanques rede, devido à baixa densidade de indivíduos, ao final do período experimental foi observada sobrevivência de todos os camarões evidenciando a sua rusticidade e capacidade de adaptação a ambientes diferentes daquele onde é naturalmente encontrado.

As medições de temperatura da água não mostraram uma variação significativa entre os meios natural (várzea) e artificial (tanque de concreto). Adversamente, em relação ao pH a variação foi elevada, apresentando-se próximo ao neutro na várzea e alcalino no tanque. Essa diferença não afetou a sobrevivência dos espécimes, demonstrando sua rusticidade citada anteriormente (Tabela 1).

**Tabela 01** - Valores de temperatura e pH medidos nos diferentes ambientes

	Várzea	Tanque de concreto
Temperatura (°C)	29,9	29,5
pH	6,5	9,2

A duração total do experimento foi de 42 dias e a taxa final de sobrevivência, medida a partir do número de indivíduos obtido em cada tanque-rede, foi igual a um (100%) durante todo o experimento. Com base neste resultado podemos prever que o camarão regional (*M. amazonicum*) é uma espécie rústica com alto grau de resiliência. Tal fato pode estar relacionado tanto com a distribuição geográfica de *M. amazonicum*, quanto com o mecanismo de dispersão da espécie abrangendo uma grande diversidade de ambientes naturais (Bentes et al., 2011). Não foi registrado nenhum processo de muda de carapaça durante o experimento.

Dentre as espécies nativas do Brasil, *M. amazonicum* é a espécie que há mais ocorrência de estudo sobre viabilidade de cultivos, por ter rápido crescimento e simples manutenção em cativeiro. Embora tenha crescimento menor que outras espécies do gênero, atingindo cerca de 10 cm e 10 g de comprimento e peso médios, respectivamente, e não tendo característica agressividade como as espécies *M. acanthurus* e *M. carcinus*, além de ser resistente a doenças e predadores (Lobão, Rojas, 1991).

Conclusões

Na medida do possível o sistema foi montado com a otimização dos materiais e equipamentos disponíveis nos laboratórios de Prospecção e Estatística Pesqueira (LAPEP) e de Aquicultura Tropical (LAqTrop), da Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA.

A reforma e impermeabilização do tanque foi eficiente, utilizando material com baixo custo e tempo relativamente curto para a conclusão da obra.

O sistema foi povoado com os camarões capturados com os matapis confeccionados artesanalmente com bambu, que se mostraram eficientes, a pesca ocorreu no rio Guamá nas proximidades do Trapiche da UFRA. Durante o processo duração do teste de sobrevivência no novo ambiente e alimentado com torta de babaçu triturado, não foi registrado a ocorrência de morte dos indivíduos, o que demonstra a rusticidade e resiliência do camarão regional. O experimento se encontra em funcionamento podendo ser utilizado para uma série de testes visando à formação dos estudantes de engenharia de pesca, além do desenvolvimento da carcinicultura do camarão regional.

Alguns aprimoramentos devem ser realizados, principalmente com relação ao abastecimento de água, filtragem e o fornecimento de aeração nos experimentos de cultivo super intensivo. O sistema pode ser integrado aos experimentos de aquaponia com o uso da água e dos efluentes do cultivo.

O cultivo em ambientes fechados pode ser uma solução/alternativa para evitar a sobre exploração dos estoques em seu ambiente natural, evitando assim que as espécies não ultrapassem a sua capacidade máxima sustentável de exploração, garantindo que o recurso esteja disponível para gerações futuras e possa cumprir o seu papel na cadeia trófica do ecossistema no qual se encontra, evitando desequilíbrios ecológicos.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO - ABCC. (2016) Berçários Intensivos, Raceways e Crescimento Compensatório - Aumentando o Número de Ciclos de Cultivo por Ano. <http://abccam.com.br/wp-content/uploads/2017/07/Apostila-Curso-BER%C3%87%C3%81RIOS-INTENSIVO.pdf>.

BENTES, B; MARTINELLI-LEMOES, J. M; ARAÚJO, C; ISAAC, V. (2016) A pesca do camarão-da-Amazônia, perspectivas futuras no litoral paraense. Cienc. Cult. São Paulo, 68(2).

FAVARETTO, L.; BOGDAN, A.; SANTOS, E. S. (1976) Consumo de oxigênio em acrobachium



21 A 24 DE AGOSTO DE 2023

PORTO DE GALINHAS (PE)

amazonicum (Heller, 1862): Efeito da saturação de oxigênio dissolvido, *Acta Amazonica*, Manaus, 6(4), 449-453.

IBRAHIM, A. N. A. F. (2011) Controle social do crescimento do camarão-da-amazônia *Macrobrachium amazonicum* - Jaboticabal. Dissertação de Mestrado, Centro de Aquicultura, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista (39p.).

LIMA, J., F.; MONTAGNER, D. (2014) Aspectos Gerais da Pesca e Comercialização do Camarão-da-Amazônia no Amapá. Embrapa, Comunicado Técnico 95 - ISSN 1517-4077 Macapá.

LOBÃO, V. L.; ROJAS, N. E. T. (1991) Camarões de água doce. Da coleta ao cultivo, à comercialização. São Paulo: Ícone (112 p.).

MARQUES, H. L. A.; LOMBARDI, J. V.; MALLASEN, M.; BARROS, H. P.; BOOCK, M. V. (2010) Stocking densities in cage rearing of Amazon river prawn (*Macrobrachium amazonicum*) during nursery phases. *Aquaculture*, v. 307 (p. 201-205).

MORAES-RIODADES, P. M. C. (2005) Cultivo do camarão-da-Amazônia *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862), (Crustácea, Decapoda, Palaemonidae) em diferentes densidades: fatores ambientais, biologia populacional e sustentabilidade econômica. Jaboticabal. (117p).

ODINETZ-COLLART, O. (1987) La Pêche Crevettière De *Macrobrachium Amazonicum* (Palaemonidae) Dans Le Bas-Tocantins, Après La Fermeture Du Barrage De Tucuruí (Brasil). *Revista de Hydrobiol. Tropical*, 20(2), 134-144.

SILVA, K. C. A.; SOUZA, R. A. L.; CINTRA, I. H. A. (2002) Camarão-cascudo *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) no município de Vigia-Pará-Brasil. *Boletim Técnico-Científico do Cepnor*, 2(p. 41-74).

VALENTI, W. C. (1985) Cultivo de camarões de água doce. São Paulo, Nobel. (82 p.).

ZIMMERMANN, S. (1998) Manejo da fase de crescimento final. In: Valenti, W. C. *Carcinicultura de água doce. Tecnologia para a produção de camarões*. IBAMA, Brasília, Brasil (p.191- 215).