DE 14 À 19 DE OUTUBRO DE 2024
DEL 14 AL 19 DE OCTUBRE DE 2024
V SLACTIA
SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM AGROPECUÁRIA
SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN LA AGROPECUARIA

SOBERANIA E SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL

AVALIAÇÃO DAS TÉCNICAS UTILIZADAS PARA A CONSERVAÇÃO DE PESCADO EM EMBARCAÇÕES DE PESCA DE PRODUÇÃO PRIMÁRIA

ARRUDA, Luciano Carlos [1]
LIMA, Janine Passos [2]
FOGAÇA, Fabiola Helena dos Santos [3]

Resumo: A pesca de camarão marinho no Brasil é crucial para a economia e a geração de emprego, especialmente nas regiões Norte, Sudeste e Sul. No entanto, o camarão é um alimento altamente perecível, exigindo cuidados rigorosos após a captura para evitar degradação e contaminação. O trabalho visou acompanhar um cruzeiro de pesca nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, avaliando a técnica de resfriamento do camarão marinho a bordo da embarcação e determinar se o congelamento foi rápido ou lento. Foram determinados os pontos críticos de controle (PCC) do processo de pesca de arraste nessa embarcação. Os camarões passaram por um processo manual de separação PCC1, que deve ser realizado rapidamente e sob cuidados para minimizar a exposição ao sol. O PCC2 envolveu a preparação de uma solução de metabissulfito de sódio que deve seguir rigorosos padrões de segurança e dosagem. O monitoramento da temperatura da câmara de congelamento foi identificado como o PCC3, sendo vital para evitar o descongelamento. A técnica de congelamento utilizada pela embarcação foi eficaz, mantendo a temperatura do camarão entre -0,5 e -5°C por até duas horas. Esse controle de temperatura evita a formação de microcristais de gelo, preservando as características sensoriais do camarão rosa pescado.

Palavras-chave: Camarão, conservação, congelamento.

[1] Engenheiro de Alimentos, Ms. em Nutrição, Alimentos e Metabolismo; Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ/PPGCTIA); lucianoarruda28@gmail.com;
[2] Química, Dra. em Ciência dos Alimentos; EMBRAPA Agroindústria de Alimentos; janine.passos@embrapa.br;
[3] Zootecnista, Dra. em Aquicultura; EMBRAPA Agroindústria de Alimentos e Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ/PPGCTIA); fabiola.fogaca@embrapa.br.

1. INTRODUÇÃO

A atividade pesqueira de camarão marinho no Brasil representa grande importância econômica, social e cultural, tanto na produção de alimentos como na geração de emprego, renda e receitas, por isso é realizada por um grande número de embarcações principalmente nas regiões norte, sudeste e sul do país (Pinheiro; Martins, 2009).

O camarão é um alimento de origem animal altamente perecível e sensível após a captura, devido à degradação de proteínas causada por enzimas endógenas (proteinases), formação de melanina (causa manchas escuras visíveis nas junções e bases do camarão), rápida multiplicação microbiana, e oxidação lipídica (Li *et al*., 2022; Mu *et al*., 2012; Qian *et al*., 2018). Por essa razão, devem ser realizados procedimentos adequados e higiênicos, além da manutenção da cadeia do frio, para retardar sua deterioração e garantir a segurança microbiana sem perdas econômicas e riscos à saúde dos consumidores (Lin *et al*., 2022).

De acordo com Pan *et al*. (2019) o método de conservação do camarão em baixa temperatura é o mais utilizado e eficaz, devido à sua disponibilidade, conveniência e baixo custo. Segundo Liu *et al*. (2021) o mesmo pode ser mais eficiente, devido à menor ação de proteinases endógenas, multiplicação microbiana e retardo de outros processos físico-químicos. Durante o armazenamento refrigerado (de 4° a -4°C) a vida útil do pescado pode variar de 1 a 2 semanas (Liu *et al*., 2021). Entretanto, o armazenamento congelado (-18 a -40°C) pode prolongar a vida útil do pescado para 4 a 6 meses (Liu *et al*., 2021; Pan *et al*., 2019). Para preservar os valores nutricionais e a qualidade do pescado, sistemas de refrigeração são especialmente instalados em embarcações que passam muitos dias no mar. A avaliação da variação de temperatura, na qual, o camarão marinho é submetido durante o cruzeiro de pesca (varia entre 25 e 60 dias) é uma demanda importante para inferir se há ou não efeitos negativos na qualidade da matéria prima, em razão desses sistemas de resfriamento/frigorificação contribuírem ou não para um processo de congelamento lento, o que é indesejável, pois este propicia a formação de macro cristais intracelulares de gelo que, ao descongelar, provoca perda de água por exsudação, causando prejuízos na qualidade nutricional e sensorial da matéria prima.

Diante desse contexto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a técnica de resfriamento do camarão marinho utilizada por uma embarcação de produção primária, verificando se o congelamento era rápido ou lento.

2. METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado em uma embarcação de pesca primária de camarão marinho durante o cruzeiro de pesca entre os meses de agosto e setembro 2024. A embarcação é equipada com redes de arrasto e câmara de congelamento.

Inicialmente, foi observado e descrito o fluxo de processos da pesca na embarcação, visando identificar os respectivos pontos críticos de controle (PCC), conforme a Figura 1.

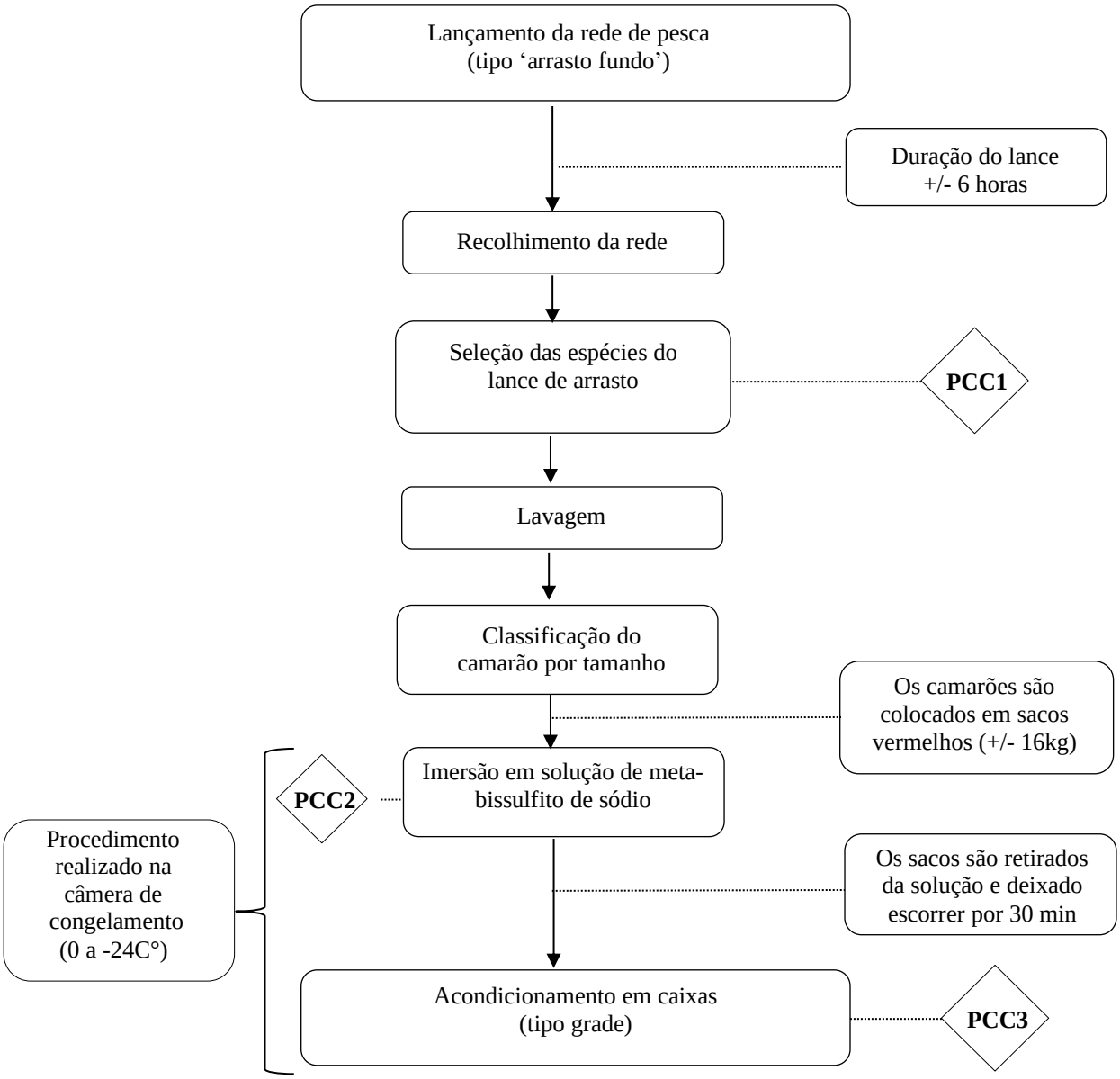
No convés da embarcação, os camarões são retirados da rede de pesca e separados de outras espécies, de forma manual, utilizando ferramentas de separação que se assemelham a uma enxadinha de madeira. Foi observado que este processo pode causar danos físicos na matéria prima, sendo o primeiro ponto crítico de controle (PCC1) observado (Figura 1). O processo de separação deve ser realizado de forma rápida (evitando a exposição ao sol) e cuidadosa, visando evitar perdas de qualidade antes de chegar à câmara de congelamento, onde os camarões são acondicionados dentro de caixas do tipo grade. O PPC2, refere-se à etapa de preparação da solução de metabissulfito de sódio (Na_2SO_5), que precisa ser feita em locais apropriados e seguros de contaminação química (óleos e graxas). Além disso, a dosagem desse

aditivo não pode ultrapassar os limites máximos permitidos de 6%, pois o mesmo pode causar danos à saúde humana (Almeida, 2017).

O último ponto crítico de controle identificado no fluxo de processos da pesca (PCC3), foi no controle da temperatura de congelamento do camarão. Foram monitoradas variações nos dias 1, 5, 10, 15, 20 e 25 das seguintes temperaturas: a) da câmara de congelamento, utilizando três dispositivos Data Logger de temperatura RC-5 ao longo de todo o período; b) temperatura do interior dos camarões, utilizando termômetro digital do tipo WT-1B; c) da superfície e fundo da caixa tipo grade, onde os camarões são acondicionados dentro da câmara de congelamento, utilizando Data Logger com sensor externo RC-4.

Os camarões selecionados para comercialização foram de espécies distintas do mesmo gênero a *Penaeus brasiliensis e Penaeus subtilis* conhecidas popularmente como camarão rosa.

Figura 1: Fluxograma do processo de pesca de arraste

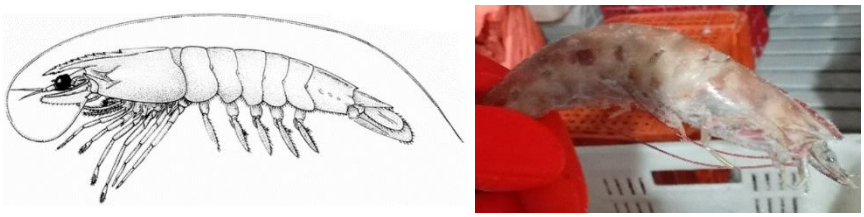


3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesca do camarão rosa é feita com a rede de arrasto em profundidades que variam de 60 a 90 metros e o tempo de cada arrasto entre 4 e 6 horas. Foi observado durante o cruzeiro que essa modalidade de pesca causa impacto ao ambiente marinho, seja pela destruição de habitats ou pela mortalidade de indivíduos sem interesse comercial, capturados juntos com a espécie alvo (Cattani, 2010; Broadhurst; Millar, 2009; Broadhurst *et al.*, 2008).

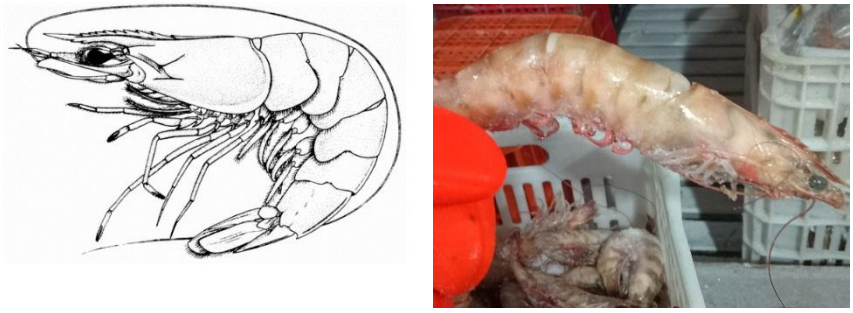
As espécies de camarão rosa de maior valor comercial selecionados na embarcação pertencem ao gênero *Penaeus* conforme demonstrado na Figura 2 e 3.

Figura 2: Camarão *Penaeus brasiliensis*.



Fonte: Imagem adquirida no site https://www.fao.org/fishery/en/species/3407/en, foto Luciano Arruda.

Figura 3: Camarão *Penaeus subtilis*.

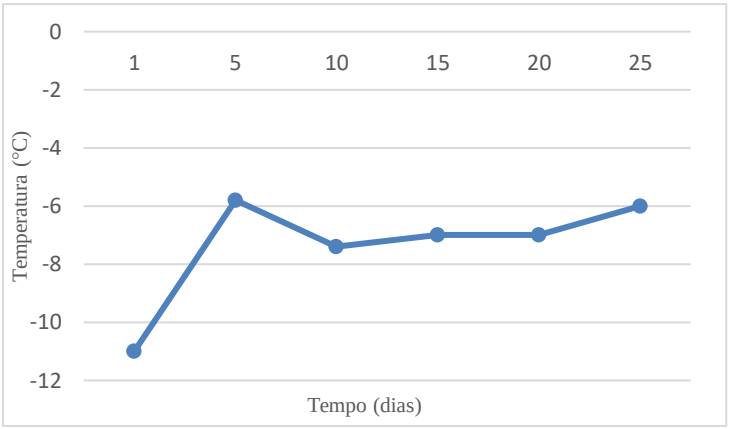


Fonte: Imagem adquirida no site https://www.fao.org/fishery/en/species/2591/en, foto Luciano Arruda.

As etapas do processo de pesca que correspondem a seleção das espécies até a classificação duraram entre 40 minutos e 1 hora, dependendo do volume e quantidade das diferentes espécies que a rede de arrasto captura. Entretanto, os manipuladores a bordo demostraram eficiência e cuidado durante a seleção e classificação (PCC1) mantendo a integridade da matéria prima.

Com relação ao processo de imersão do camarão na solução de metabissulfito de sódio foram necessárias 2 horas para atingir a temperatura de congelamento rápido (PCC2) entre -0,5 a -5°C, conforme Gráfico 1. Dessa forma, atende o Decreto nº 23, de 20 de agosto de 2019 da Secretário de Defesa Agropecuária, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2019).

Gráfico1: Variação da temperatura interna do camarão após a saída da solução de metabissulfito de sódio.



Dessa forma, a embarcação empregou uma técnica de congelamento eficiente, mantendo o camarão na faixa de -0,5 a -5°C por no máximo duas horas, o que é considerado um congelamento rápido (Brasil, 2019). Esse intervalo de temperatura previne a formação de microcristais de gelo, garantindo que as características sensoriais do camarão rosa sejam preservadas (Embrapa, 2000). Além disto, a temperatura da câmara de congelamento foi mantida abaixo de 15°C durante o cruzeiro, de forma que evitou o descongelamento da matéria prima.

6. CONCLUSÕES

A técnica de congelamento utilizada pela embarcação avaliada foi eficiente uma vez que o camarão ficou na temperatura entre -0,5 e -5°C por um período máximo de duas horas, o que não permite a formação de microcristais de gelo e contribui para a preservar as características sensoriais do camarão.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. A utilização do metabissulfito de sódio como conservante na indústria do camarão cultivado. **Aquaculture Brasil**, Ceará, jan. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa n° 23 de Agosto de 2019. Regulamento Técnico que fixa a identidade e os requisitos de qualidade que devem apresentar o camarão fresco, o camarão resfriado, o camarão congelado, o camarão descongelado, o camarão parcialmente cozido e o camarão cozido. **Diário Oficial da União.** 2019.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Recomendações técnicas para o processamento de hortaliças congeladas. **Embrapa Agroindústria de Alimentos**. Documentos, 40, 2000.

CATTANI, A. P. Avaliação de dispositivos de redução de captura incidental na pesca de arrasto do município de Pontal do Paraná-PR. Universidade Federal do Paraná. 146p, 2010.

BROADHURST, M. K. et al. Mortality of discards from southeastern Australian beach seines and gillnets. **Diseases of Aquatic Organisms**, v. 80, n. 1, p. 51–61, 2008.

BROADHURST, M. K.; MILLAR, R. B. Square-mesh codend circumference and selectivity. **ICES Journal of Marine Science**, v. 66, n. 3, p. 566-572, 2009.

LIU, Z. LIU, Q. LIU, S. WEI, Q. SUN, Q. XIA, D. ZHANG, W. SHI, H. JI, S. LIU. Quality and volatile compound analysis of shrimp heads during different temperature storage. **Food Chemistry-X**, 12, 2021.

LI. Z. LI, T. ZHOU, Y. WU, S. SHUI, C. TU, S. BENJAKUL, B. ZHANG. Investigation of the activity of cathepsin B in red shrimp (*Solenocera crassicornis*) and its relation to the quality of muscle proteins during chilled and frozen storage. **Journal of Food Science**, 87 (4), pp. 1610-1623, 2022.

MU, H. CHEN, X. FANG, J. MAO, H. GAO. Effect of cinnamaldehyde on melanosis and spoilage of Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) during storage. **Journal of the Science of Food and Agriculture,** 92 (10), 2012.

PAN, C. PAN, S. CHEN, S. HAO, X. YANG. Effect of low-temperature preservation on quality changes in Pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei*: A review. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, 99 (14), pp. 6121-6128, 2019.

PINHEIRO, H. T. MARTINS, A. S. Estudo comparativo da captura artesanal do camarão sete-barbas e sua fauna acompanhante em duas áreas de pesca do litoral do estado do Espírito Santo, Brasil. **B. Inst. Pesca**, São Paulo, 35(2): 215 - 225, 2009.

QIAN, Y.-F. QIAN, J.-X. YE, S.-P. YANG, Z.-Q. LIN, W. CAO, J. XIE. Evaluation of the spoilage potential of *Shewanella putrefaciens*, *Aeromonas hydrophila*, and *Aeromonas sobria* isolated from spoiled Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) during cold storage. **Journal of Food Safety**, 38 (6), 2018.